

Uji fitokimia dan kapasitas total antioksidan ekstrak bunga kantong Semar (*Nepenthes rafflesiana* Jack)

Novelee Irawan Putri¹, Siufui Hendrawan^{2,*}, Frans Ferdinal²

¹ Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

² Bagian Biokimia dan Biologi Molekuler Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

*korespondensi email: siufui@fk.untar.ac.id

ABSTRAK

Stres oksidatif dapat terjadi akibat paparan *reactive oxygen species* (ROS) sehingga melebihi jumlah antioksidan di dalam tubuh. Kondisi ini dapat diatasi dengan penambahan antioksidan eksogen yang berasal dari bahan alam herbal. Salah satu tanaman yang tumbuh di tanah Borneo, yaitu bunga kantong Semar (*Nepenthes rafflesiana* Jack) telah dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Studi ini untuk memeriksa kandungan metabolit sekunder, potensi antioksidan, tingkat toksisitas dan analisis sidik jari biologi bunga kantong Semar. Pembuatan ekstrak dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut metanol. Uji fitokimia dilakukan secara semikualitatif. Uji kapasitas total antioksidan dilakukan dengan metode Blois menggunakan DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*). Pada uji fitokimia didapatkan ekstrak bunga kantong Semar mengandung alkaloid, flavonoid, kardioglikosida, glikosida, saponin, kumarin, fenolik, kuinon, antosianin, steroid, terpenoid, dan tanin. Ekstrak bunga kantong Semar memiliki kapasitas total antioksidan ($IC_{50} = 38,83 \mu\text{g/mL}$) yang termasuk kategori antioksidan yang tinggi ($IC_{50} \leq 50 \text{ ppm}$), kadar fenolik total ($13.035,60 \mu\text{g/mL}$), kadar alkaloid total ($130,50 \mu\text{g/mL}$). Kesimpulan studi ini ialah ekstrak bunga kantong Semar (*Nepenthes rafflesiana* Jack) berpotensi sebagai antioksidan.

Kata kunci: *Nepenthes rafflesiana* Jack; DPPH; uji fitokimia; antioksidan

ABSTRACT

*Oxidative stress can occur due to ROS exposure so that it exceeds the number of antioxidants in the body. This condition can be overcome by adding exogenous antioxidants to prevent oxidative damage. These exogenous antioxidants can come from natural herbal ingredients. One of the plants that grows in Borneo, namely tropical pitcher flower (*Nepenthes rafflesiana* Jack) has been used as a traditional medicine. This study was to examine the content of secondary metabolites, antioxidant potential, level of toxicity and analysis of the biological fingerprints of the tropical pitcher plant (*Nepenthes rafflesiana* Jack). Tropical pitcher plant (*Nepenthes rafflesiana* Jack) extract was made by maceration method using methanol as a solvent. Phytochemical tests were carried out semi-qualitatively. Total antioxidant capacity test was carried out by the Blois method using DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*). In the phytochemical test, it was found that tropical pitcher plant extract (*Nepenthes rafflesiana* Jack) contains alkaloids, flavonoids, cardioglycosides, glycosides, saponins, coumarins, phenolics, quinones, anthocyanins, steroids, terpenoids, and tannins. The tropical pitcher plant extract (*Nepenthes rafflesiana* Jack) was obtained had a total antioxidant capacity ($IC_{50} = 38,83 \mu\text{g/mL}$) which was included in the high antioxidant category ($IC_{50} \leq 50 \text{ ppm}$), total phenolic content ($13.035,60 \mu\text{g/mL}$), high levels of total alkaloids ($130,50 \mu\text{g/mL}$). Therefore, it can be concluded that the extract of the tropical pitcher plant (*Nepenthes rafflesiana* Jack) has the potential to be an antioxidant.*

Keywords: *Nepenthes rafflesiana* Jack; DPPH; phytochemical screening; antioxidant

PENDAHULUAN

Saat ini banyak penyakit yang disebabkan oleh stres oksidatif yang dihasilkan dari ketidakseimbangan antara pembentukan dan netralisasi pro-oksidan. Stres oksidatif dipelopori oleh radikal bebas.¹ Radikal bebas memiliki sifat yang tidak stabil dan cenderung berusaha merebut elektron dari molekul-molekul yang berada di sekitarnya.² Mekanisme pertahanan tubuh terhadap keadaan stres oksidatif adalah melalui produksi antioksidan endogen.² Namun, jika produksi radikal bebas dalam tubuh melebihi kemampuan antioksidan endogen, maka tubuh membutuhkan asupan antioksidan eksogen dari luar tubuh manusia seperti makanan atau obat-obatan.² Bunga kantong Semar (*Nepenthes rafflesiana* Jack) adalah salah satu tanaman yang telah dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional berupa obat tetes mata, kulit terbakar, batuk, demam, hipertensi, penyakit kuning, inkontinensia, batu ginjal, nyeri tekan, sebagai cairan pembersih luka, dan dapat mencegah/mengobati anak-anak yang mengompol.³⁻⁷ Walaupun demikian, informasi mengenai tingkat toksisitas dan potensi antioksidan dalam bunga kantong Semar di Indonesia masih sangat sedikit, sehingga mendorong penulis melakukan studi ini.

METODE PENELITIAN

Studi ini merupakan penelitian eksperimental yang bersifat *in vitro* dan *bioassay*. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biokimia dan Biologi Molekuler Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara. Uji *in vitro* yang dilakukan terdiri atas uji fitokimia, uji kapasitas total antioksidan, uji fenolik total, dan uji alkaloid total. Sedangkan untuk uji *bioassay* berupa uji toksisitas. Selain itu, juga dilakukan analisis sidik jari dengan metode *high performance thin layer chromatography* (HPTLC). Data yang diperoleh akan dianalisis dengan menggunakan aplikasi *GraphPad prism v.7.0* La Jolla, USA. Data disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Fitokimia

Pengujian fitokimia pada ekstrak bunga kantong Semar (*Nepenthes rafflesiana* Jack) dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil penelitian ini sejalan dengan studi Ismail et al⁸, di mana diperoleh bahwa ekstrak daun kantong Semar (*Nepenthes bicalcarata*) mengandung alkaloid, flavonoid, kardioglikosida, terpenoid, tanin. Pada studi Tiewlasubon et al⁹, didapatkan kandungan dalam ekstrak daun kantong Semar (*Nepenthes*

hasiana) berupa glikosida, saponin, fenolik, steroid. Studi yang dilakukan Lara et al¹⁰ membuktikan adanya kandungan antosianin dalam ekstrak bunga kantong Semar (*Nepenthes L.*). Selain itu, pada studi Cannon et al¹¹, dibuktikan adanya kandungan kuinon dalam ekstrak bunga kantong Semar (*Nepenthes rafflesiana*). Untuk

kandungan kumarin dalam ekstrak bunga kantong semar (*Nepenthes rafflesiana* Jack) didukung dengan hasil studi Martati et al¹² yang mengidentifikasi adanya kandungan kumarin dalam kulit buah naga (*Cactaceae*) yang termasuk ke dalam ordo yang sama dengan bunga kantong semar (*Nepenthes rafflesiana* Jack) yaitu *Caryophyllales*.

Tabel 1. Hasil uji fitokimia ekstrak bunga kantong Semar (*Nepenthes rafflesiana* Jack)

Uji fitokimia	Metode/reagen	Hasil
Alkaloid	Mayer-Wagner	+
Flavonoid	NaOH	+
Kardioglikosida	Keller-Kiliani	+
Glikosida	Modified Borntrager	+
Saponin	Foam/Penyabunan	+
Kumarin	NaOH+Chloroform	+
Fenolik	Folin Ciocalteu	+
Kuinon	H ₂ SO ₄	+
Antosianin	NaOH	+
Betasianin	NaOH	-
Steroid	Liebermann-Burchard	+
Terpenoid	Liebermann-Burchard	+
Tanin	Ferric-Chloride	+

Keterangan: (+) = mengandung golongan senyawa
(-) = tidak mengandung golongan senyawa

Uji kapasitas antioksidan dengan metode DPPH

Dari hasil penelitian sebelumnya didapatkan hasil IC₅₀ standar vitamin C yaitu sebesar 5,40 µg/mL.¹³ Meskipun nilai IC₅₀ vitamin C lebih tinggi jika dibandingkan dengan nilai IC₅₀ ekstrak bunga kantong semar (*Nepenthes rafflesiana* Jack), namun manfaat bunga kantong semar tidak hanya terbatas

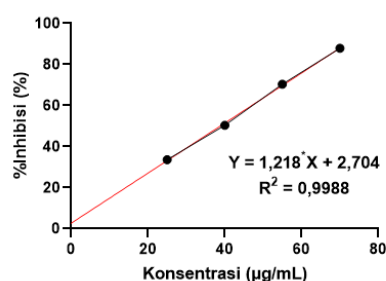
sebagai antioksidan, melainkan juga sebagai antimikroba, antibakteri, antijamur, antikanker, antiinflamasi, anti-osteoporosis, dan antiproliferatif.^{4,14-16} Hasil studi ini sejalan dengan hasil studi Tiewlasubon et al⁹ yang memperoleh nilai IC₅₀ pada ekstrak daun kantong semar (*Nepenthes khasiana*) sebesar 23,33 µg/mL. Studi tersebut juga menggunakan metode DPPH dan pelarut metanol.

Perbedaan nilai IC_{50} antara keduanya disebabkan oleh perbedaan jenis kantong semar dan bagian dari kantong semar yang diteliti. Selain itu, menurut Martiningsih et al¹⁷, kapasitas antioksidan

ekstrak bunga kantong semar (*Nepenthes rafflesiana* Jack) ini terklasifikasi ke dalam kelompok senyawa dengan tingkat antioksidan yang tinggi, yaitu $IC_{50} \leq 50$ ppm. (Tabel 2 dan Gambar 1)

Tabel 2. Konsentrasi, absorbansi rata-rata, %inhibisi, dan IC_{50} ekstrak bunga kantong Semar (*Nepenthes rafflesiana* Jack)

Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Absorbansi Rata-rata	%Inhibisi (%)	IC_{50} ($\mu\text{g/mL}$)
25	0,386	33,65	38,83
40	0,289	50,34	
55	0,172	70,40	
70	0,071	87,87	



Gambar 1. Kurva hasil uji DPPH ekstrak bunga kantong Semar (*Nepenthes rafflesiana* Jack)

Hasil uji fenolik

Tabel 3 memperlihatkan nilai rata-rata kadar fenolik ekstrak bunga kantong semar (*Nepenthes rafflesiana* Jack) pada studi ini sebesar 13.035,60 $\mu\text{g/mL}$. Hasil ini cukup berbeda dengan hasil studi yang dilakukan Tiewlasubon et al⁹, yang memperoleh nilai kadar fenolik total ekstrak daun kantong Semar (*Nepenthes*

khasiana) sebesar $178,8 \pm 213$ mg GAE/g DW. Perbedaan ini disebabkan oleh penggunaan standar yang berbeda, yang mana standar yang digunakan pada studi Tiewlasubon et al⁹ adalah asam galat. Selain standar yang berbeda, jenis dan bagian kantong semar yang diteliti oleh Tiewlasubon et al⁹ juga berbeda.

Tabel 3. Nilai absorbansi dan kadar fenolik ekstrak bunga kantong Semar (*Nepenthes rafflesiana* Jack)

Tabung (Duplo)	Absorbansi ($\lambda = 765$ nm)	Kadar Fenolik ($\mu\text{g/mL}$)	Rerata kadar fenolik pengenceran 20x ($\mu\text{g/mL}$)	Kadar Fenolik ($\mu\text{g/mL}$)
I	0,317	649,04	651,78	13.035,60
II	0,321	654,52		

Uji kadar alkaloid

Nilai kadar standar *berberine chloride* serta kadar absorbansinya mengikuti hasil studi sebelumnya.¹³ Hasil rata-rata kadar alkaloid pada ekstrak bunga kantong Semar (*Nepenthes rafflesiana* Jack) adalah sebesar 130,50 µg/mL (Tabel 4). Hasil ini didukung Husein et al¹⁸ yang memperoleh kadar alkaloid total sebesar

15,1 ± 0,10 mg/g pada ekstrak *Portulacaceae oleraceae*. Meskipun berbeda spesies, namun bunga kantong semar (*Nepenthes rafflesiana* Jack) dan *Portulacaceae oleraceae* masih diklasifikasikan ke dalam ordo *Caryophyllales*. Selain itu, pada studi tersebut juga menggunakan pelarut yang sama yaitu metanol.¹⁸

Tabel 4. Nilai absorbansi dan kadar alkaloid ekstrak bunga kantong Semar (*Nepenthes rafflesiana* Jack)

Tabung (Duplo)	Absorbansi (λ = 415 nm)	Kadar Alkaloid (µg/mL)	Rerata Kadar Alkaloid Pengenceran 20x (µg/mL)	Kadar Alkaloid (µg/mL)
I	0,5	6,55	6,525	130,50
II	0,496	6,5		

KESIMPULAN

Kandungan fitokimia di dalam ekstrak bunga kantong Semar (*Nepenthes rafflesiana* Jack) berupa alkaloid, flavonoid, kardioglikosida, tanin, kuinon, saponin, kumarin, fenolik, steroid, antosianin, terpenoid, dan glikosida. Nilai kapasitas antioksidan pada ekstrak bunga kantong Semar termasuk kategori antioksidan yang tinggi. Kadar fenolik total pada ekstrak bunga kantong Semar sebesar 13.035,60 µg/mL dan kadar alkaloid total sebesar 130,50 µg/mL.

DAFTAR PUSTAKA

1. Shad AA, Ahmad S, Ullah R, Salam NMA, Fouad H, Rehman NU et al. Phytochemical and biological activities of four wild medicinal plants. Pakistan: Hindawi Publishing Corporation The Scientific World Journal; 2014.
2. Werdhasari A. Peran antioksidan bagi kesehatan. Jurnal Biotek Medisiana Indonesia. 2014;3(2):59-68.
3. Miguel S, Michel C, Biteau F, Hehn A, Bourgaud F. In vitro plant regeneration and *Agrobacterium*-mediated genetic transformation of a carnivorous plant, *Nepenthes mirabilis*. Scientific Reports. 2020;10:17482.
4. Tang JY, Yu TJ, Lin LC, Peng SY, Wang CL, Yang FO, et al. Ethyl acetate extracts of *Nepenthes ventricosa* x *sibuyanensis* leaves cause growth inhibition against oral cancer cells via oxidative stress. OncoTargets Ther. 2019;2019(12):5227-39.

5. Bhoire SJ, Komathi V, Kandasamy KI. Diversity of endophytic bacteria in medicinally important *Nepenthes* species. *J Nat Sci Biol Med.* 2013;4(2):431-4.
6. Syamswisna. Studi habitat kantong semar (*Nepenthes reinwardtiana* miq) di Paninjauan, Kabupaten Solok. [Skripsi]. Pontianak: Universitas Tanjungpura; 2010.
7. Jeffri W, Rafdinal, Turnip M. Keanekaragaman jenis kantong semar (*Nepenthes spp.*) di Kawasan Pelestarian Plasma Nutfah (KPPN) PT. Muara Sungai Landak Kabupaten Mempawah. *Protobiont.* 2017;6(2):42-50.
8. Ismail NA, Kamariah AS, Lim LB, Ahmad N. Phytochemical and pharmacological evaluation of methanolic extracts of the leaves of *Nepenthes bicalcarata* Hook. F. *Int J Pharmacogn Phytochem Res* 2015;7(6):1127-38.
9. Tiewlasubon U, Mrityunjaya BP, Sivaiah K. In vitro antioxidant and hepatoprotective potential of *Nepenthes Khasiana* Hook. F against ethanol-induced. *J Pharm Res* 2015;14(4):81-9.
10. Lara AB, Reichelt M, Wang D. Proof of anthocyanins in the carnivorous plant genus *Nepenthes*. Germany : FEBS PRESS; 2021.
11. Cannon J, Lojanapiwatna V, Raston C. The Quinones of *Nepenthes rafflesiana*. The Crystal Structure of 2,5-Dihydroxy-3,8-dimethoxy-7-methylnaphtho-1,4-quinone (Nepenthone-E) and a Synthesis of 2,5-Dihydroxy-3-Methoxy-7-methylnaphtho-1,4-quinone (Nepenthone-C). *Australian chemistry journal.* 1980;33(5):1073-93.
12. Martati T, Devita G. Aktivitas Penangkap Radikal Bebas Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga dengan Metode DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*). [Skripsi]. Jakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Pancasila; 2016.
13. Suaputra V. Uji Fitokimia, Kapasitas Total Antioksidan, Toksisitas dan Kadar Metabolit Sekunder Ekstrak Bunga Melati Putih (*Jasminum Sambac*). [Skripsi]. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanegara; 2021.
14. Chan XY, Hong KW, Yin WF, Chan KG. Microbiome and biocatalytic bacteria in monkey cup (*Nepenthes Pitcher*) digestive fluid. *Sci Rep.* 2016;6:20016.
15. Davila-Lara A, Rodrigues-Lopez CE, O'Connor SE, Mithofer A. Metabolomics analysis reveals tissue-specific metabolite compositions in leaf blade and traps of carnivorous *Nepenthes* plants. *Int J Mol Sci.* 2020;21(12):4376.
16. Yolanda H, Makahinda IM, Aprilia M, Sanjaya N, Gunawan H, Dewi R. *Nepenthes rafflesiana* pitcher liquid has antifungal activity against *Candida* spp. *Universa Medicina.* 2014;33(2):83-90.
17. Martiningsih NW, Widana GAB, Kristiyanti PLP. Skrining fitokimia dan uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun Matoa (*Pometia pinnata*) dengan metode DPPH. *Prosiding Seminar Nasional MIPA.* 2016.p.332-8.
18. Husein SG, Sundalian M, Husna N. Review: Component Analysis of Purslanes Chemicals Compound (*Portulaca oleraceae L.* and *Portulaca grandiflora Hook*). *J Sains Kes.* 2021;3(2):317-27.