

EKSTRAK BUNGA BAKUNG (*SPIDER LILY*), *HYMENOCALLIS LITTORALIS* (JACQ.) GUNA MENCEGAH PENYAKIT DEGENERATIF

Rizky Audryan¹, Frans Ferdinal²

Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara Jakarta^{1,2}

rizkyaudryan5@gmail.com¹, fransfrdl@fk.untar.ac.id²

ABSTRACT

Oxidative stress occurs when the production and accumulation of reactive oxygen species (ROS) in cells and tissues cannot be balanced by the body to detoxify the presence of excessive ROS. Antioxidants that are able to balance the activity of free radicals are indispensable for the human body to maintain good physiological functions. Phytochemicals, which are non-nutrient compounds produced by plants, have an important role as antioxidants. *Hymenocallis littoralis*, also known as the lily, is a plant that produces natural antioxidants. This study aims to learn more about phytochemical content, antioxidant activity using the DPPH method, total alkaloid and phenolic levels, toxicity, and fingerprint profiles using HPTLC from lily (*Hymenocallis littoralis*) extract. This research is an experimental study with *in vitro* and bioassay techniques. The phytochemicals contained in the lily extract are alkaloids, betacyanins, cardioglycosides, coumarins, flavonoids, glycosides, phenolics, quinones, steroids, terpenoids and tannins. The antioxidant capacity of the lily extract with an IC_{50} value of 1006.22 g/mL. The total phenolic content in the lily extract was 5195.89 g/mL. Total alkaloid content in lily extract was 25.41 g/mL. Toxicity properties of lily extract with an LC_{50} value of 114.70 ppm. The content of the fingerprint profile showed that two types of terpenoids were found in the lily extract, but they were not solesols.

Keywords : *Hymenocallis littoralis*, Antioxidant, Phenolic, Alkaloids, Toxicity, HPTLC.

ABSTRAK

Stress oksidatif terjadi ketika produksi dan penumpukan *reactive oxygen species* (ROS) pada sel dan jaringan yang tidak dapat diimbangi oleh tubuh untuk mendetoksifikasi keberadaan ROS yang berlebihan. Antioksidan yang mampu mengimbangi aktivitas radikal bebas, sangat diperlukan oleh tubuh manusia untuk mempertahankan fungsi fisiologis yang baik. Fitokimia yang merupakan salah satu senyawa non-nutrien yang dihasilkan oleh tanaman, memiliki peran penting sebagai antioksidan. *Hymenocallis littoralis* atau yang dikenal sebagai bunga bakung, merupakan salah satu tanaman yang memproduksi antioksidan alami. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari lebih lanjut mengenai kandungan fitokimia, aktivitas antioksidan dengan metode DPPH, kadar total alkaloid dan fenolik, toksisitas, serta profil sidik jari menggunakan HPTLC dari ekstrak bunga bakung (*Hymenocallis littoralis*). Penelitian ini merupakan penelitian eskperimental dengan teknik *in vitro* dan *bioassay*. Kandungan fitokimia yang terkandung pada ekstrak bunga bakung berupa alkaloid, betasianin, kardioglikosida, koumarin, flavonoid, glikosida, fenolik, kuinon, steroid, terpenoid dan tanin. Kapasitas antioksidan pada ekstrak bunga bakung dengan nilai IC_{50} sebesar 1006,22 μ g/mL. Kadar fenolik total pada ekstrak bunga bakung sebesar 5195,89 μ g/mL. Kadar alkaloid total pada ekstrak bunga bakung sebesar 25,41 μ g/mL. Sifat toksisitas yang dimiliki ekstrak bunga bakung dengan nilai LC_{50} sebesar 114,70 ppm. Kandungan profil sidik jari menunjukkan didapatkan dua jenis terpenoid yang terdapat dalam ekstrak bunga bakung, tetapi bukan merupakan jenis solanesol.

Kata kunci : *Hymenocallis littoralis*, Antioksidan, Fenolik, Alkaloid, Toksisitas, HPTLC.

PENDAHULUAN

Secara geografis, Indonesia merupakan negara tropis yang terletak di antara dua benua dan dua samudra.

Kondisi ini menjadikan Indonesia sebagai tempat yang penuh akan keanekaragaman flora dan fauna, termasuk tanaman obat tradisional yang telah dimanfaatkan secara turun-temurun (Nugroho, 2017). Khasiat

obat yang terdapat pada suatu tanaman berasal dari senyawa kimia non-nutrien, yaitu senyawa fitokimia (Asaduzzaman & Asao, 2018).

Penyakit degeneratif adalah kondisi kesehatan di mana organ atau jaringan terkait keadaannya yang terus menurun seiring waktu. Penyakit ini terjadi karena adanya perubahan pada sel-sel tubuh yang akhirnya memengaruhi fungsi organ secara menyeluruh. Banyak komponen secara bahan alam yang dapat membantu mencegah terjadinya penyakit degenerative (Sukmawati, 2017). Fitokimia merupakan salah satu komponen dalam suatu tanaman dengan kompleksitas struktur kimia yang mampu meningkatkan kesehatan seseorang (Engwa, 2018). Fitokimia berperan penting sebagai antioksidan. Antioksidan merupakan molekul yang mampu menetralkan molekul radikal bebas sehingga molekul radikal bebas tersebut menjadi kurang aktif, kurang berbahaya, serta menjadi senyawa yang dapat bertahan lebih lama (Aziz et al., 2019). Antioksidan bekerja dengan cara menerima atau memberikan satu atau beberapa elektron sehingga dalam molekul radikal bebas tersebut tidak lagi didapatkan electron yang tidak berpasangan. Antioksidan dapat diklasifikasikan berdasarkan sumber, berdasarkan ukuran, berdasarkan kelarutan, atau berdasarkan aktifitasnya menjadi enzimatik dan non-enzimatik (Pizzino et al., 2017).

Stress oksidatif terjadi ketika produksi dan penumpukan *reactive oxygen species* (ROS) pada sel dan jaringan yang tidak dapat diimbangi oleh tubuh untuk mendetoksifikasi keberadaan ROS yang berlebihan. Antioksidan yang mampu mengimbangi aktivitas radikal bebas, sangat diperlukan oleh tubuh manusia untuk mempertahankan fungsi fisiologis yang baik (J. Joshipura et al., 2001). Dengan memakan buah-buahan, sayur-sayuran, dan makanan bersumber yang kaya akan nutrisi dipercaya mampu mengurangi resiko penyakit yang berkaitan dengan stress oksidatif (Altemimi et al.,

2017).

Tanaman bakung (*beach spider lily*) yang memiliki nama latin *Hymenocallis littoralis* merupakan spesies tanaman dari famili Amaryllidaceae yang banyak mengandung alkaloid, diantaranya terdapat *lyrocrine*, *littoraline*, *hippeastrine*, *lycorenine*, *tazettine*, *pretazettine*, *macronine*, *homolycorine*, *lycoramine*, *vittatine*, dan *haemathamine*. Komponen-komponen tersebut telah terbukti memiliki efek farmakologi sebagai antioksidan (Gyanendra Singh & R. K Saxena, 2017). Bakung adalah tanaman berumbi dengan daun berwarna hijau mengkilap yang panjangnya dapat mencapai 0,5 sampai 1 meter dengan lebar 6 sampai 7 cm. Bunganya harum berwarna putih dengan panjang sekitar 12 cm, memiliki enam benang sari yang tegak dengan serbuk sari berwarna jingga serta memiliki sebuah putik yang terletak pada tengah bunga (Gyanendra Singh & R. K Saxena, 2017).

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mempelajari lebih lanjut kandungan fitokimia, aktivitas antioksidan, kadar total alkaloid dan fenolik, toksisitas, serta profil sidik jari dari ekstrak bunga bakung (*Hymenocallis littoralis*).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian esperimental dengan teknik *in vitro* dan *bioassay*. Penelitian dilakukan di laboratorium Biokimia dan Biologi Molekuler Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara pada Januari 2022 hingga Juni 2022. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah bunga bakung (*Hymenocallis littoralis*) yang diperoleh di Kelapa Gading, Jakarta Utara dan telah diidentifikasi oleh Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Penelitian ini diawali dengan mengeringkan bunga bakung pada suhu ruang. Setelah dikeringkan, sampel dilumatkan hingga menjadi bubuk atau simplisia menggunakan blender. Kemudian, sampel akan diekstraksi

melalui metode maserasi menggunakan metanol. Selanjutnya, dilakukan evaporasi menggunakan *rotatory evaporator* dan didapatkan bentuk berupa pasta. Data yang diperoleh dari hasil uji fitokimia, uji kapasitas total antioksidan, uji kadar total fenolik, uji kadar total alkaloid, uji toksisitas dan uji profil sidik jari diolah menggunakan aplikasi *Graph Pad*.

HASIL

Uji fitokimia pada ekstrak bunga bakung (*Hymenocallis littoralis*)

Tabel 1 menunjukkan hasil uji kualitatif fitokimia yang dilakukan pada ekstrak bunga bakung menggunakan metode Harborne. Hasil uji fitokimia pada ekstrak bunga bakung menunjukkan bahwa terdapat senyawa fitokimia alkaloid, kardioglikosida, flavonoid, glikosida, fenolik, kuinon, steroid, terpenoid, tannin, kumarin, betasianin. Namun, terdapat hasil negatif pada senyawa saponin dan antosianin.

Tabel 1. Uji fitokimia ekstrak bunga bakung

Senyawa Fitokimia	Hasil	Nama Metode
Alkaloid	+	Meyer
Kardioglikosida	+	Keller Kiliani
Flavonoid	+	NaOH
Glikosida	+	<i>Modified</i> Borntrager Folin-Ciocalteu
Fenolik	+	H ₂ SO ₄
Kuinon	+	<i>Foam</i>
Saponin	-	Liebermann-
Steroid	+	Burchard
Terpenoid	+	Liebermann-
Tanin	+	Burchard
		<i>Ferric Chloride</i>
Kumarin	+	NaOH + kloroform NaOH
Antosianin	-	NaOH
Betasianin	+	

Temuan ini sejalan dengan penelitian Anistisia yang menunjukkan bahwa ekstrak bunga bakung mengandung flavonoid, tanin, alkaloid, dan terpenoid, tetapi tidak ditemukan kandungan steroid

(Anistisia & PH, 2018). Selain itu, penelitian yang dilakukan Nadaf et al, menemukan kandungan flavonoid, fenolik, alkaloid, terpenoid, dan glikosida pada ekstrak bunga bakung (Nadaf et al., 2018).

Uji kapasitas antioksidan metode DPPH ekstrak bunga bakung (*Hymenocallis littoralis*)

Uji kapasitas antioksidan pada ekstrak bunga bakung dilakukan menggunakan metode DPPH dengan larutan asam askorbat (IC₅₀ 5,40 µg/mL) sebagai standar pembanding (Abdiwijoyo et al., 2021). Tabel 2 menunjukkan hasil uji kapasitas antioksidan pada ekstrak bunga bakung.

Tabel 2. Hasil uji kapasitas antioksidan ekstrak bunga bakung

Konsentrasi (µg/mL)	Persentase Inhibisi (%)	IC ₅₀ (µg/mL)
500	29,78	
900	43,72	
1.100	51,29	1.006,22
1.300	65,40	

Dalam penelitian ini, didapatkan IC₅₀ sebesar 1.006,22 µg/mL. Menurut Blois, jika nilai IC₅₀ yang diperoleh semakin kecil, maka semakin tinggi kapasitas antioksidan pada sampel. Hasil serupa juga ditemukan dalam penelitian yang dilakukan oleh Sundrasekar, dimana didapatkan nilai IC₅₀ sebesar 1.290 µg/mL pada ekstrak bunga bakung (Sundrasekar et al., 2013). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa tingkat kapasitas antioksidan ekstrak bunga bakung lebih rendah dari asam askorbat.

Uji kadar fenolik ekstrak bunga bakung (*Hymenocallis littoralis*)

Uji kadar fenolik pada ekstrak bunga bakung dilakukan menggunakan metode Singleton dan Rossi dengan tannin sebagai standar pembanding. Tabel 3 menunjukkan hasil uji kadar fenolik pada ekstrak bunga bakung.

Tabel 3. Kadar fenolik ekstrak bunga bakung

Tabung	Absorbansi (765 nm)	Kadar Fenolik ($\mu\text{g/mL}$)	Rerata Kadar Fenolik ($\mu\text{g/mL}$)	Rerata Kadar Fenolik Pengenceran 10x ($\mu\text{g/mL}$)
I	0,231	531,23	519,59	5.195,89
II	0,214	507,94		

Dalam penelitian ini, hasil rerata kadar fenolik setelah dilakukan pengenceran sebanyak sepuluh kali (10x) adalah sebesar 5.195,89 $\mu\text{g/mL}$. Penelitian Sundrasekar menunjukkan hasil yang berbeda, dimana kadar fenolik yang didapatkan pada ekstrak bunga bakung sebesar 33,35 mg GAE/g. Perbedaan hasil tersebut kemungkinan disebabkan oleh penggunaan standar yang berbeda, dimana pada penelitian Sundrasekar menggunakan asam galat sebagai standar pembanding.¹³ Adanya kandungan fenolik pada ekstrak bunga bakung menunjukkan adanya aktivitas antioksidan, seperti menghambat reaksi enzimatik pembentuk radikal bebas, mendorong ekspresi berbagai gen yang bertanggung jawab atas sintesis enzim-enzim untuk menghambat pembentukan stress oksidatif, dan meningkatkan konsentrasi antioksidan endogen (Kaurinovic & Vastag, 2019).

Uji kadar alkaloid ekstrak bunga bakung (*Hymenocallis littoralis*)

Uji kadar alkaloid pada ekstrak bunga bakung menggunakan *berberine chloride* sebagai standar pembanding. Tabel 4 menunjukkan hasil uji kadar alkaloid pada ekstrak bunga bakung.

Dalam penelitian ini, hasil rerata kadar alkaloid setelah dilakukan pengenceran sebanyak lima kali (5x) adalah sebesar 25,41 $\mu\text{g/mL}$. Berdasarkan penelitian Singh, kandungan *littoraline* pada tanaman bakung menunjukkan aktivitas inhibisi pada *reverse transcriptase* HIV sedangkan kandungan *licorin* dan *haemanthamine* menunjukkan sitotoksitas *in vitro* yang poten.⁹ Hasil penelitian Griffin et al,

menunjukkan bahwa terdapat empat jenis kandungan alkaloid pada bagian bunga dan umbi tanaman bakung, yaitu *licorin*, *hippeastrine*, *11-hydroxyvittatine*, dan (+)-8-*O*-demethylmaritidine (Griffin et al., 2007).

Tabel 4. Kadar alkaloid ekstrak bunga bakung

Tabung	Absorbansi (415 nm)	Kadar Alkaloid ($\mu\text{g/mL}$)	Rerata Kadar Alkaloid ($\mu\text{g/mL}$)	Rerata Kadar Alkaloid Pengenceran 5x ($\mu\text{g/mL}$)
	0,37			
I	1	5,11	5,08	25,41
II	0,36	5,04		
	5			

Uji toksisitas ekstrak bunga bakung (*Hymenocallis littoralis*)

Uji toksisitas pada ekstrak bunga bakung dilakukan menggunakan metode BSLT. Tabel 5 menunjukkan hasil uji toksisitas pada ekstrak bunga bakung.

Tabel 5. Hasil uji BSLT ekstrak bunga bakung

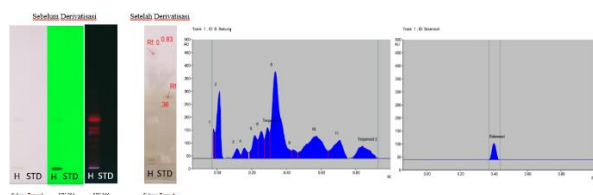
Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Log Konsentrasi	Angka Mortalitas (%)	LogL C ₅₀	LC ₅₀ ($\mu\text{g/mL}$)
50	1,70	8,70		
100	2,00	31,58		
150	2,18	64,10	2,06	114,70
200	2,30	85,11		
250	2,40	96,67		

Nilai LC₅₀ yang didapatkan merupakan konsentrasi dari ekstrak bunga bakung yang dibutuhkan untuk membunuh 50% dari 10 larva udang *Artemia Salina* dalam waktu 24 jam observasi. Jika LC₅₀ semakin rendah, maka kemampuan toksisitasnya semakin tinggi. Sampel dinyatakan memiliki kemampuan toksisitas jika nilai LC₅₀ kurang dari 1000 ppm. Dalam penelitian ini, didapatkan LC₅₀ sebesar 114,70 $\mu\text{g/mL}$ (114,70 ppm), yang berarti ekstrak bunga bakung bersifat

toksik. Hasil serupa juga didapatkan dalam penelitian Sundrasekar, dimana ekstrak bunga bakung memiliki sifat toksik dikarenakan nilai LC₅₀ sebesar 64,58 µg/ml (Sahgal et al., 2017). Menurut Chasanah, metode BSLT merupakan skrining senyawa antimetastasis dengan nilai LC₅₀ kurang dari 1000 ppm menandakan bahwa senyawa tersebut memiliki sifat sitotoksik terhadap proliferasi sel kanker (Chasanah et al., 1998).

Uji kadar senyawa terpenoid metode HPTLC ekstrak bunga bakung (*Hymenocallis littoralis*)

Uji kadar senyawa terpenoid pada ekstrak bunga bakung dilakukan dengan metode *High Performance Thin Layer Chromatography* (HPTLC) dengan solanesol sebagai standar perbandingan. Berikut adalah hasil uji kadar senyawa terpenoid pada ekstrak bunga bakung (Gambar 1, Tabel 6, dan Tabel 7).



Gambar 1. Sidik jari dan densitogram ekstrak bunga bakung dan solanesol

Tabel 6. Rf dan AU terpenoid pada ekstrak bunga bakung

Pe- a- k	Sta- rt Pos- itio- n	Star- t Hei- ght	Ma- x Pos- itio- n	Max Hei- ght	Ma- x %	En- d Pos- itio- n	End Hei- ght	Area	Ar- ea %	Assi- gned Sub- stance
1	0,0 2 Rf	113,6 AU	0,0 2 Rf	113,6 AU	8,4 7 %	0,0 1 Rf	98,2 AU	957,4 AU	2,3 5 %	Unk- now n*
2	0,0 1 Rf	99,5 AU	0,0 1 Rf	259,7 AU	19,37 %	0,0 4 Rf	0,4 AU	4468,0 AU	10,95 %	Unk- now n*
3	0,0 9 Rf	0,5 AU	0,1 2 Rf	37,8 AU	2,8 2 %	0,1 4 Rf	14,5 AU	839,9 AU	2,0 6 %	Unk- now n*
4	0,1 4 Rf	15,4 AU	0,1 6 Rf	40,5 AU	3,0 2 %	0,1 8 Rf	22,0 AU	872,4 AU	2,1 4 %	Unk- now n*
5	0,1 9 Rf	22,8 AU	0,2 2 Rf	88,6 AU	6,6 1 %	0,2 4 Rf	72,3 AU	2171,3 AU	5,3 2 %	Unk- now n*
6	0,2 4 Rf	72,8 AU	0,2 6 Rf	105,6 AU	7,8 6 %	0,2 7 Rf	74,0 AU	2354,7 AU	5,7 5 %	Unk- now n*
7	0,2 7 Rf	74,5 AU	0,2 9 Rf	119,3 AU	8,9 3 %	0,3 0 Rf	100,3 AU	2259,3 AU	5,5 4 %	Terp- eno- id 1
8	0,3 1 Rf	102,0 AU	0,3 4 Rf	336,2 AU	25,08 %	0,4 3 Rf	29,7 AU	13206,4 AU	32,36 %	Unk- now n*

9	0,4 3 Rf	29,9 AU	0,4 4 Rf	33,9 AU	2,5 3 %	0,4 7 Rf	21,9 AU	763,9 AU	1,8 7 %	Unk- now n*
10	0,4 7 Rf	22,8 AU	0,5 7 Rf	86,7 AU	6,4 6 %	0,6 4 Rf	28,0 AU	6910,3 AU	16,93 %	Unk- now n*
11	0,6 4 Rf	28,5 AU	0,7 1 Rf	71,2 AU	5,3 1 %	0,7 5 Rf	0,6 AU	3329,5 AU	8,1 6 %	Unk- now n*
12	0,7 8 Rf	5,2 AU	0,8 4 Rf	47,8 AU	3,5 8 %	0,9 2 Rf	2,8 AU	2691,6 AU	6,5 9 %	Terp- eno- id 2

Tabel 7. Rf dan AU terpenoid pada standar solanesol

Pe- a- k	Sta- rt Pos- itio- n	Star- t Hei- ght	Ma- x Pos- itio- n	Max Hei- ght	Ma- x %	En- d Pos- itio- n	End Hei- ght	Area	Ar- ea %	Assi- gned Sub- stance
1	0,3 7 Rf	1,8 AU	0,4 0 Rf	61,6 AU	100 %	0,4 3 Rf	0,1 AU	1237,2 AU	100 %	Sola- nesol

Dalam penelitian ini, didapatkan Rf (*Retardation factor*) sebesar 0,40 pada *max position*. Pada penelitian analisis sidik jari dengan metode HPTLC dapat diperoleh Rf (*Retardation factor*) sebesar 0,29 pada terpenoid 1 dan 0,84 pada terpenoid 2. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa terdapat dua jenis terpenoid pada ekstrak bunga bakung yang bukan merupakan jenis solanesol dikarenakan nilai Rf yang cukup berbeda dengan standar perbandingan. Penelitian yang dilakukan Barra menunjukkan hasil yang berbeda, dimana ekstrak *Hymenocallis littoralis* setelah dieluminasi sampai dengan derivatisasi dengan *vanillin sulfuric acid*, didapatkan fosfolipid (Rf = 0,02), monoasilgliserol (Rf = 0,12), steroid serta terpenoid (Rf = 0,27), dan diasilgliserol (Rf = 0,34). Perbedaan hasil tersebut kemungkinan disebabkan oleh penggunaan *spray reagen* yang berbeda, dimana pada penelitian Barra menggunakan *vanillin sulfuric acid*, sedangkan pada penelitian ini menggunakan *vanillin phosphoric acid* (Barra et al., 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kandungan fitokimia pada ekstrak bunga bakung berupa, alkaloid, betasianin, kardioglikosida, kumarin, flavonoid, glikosida, fenolik, kuinon, steroid, terpenoid dan tanin. Hasil uji

kapasitas antioksidan ekstrak bunga bakung didapatkan IC₅₀ sebesar 1.006,22 µg/mL, dimana hal ini menunjukkan bahwa bunga bakung memiliki kapasitas antioksidan yang lemah. Hasil uji kadar fenolik ekstrak bunga bakung sebesar 5.195,89 µg/mL. Hasil uji kadar alkaloid ekstrak bunga bakung sebesar 25,41 µg/mL. Hasil uji toksisitas ekstrak bunga bakung didapatkan LC₅₀ sebesar 114,70 ppm, dimana hal ini menunjukkan bunga bakung memiliki sifat toksik dan berpotensi sebagai antimitosis. Hasil uji kadar senyawa terpenoid pada ekstrak bunga bakung didapatkan Rf (*Retardation actor*) pada terpenoid 1 sebesar 0,29 dan terpenoid 2 sebesar 0,84, hal ini menunjukkan bahwa bunga bakung memiliki dua jenis terpenoid yang bukan merupakan jenis solanesol. Peneliti juga menyarankan untuk perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut kandungan fitokimia ekstrak bunga bakung menggunakan HPTLC, perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut mengenai kandungan alkaloid pada ekstrak bunga bakung, serta perlu dilakukannya penelitian *in vivo* untuk mengetahui lebih lanjut potensi toksisitas pada ekstrak bunga bakung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti berterima kasih banyak kepada berbagai pihak atas dukungan dalam penyusunan penelitian ini dari awal hingga akhir. Peneliti berterima kasih kepada Dr. dr. Noer Saelan Tadjudin, Sp.KJ selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, dr. Wiyarni Pambudi, Sp.A, IBCLC selaku Ketua Unit Penelitian dan Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Prof. Dr. dr. Frans Ferdinal dan MS, Ibu Eny Yulianti, S.E

DAFTAR PUSTAKA

Abdiwijoyo, M., Yulianti, E., Limanan, D., & Ferdinal, F. (2021). *Phytochemical*

Screening and Total Antioxidant Capacity of Marigold Leaf Extract (Tagetes Erecta L.).

- Altemimi, A., Lakhssassi, N., Baharlouei, A., Watson, D. G., & Lightfoot, D. A. (2017). Phytochemicals: Extraction, isolation, and identification of bioactive compounds from plant extracts. *Plants*, 6(4). <https://doi.org/10.3390/plants6040042>
- Anistisia, D., & PH, W. (2018). Uji Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol 70% Daun Bakungan (*Hymenocallis Littoralis* (Jacq.) Salisb.) Terhadap Tikus Putih Jantan (*Rattus Novergicus*) Yang Di Induksi Putih Telur. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 3(1), 66–73.
- Asaduzzaman, M., & Asao, T. (2018). Introductory Chapter: Phytochemicals and Disease Prevention. *Phytochemicals - Source of Antioxidants and Role in Disease Prevention*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.81877>
- Aziz, M. A., Diab, A. S., & Mohammed, A. A. (2019). Antioxidant Categories and Mode of Action. *Antioxidants*, 1–20.
- Barra, I. M. M., Silva dos Reis, A., Miyagawa, H. K., Berkov, S., & Santos, A. S. (2021). Systematic investigation and lipidomic profiles composition characterization in leaves of five Amaryllidaceae species by HRGC-MS technique. *South African Journal of Botany*, 142, 25–33. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2021.06.007>
- Chasanah, U., Rachmawati, H., Febriana, V., Wulandari, F. T., & Sikdewa, S. B. (1998). *Anti Cancer Pre-Screening for Several Plant Using Brine Shrimp Lethality Test 2 . Materials and Methods*. 1–4.
- Engwa, G. A. (2018). Free Radicals and the Role of Plant Phytochemicals as Antioxidants Against Oxidative Stress-Related Diseases. *Phytochemicals -*

- Source of Antioxidants and Role in Disease Prevention.*
<https://doi.org/10.5772/intechopen.76719>
- Griffin, C., Sharda, N., Sood, D., Nair, J., McNulty, J., & Pandey, S. (2007). Selective cytotoxicity of Pancreatistatin-related natural Amaryllidaceae alkaloids: Evaluation of the activity of two new compounds. *Cancer Cell International*, 7. <https://doi.org/10.1186/1475-2867-7-10>
- Gyanendra Singh, & R. K Saxena. (2017). Chemistry and Medicinal Properties of *Hymenocallis littoralis*. *International Journal of Science and Research*, 6(11), 1327–1329.
- J. Joshipura, K., B. Hu, F., E. Manson, J., J. Stampfer, M., B. Rimm, E., E. Speizer, F., Colditz, G., Ascherio, A., Rosner, B., Spiegelman, D., & C. Willett, W. (2001). The Effect of Fruit and Vegetable Intake on Risk for Coronary Heart Disease. *Annals of Internal Medicine*, 9(3), 483–496.
- Kaurinovic, B., & Vastag, D. (2019). Flavonoids and Phenolic Acids as Potential Natural Antioxidants. *Antioxidants*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.83731>
- Nadaf, N. H., Parulekar, R. S., Patil, R. S., Gade, T. K., Momin, A. A., Waghmare, S. R., Dhanavade, M. J., Arvindekar, A. U., & Sonawane, K. D. (2018). Biofilm inhibition mechanism from extract of *Hymenocallis littoralis* leaves. *Journal of Ethnopharmacology*, 222, 121–132. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2018.04.031>
- Nugroho, A. W. (2017). REVIEW: KONSERVASI KEANEKARAGAMAN HAYATI MELALUI TANAMAN OBAT DALAM HUTAN DI INDONESIA DENGAN TEKNOLOGI FARMASI: POTENSI DAN TANTANGAN. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 1(7). <https://doi.org/10.25026/jsk.v1i7.71>
- Pizzino, G., Irrera, N., Cucinotta, M., Pallio, G., Mannino, F., Arcoraci, V., Squadrito, F., Altavilla, D., & Bitto, A. (2017). Oxidative Stress: Harms and Benefits for Human Health. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/8416763>
- Sahgal, G., Sundrasekar, J., & Subramaniam, S. (2017). Brine Shrimp Cytotoxicity Activity for Different Parts of *Hymenocallis Littoralis*. *Rapports De Pharmacie*, 3(4), 423–428.
- Sukmawati, E. (2017). Efektifitas Konsumsi Buah Pisang Ambon Untuk Menurunkan Hipertensi Pada Ibu Usia Reproduksi Sehat. *2-Trik: Tunas-Tunas Riset Kesehatan*, 7(2).
- Sundarasekar, J., Sahgal, G., Mubbarakh, S. A., & Subramaniam, S. (2013). Potential antioxidant activities of methanolic extracts of spider lily (*Hymenocallis littoralis*). *Australian Journal of Crop Science*, 7(5), 625–631.