

PENENTUAN KANDUNGAN FENOLAT DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FRAKSI DIKLOROMETANA EKSTRAK KULIT BATANG TUMBUHAN *Sterculia foetida* L.

Theodore Y. K. Lulan^{1*}, Fitriani Asanab¹, Imanuel Gauru¹, Philipi de Rozari¹

¹Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana, Kupang

*Corresponding author, email: theodore_lulan@staf.undana.ac.id

ABSTRACT

Sterculia foetida L. contains phenolic compounds potentially of medicinal raw materials and used as a natural antioxidant agent. This study aimed to determine the total phenolic content of the *S. foetida* and to determine the antioxidant activity of the dichloromethane fraction of *S. foetida*. The content of total phenolic was determined by the Folin-Ciocalteu method. The antioxidant test of *S. foetida* extract was measured quantitatively using 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) method. This method principally shows the reduction of color intensity or absorbance of DPPH solution and the increase of antioxidant compounds concentration. The result was expressed by a value of Inhibition Concentration 50 (IC₅₀) which indicates the concentration of an antioxidant compound with 50% DPPH radical scavenging ability. The result showed at total phenolic content of 87.76 ± 0.85 mg GAE/g and the dichloromethane fraction extract *S. foetida* had a strong antioxidant activity with an IC₅₀ value of $45.4521 \mu\text{g/mL}$.

Keywords: *Sterculia foetida* L., Phenolic content, Antioxidant, DPPH, Dichloromethane fraction.

ABSTRAK

Sterculia foetida L. diketahui memiliki kandungan senyawa fenolat yang berpotensi sebagai sumber bahan baku obat dan sebagai agen antioksidan alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui total kandungan fenolat tumbuhan *S. foetida* serta mengetahui kemampuan aktivitas antioksidan fraksi diklorometana tumbuhan *S. foetida*. Total kandungan fenolat ditentukan dengan metode Follin- Ciocalteu. Pengujian aktivitas antioksidan *S. foetida* dilakukan secara kuantitatif menggunakan metode 1,1-difenil-2- pikrilhidrazil (DPPH). Prinsip dari metode ini adalah penurunan intensitas warna atau absorbansi larutan DPPH yang sebanding dengan kenaikan konsentrasi senyawa antioksidan. Hasilnya dinyatakan dengan nilai *Inhibition Concentration* 50 (IC₅₀) yang menunjukkan konsentrasi suatu senyawa antioksidan yang mampu menangkal 50% radikal DPPH. Hasil penelitian menunjukan bahwa total kandungan fenolat sebesar 87.76 ± 0.85 mg GAE/g dan fraksi diklorometana ekstrak kulit batang tumbuhan *S. foetida* memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar $45.4521 \mu\text{g/mL}$.

Kata kunci : *Sterculia foetida* L., Total fenolat, Antioksidan, DPPH, Fraksi Diklorometana.

PENDAHULUAN

Perubahan pola hidup masyarakat yang tidak sehat dan pertambahan usia dapat mengakibatkan meningkatnya pembentukan radikal bebas dalam tubuh manusia. Selain itu, pengaruh lingkungan yang tercemar mampu merangsang tumbuhnya radikal bebas (*freeradical*) yang dapat merusak tubuh⁶. Antioksidan merupakan senyawa yang bertindak sebagai *inhibitor* yang bekerja menghambat oksidasi dengan cara bereaksi dengan radikal bebas reaktif membentuk molekul yang relatif stabil¹². Untuk dapat melindungi keberlangsungan hidup manusia dari ancaman radikal bebas, maka antioksidan alami harus terus dicari karena antioksidan alami teruji aman dan tidak berbahaya bagi manusia dan lingkungan sekitar. Sumber antioksidan alami diantaranya dengan menggunakan tumbuhan yang berkhasiat obat dengan memanfaatkan bagian kayu, kulit kayu, akar, daun, bunga, buah, biji dan serbuk sari dari tumbuhan tersebut⁹. Salah satu tumbuhan di Nusa Tenggara Timur (NTT) yang digunakan sebagai obat adalah tumbuhan *Sterculia foetida* L. dengan nama lokal nitas atau kepuh. Keberadaan tumbuhan ini di Indonesia merupakan pohon berukuran besar, tinggi



mencapai 45 m, diameter 90-125 cm, berbanir, batangnya lurus, bercabang banyak dengan bentuk simpodial. Batang memiliki ciri khas tegak dengan kulit mengelupas, warna batang luar abu-abu coklat muda sampai tua^{8,10}. Tumbuhan *S. foetida* tersebar luas di NTT, dimana hampir tersebar diseluruh wilayah seperti di pulau Timor, Flores dan Rote⁷. Kandungan kimia dari tumbuhan *S. foetida* antara lain saponin, flavonoid, polifenol, tanin, dan triterpenoid¹. Senyawa fenolat dalam tumbuhan *S. foetida* telah dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan kuat dengan persen peredaman diatas 50%³, pengujian aktivitas antioksidan terhadap tiga ekstrak tumbuhan *S. Foetida*. Pada ekstrak n- heksan nilai IC50 sebesar 300,93 µg/mL¹¹; ekstrak etil asetat sebesar 57,24 µg/mL; ekstrak metanol sebesar 4,56 µg/mL, Penelitian lain yang dilakukan⁴ melaporkan bahwa ekstrak metanol tumbuhan *S. foetida* juga memiliki kemampuan aktivitas antioksidan dengan nilai IC50 sebesar 27,37 µg/mL. Tujuan penelitian adalah mengetahui kandungan fenolat dan aktivitas antioksidan fraksi diklometana ekstrak kulit batang tumbuhan *Sterculia foetida* L.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ekstraksi

Hasil total maserat yang diperoleh dari ekstraksi 900 gram sampel kulit batang *S.foetida* dalam proses maserasi yaitu 9,4 gram dengan total pelarut metanol yang digunakan sebanyak 2,75 L adalah 9,4 gram.

Hasil Uji Fitokimia

Tabel 1. Data hasil uji fitokimia ekstrak metanol kulit batang *S. foetida*

Identifikasi	Hasil Uji	Keterangan
Alkaloid	Reagen Wagner : Merah bata	-
Flavonoid	Buih dan larutan berwarna jingga	+
Saponin	Coklat keemasan	-
Tanin	Hitam kehijauan	+
Terpenoid/Steroid	Hijau kebiruan	+

Keterangan:(+) Positif, (-) Negatif

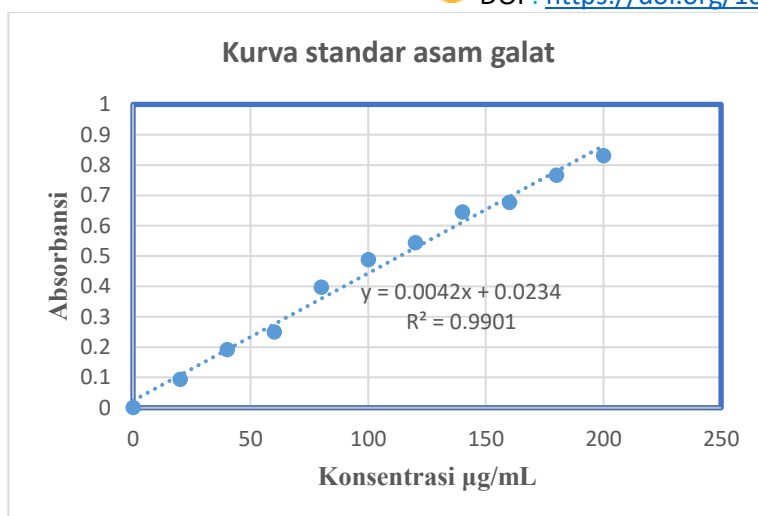
Berdasarkan tabel hasil uji diatas, menunjukan bahwa senyawa metabolit sekunder ekstrak metanol kulit batang *S. foetida* positif mengandung Flavonoid, tanin, terpenoid/steroid

Hasil ekstraksi cair-cair

ekstrak pekat metanol kulit batang *S. foetida* yang difraksinasi menggunakan corong pisah dan pelarut diklorometana menghasilkan fraksi DCM yang kemudian dievaporasi dan menghasilkan fraksi diklorometana pekat sebanyak 2,6 gram.

Hasil Uji Kandungan Fenolat

Larutan standar yang digunakan dalam ekstrak *S.foetida* adalah asam galat yang merupakan salah satu fenolat alami dan stabil. Hasil pengukuran absorbansi variasi larutan asam galat yang diplotkan dengan konsentrasi akan diperoleh kurva persamaan regresi $y = 0.004x + 0.023$ dengan nilai koefisien korelasi (R^2) sebesar 0,990 seperti terlihat pada gambar 1.

**Gambar 1.** Kurva standar asam galat

Hasil perhitungan total kandungan fenolat dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Total kandungan fenolat tumbuhan *S. foetida*.

Sampel ekstrak	Absorbansi Sampel	Konsentrasi (µg/mL)	TPC (mg GAE / g ekstrak)
DCM	0,397	88,952	87,76 ± 0,85
	0,389	87,047	
	0,39	87,285	
Rata-rata	0,392	87,761	

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa fraksi diklorometana ekstrak kulit batang *S.foetida* memiliki kandungan total fenolat yaitu sebanyak 87,76 ± 0,85 mg GAE/g, artinya dalam setiap gram ekstrak kulit batang *S.foetida* terdapat kandungan fenolat yang setara dengan 87,76 ± 0,85 mg asam galat yang terlarut dalam fraksi diklorometana.

Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Diklorometana Ekstrak Kulit Batang *Sterculia foetida* L.

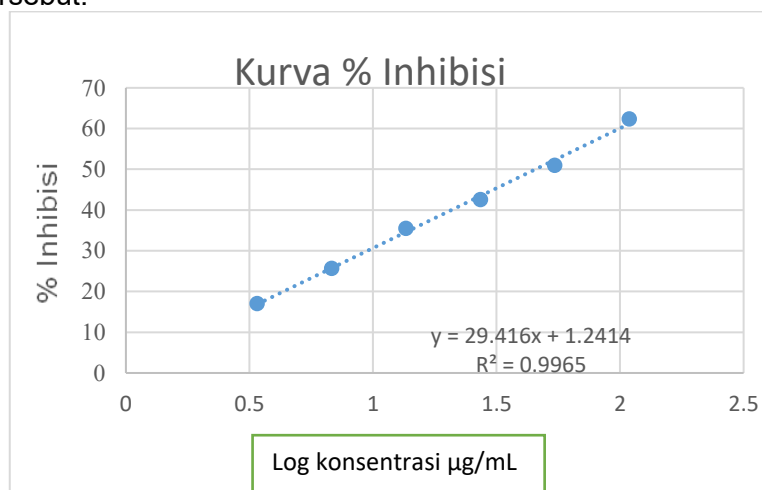
Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH (1,1- difenil-2- pikrilhidrazil) dengan menggunakan beberapa variasi konsentrasi sampel. Hasil dari uji aktivitas antioksidan fraksi diklorometana ekstrak kulit batang *S.foetida* ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji aktivitas antioksidan fraksi DCM

Konsentrasi (µg/ml)	Absorbansi sampel	Absorbansi control	% Peredaman
3,400	0,554	0,668	17,016
6,800	0,497	0,668	25,649

13,600	0,431	0,668	35,479
27,201	0,384	0,668	42,565
54,402	0,327	0,668	50,998
108,803	0,251	0,668	62,375

Dari tabel diatas, dapat diamati jika semakin tinggi konsentrasinya maka presentase peredaman akan semakin kuat. Hal ini juga menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi, maka kandungan antioksidannya juga menjadi semakin tinggi sehingga berdampak pula pada tingkat peredaman radikal bebas oleh senyawa antioksidan tersebut.



Gambar 2. Aktivitas DPPH ekstrak kulit batang *S.foetida*

Berdasarkan analisis regresi linear yang telah dilakukan, hubungan antara konsentrasi fraksi diklorometana ekstrak *S.foetida* dengan persen peredaman absorbansi DPPH diperoleh persamaan regresi linear $y = 29,41x + 1,24$ dengan nilai R^2 sebesar 0,996 kemudian dapat ditentukan nilai IC_{50} (*inhibitor concentration 50%*). Nilai IC_{50} diperoleh dari nilai x setelah mengganti $y = 50$ pada persamaan $y = 29,41x + 1,241$. Dengan demikian, aktivitas antioksidan dalam fraksi diklorometana ekstrak kulit batang *S.foetida* yang diperoleh dengan nilai IC_{50} sebesar 45,4521 µg/mL. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak sampel memiliki aktivitas antioksidan yang kuat karena nilai IC_{50} yang diperoleh kurang dari 50 µg/mL (Blois *cit.*, Fidrianny, Darmawati, Sukrasno, 2014).

KESIMPULAN

Kandungan total fenolat dalam fraksi diklorometana sebesar 87.76 ± 0.85 mg GAE/gFraksi diklorometana ekstrak kulit batang *Sterculia foetida* L.memiliki aktivitas antioksidan dengan penghambatan 62.37 % terhadap radikal DPPH dengan nilai IC_{50} sebesar 45.4521 µg/mL.u.

DAFTAR PUSTAKA

1. Asih, I.A.R Astiti, IW.G.Gunawan, dan N.M. Desi Ariani. 2010. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Golongan Triterpenoid dari Ekstrak n-Heksana Daun Kepuh (*Sterculia foetida* L.) Serta Uji Aktivitas Antiradikal Bebas. Jurnal Kimia 4 (2):135-140 (diakses pada tanggal 4 Mei 2020).



2. Fidrianny, I., Darmawati, A., Sukrasno, 2014. Antioxidant Capacities from Different Polarities Extracts of Cucurbitaceae Leaves Using FRAP, DPPH Assay and Correlation with Phenolic, Flavonoid, Carotenoid Content, *Int. J. Pharm. Sci.*, Vol 6, 858-862.
3. Gunawan, I. W. G., Karda, I. M. 2015. Identifikasi Senyawa Minyak Atsiri dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Batang Kepuh (*Sterculia foetida* L.). Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana. Vol.8. No 1.
4. Murni, C. B. Nautani. 2021. Penentuan Total Kandungan Fenolat dan Kemampuan Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Batang Kepuh (*Sterculia foetida* L.) Menggunakan Metode 1,1- difenil-2- pikrilhidrazil (DPPH).
5. Njurumana GND. 2011. Ekologi dan Pemanfaatan Nitas (*Sterculia foetida* L.) Kabupaten Timor Tengah Selatan, NTT. Jurnal penelitian Hutan dan Konservasi Hutan. 8 (1):35-44.
6. Nugraha, R., Batubara, R., Ginting, H., Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk) Berdasarkan Umur Pohon, Activity Testing of Ethanol Extract Antioxidant of Agarwood Leafs (*Aquilaria malaccensis* Lamk) Based On The Age of the Tree, 2015, vol. 4, no.1.
7. Orwa, C., A Mutua., Kindt R, Jamnadass R, Anthony. 2009. Agroforestry database: a tree reference and selection guide version 4.0.
8. Sumantri O, Supriatna N. 2010. Informasi Singkat Benih *Sterculia foetida* L. Sumedang (ID): BPTH Jawa dan Madura.
9. Trilaksani, W., 2003. Antioksidan: Jenis, Sumber, Mekanisme kerja dan Peran Terhadap Kesehatan. Institute Pertanian Bogor.
10. Yuniastuti E, Handayani T, Djoar DW. 2009. Identifikasi dan Seleksi Keragaman Tanaman Pranajaya (*sterculia foetida* L.) Serta Teknologi Perbanyakan tanaman secara In Vitro untuk Penyediaan Bahan Baku Biofuel. Surakarta (ID): LPPM Universitas Negeri Surakarta.
11. Zulviyati. 2016. Uji Aktivitas Antioksidan dan Antihiperlipidemia Ekstrak Daun Kepuh (*Sterculia foetida* L.) Metode DPPH dan Hambatan Lipase In Vitro. Fakultas Farmasi Universitas Jember..
12. Lulan, T. Y. K., Nitbani, F. O., & Lerrick, R. I. (2022). Antioxidant and Antibacterial Activity of The Stem Bark Extract of *Sterculia Foetida* L. Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Tumbuhan *Sterculia Foetida* L. 16(2), 131–139

METODE PENELITIAN

Alat dan bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel kulit batang tumbuhan *S.foetida*, air, aquades, diklorometana (DCM), metanol (CH₃OH), etil asetat (C₄H₈O₂), n-heksana (C₆H₁₄), FeCl₃, H₂SO₄ 10%, H₂SO₄ pekat, asam asetat anhidrat ((CH₃CO)₂O), HCL, logam Mg, pereaksi Wagner, KLT silika gel, dan kertas saring. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, ayakan, cawan porselin, aluminium foil, bejana maserasi, botol vial, blender, batang pengaduk, oven, plat KLT, neraca analitik, peralatan ekstraksi, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet volume, pipet tetes, gelas kimia, gelas ukur, spektrofotometer UV-Vis, lampu UV-Vis 254nm, corong pisah, dan *rotary evaporator*.

Prosedur Kerja

Penyiapan bahan dan Uji pendahuluan

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Desa Oenunutono, Kecamatan Amabi Oefeto Timur, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur. Sampel kulit batang *S.foetida* diambil sebanyak 2 kg lalu dibersihkan dan dikeringanginkan dalam suhu kamar, kemudian dihaluskan sampai berbentuk serbuk dan diayak menggunakan ayakan 60



mesh. Setelah itu dilakukan maserasi dengan menggunakan empat macam pelarut yaitu metanol, n-heksana, etil asetat, dan diklorometana. Kemudian dilanjutkan dengan uji pendahuluan menggunakan plat KLT, silica gel sebagai fase diam dan fase gerak menggunakan eluen etil asetat 100% dan metanol 100%.

Ekstraksi kulit batang *S.foetida*

Serbuk kulit batang *S.foetida* sebanyak 900 gram ditimbang, kemudian diekstraksi dengan cara maserasi menggunakan metanol sebanyak 2,75 L kemudian didiamkan selama 24 jam pada suhu kamar. Hasil maserasi yang didapat kemudian disaring menggunakan kertas saring sehingga menghasilkan filtrat dan residu. Residu yang diperoleh diekstraksi kembali selama 2x24 jam, sedangkan filtrat di uapkan dengan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kering metanol.

Ekstraksi cair-cair

Ekstrak pekat metanol sebanyak 5 gram dilarutkan dalam pelarut metanol. Larutan selanjutnya dipartisi dengan menambahkan pelarut diklorometana sebanyak 50 mL, kemudian diaduk/dikocok dalam corong pemisah, didiamkan selama 30-60 menit dan dipisahkan lapisan yang terbentuk. Lapisan metanol bagian bawah dan lapisan diklorometana bagian atas. Fraksi diklorometana kemudian dipisahkan, dan dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh fraksi diklorometana pekat.

Penentuan Kandungan Fenolat

Sebanyak 0,5 mL ekstrak dalam metanol 1000 ppm dicampur dengan 2,5 mL reagen Follin-Ciocalteau 10%, diaduk dan didiamkan selama 5 menit selanjutnya ditambahkan dengan 2,0 mL Na_2CO_3 5% kemudian diinkubasi selama 60 menit pada suhu 40°C. Absorbansi dibaca dengan spektroskopi UV-Vis pada λ 765 nm.

Uji Aktivitas Antioksidan

Larutan sampel dengan beberapa konsentrasi masing-masing dipipet sebanyak 11 μL kemudian di campur dengan 1 mL larutan DPPH Selanjutnya diinkubasi selama 20 menit pada suhu 37°C dan diukur absorbansi dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm.

Besarnya daya antioksidan dihitung dengan rumus : $[(Ab-As)/ Ab] \times 100\%$