



Antioxidants And Total Phenolics From Plants Of The Malvaceae Family



Yefrida ^{a*}, Silvia Detri Susanti ^a, Refilda ^a

^a Departement of Chemistry, FMIPA, Univesitas Andalas, Indonesia

* Corresponding Author: yefrida@sci.unand.ac.id

ABSTRACT

The use of plants as a source of medicine has been increasing lately. The plants used generally have bioactivities such as anti-bacterial, antioxidant, and others. Plants that contain antioxidants are widely used because of their ability to capture free radicals so that they can protect the body from various diseases. One of the plants that is often used is plants from the Malvaceae family. In this study, the antioxidant and total phenolic contents of five types of plants were determined. These plants were extracted by infundation method and analyzed using MPM (Modified Phenanthroline Method) and Folin-Ciocalteu methods. The highest antioxidant and total phenolic contents were found in kapok randu and waru leaves.

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](#) license.



Article History

Received 2023-02-12

Revised 2023-04-26

Accepted 2023-05-10

Keywords

Family Malvaceae

Antioxidant

Phenolic

MPM

1. Pendahuluan

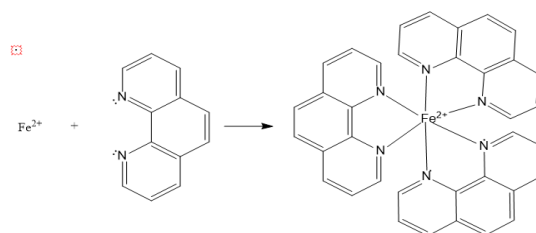
Senyawa yang tidak stabil dan bersifat reaktif disebut sebagai radikal bebas. Asap rokok, polusi, sinar UV merupakan sebagian penyebab timbulnya senyawa ini. Tubuh yang terpapar senyawa ini akan menimbulkan efek yang merugikan seperti timbulnya berbagai jenis penyakit. Oleh karena itu tubuh memerlukan zat atau senyawa yang dapat melindunginya dari efek radikal bebas. Senyawa dengan efek ini disebut antioksidan [1].

Antioksidan dapat memblokir reaksi oksidasi dari spesies oksigen reaktif atau menetralkan radikal bebas [2]. Oksigen reaktif dapat memicu reaksi oksidasi dalam tubuh manusia sehingga menyebabkan penyakit aterosklerosis, kanker dan penyakit lainnya [3]. Antioksidan ada yang diekstrak dari tumbuh-tumbuhan dan ada pula yang disintesis di laboratorium. Antioksidan alami lebih aman untuk digunakan. Penggunaan antioksidan sintetis yang berlebihan dapat membahayakan kesehatan karena bersifat karsinogenik. Hal ini menyebabkan banyak peneliti yang melakukan penelitian untuk mendapatkan tumbuhan yang mempunyai kandungan antioksidan [2]. Tumbuhan famili Malvaceae mencakup 82 marga dan sekitar 1500 spesies [4]. Sekitar 250 spesies tumbuhan ini telah digunakan masyarakat sebagai tanaman obat [5]. Sebagian besar tumbuhan ini mengandung senyawa fenolik yang bersifat antioksidan [6].

Pengolahan tumbuhan menjadi obat-obatan herbal oleh masyarakat, biasanya dilakukan dengan penyeduhan atau perebusan [7]. Metode ekstraksi dengan cara perebusan ini disebut metode infus. Metode infus dilakukan dengan menggunakan air sebagai pelarut. Air dipanaskan hingga suhu 90°C kemudian sampel tumbuhan dimasukkan dan dilakukan perebusan selama 15 menit, sambil diaduk sesekali lalu disaring selagi panas [8]. Ekstrak yang didapatkan ini diharapkan mengandung senyawa fenolik yang bersifat antioksidan.

Metode MPM merupakan metode penentuan antioksidan yang merupakan modifikasi dari metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxant Power*), dengan cara mengganti senyawa pengompleks yang digunakan. Mekanisme penentuan dengan metode ini didasarkan pada reaksi besi (III)

dengan antioksidan yang menghasilkan besi (II). Besi(II) yang terbentuk akan bereaksi dengan 1,10-orthophenanthroline dan menghasilkan ion kompleks berwarna merah-oranye [3].



Gambar 1. Kompleks 1,10-Fenantrolin dengan Fe^{2+}

Pada penelitian ini ditentukan antioksidan dan fenolik total dari infus 5 jenis daun tanaman famili *Malvaceae*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi tentang antioksidan dan fenolik total dari tanaman yang termasuk famili *Malvaceae*.

2. Metodologi

2.1. Alat

Spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu), oven (Memmert), *hotplate* (IKA C-MAG), neraca analitik (KERN), desikator, termometer dan peralatan gelas laboratorium.

2.2. Bahan

Lima jenis tanaman obat dari famili *Malvaceae* yaitu daun bunga kembang sepatu, daun pulutan, daun waru, daun kapas/kapuk randu dan daun gedi, akuades, metanol p.a (Merck), asam askorbat (Merck), 1,10-fenantrolin klorida monohidrat (Sigma), $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (Merck), Na_2CO_3 (Merck), reagen Folin-Ciocalteu (Sigma) dan asam galat (Merck).

2.3. Prosedur Penelitian

Sampel

Sampel daun bunga kembang sepatu, daun pulutan, daun kapas/kapuk randu diambil di daerah Binuang, Kampung Dalam, daun waru di daerah Balai Baru dan daun gedi diambil di daerah Kapalo Koto, Padang. Masing-masing sampel diambil pada bagian daun yang masih segar dengan kondisi warna yang hampir sama.

Identifikasi Sampel

Identifikasi sampel tanaman obat yang digunakan dilakukan di Laboratorium Herbarium, Universitas Andalas, Padang.

Preparasi Sampel

Sampel segar dibersihkan dan dicuci dengan air mengalir lalu ditiriskan. Sampel bersih ini kemudian dipotong kecil-kecil.

Kadar Air

Ditentukan dengan metode gravimetri. Cawan porselen dikeringkan pada suhu 105°C selama 30 menit, lalu dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit, lalu ditimbang. Selanjutnya sampel segar ditimbang dalam cawan porselen lalu dioven selama 3 jam pada suhu 105°C dan didinginkan di dalam desikator lalu ditimbang. Pengovenan diulangi selama 1 jam sampai didapatkan berat konstan [9].

Ekstraksi Sampel

Sampel segar ditimbang sebanyak $\pm 2,5$ g ditambahkan akuades sebanyak 100 mL. Dipanaskan selama 15 menit sampai suhu mencapai 90°C dengan sesekali diaduk, disaring dan dicukupkan dengan akuades panas sampai volume 100 mL sehingga didapatkan ekstrak sampel. Pembuatan ekstrak sampel dilakukan secara triplo [1].

Antioksidan Total

Kurva kalibrasi standar dibuat dengan menggunakan larutan asam askorbat dengan deret konsentrasi 0,050 - 0,175 mM. Prosedur penentuannya sesuai dengan Yefrida et al [3].

Fenolik Total

Kurva kalibrasi standar dibuat dengan menggunakan larutan asam galat dengan deret konsentrasi 40 - 240 mg/L. Prosedur penentuannya sesuai dengan Yefrida et al [3].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Identifikasi Sampel

Hasil identifikasi sampel tertera dalam surat dengan nomor 313/K-ID/ANDA/IX/2020. Hasilnya dicantumkan pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Hasil identifikasi sampel

No	Famili	Spesies	Nama lokal
1.	Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Bunga kembang sepatu
2.	Malvaceae	<i>Urena lobata</i> L.	Pulutan
3.	Malvaceae	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	Waru
4.	Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaerth.	Kapuk randu/kapas
5.	Malvaceae	<i>Abelmoschus manihot</i> (L.) Medik.	Daun gedi

3.2. Kadar Air

Penentuan kadar air ini dilakukan untuk mengetahui berat kering masing-masing sampel yang selanjutnya akan digunakan untuk menghitung kandungan antioksidan total dan fenolik total dari setiap sampel. Hasil uji yang telah dilakukan dicantumkan pada Tabel 2.

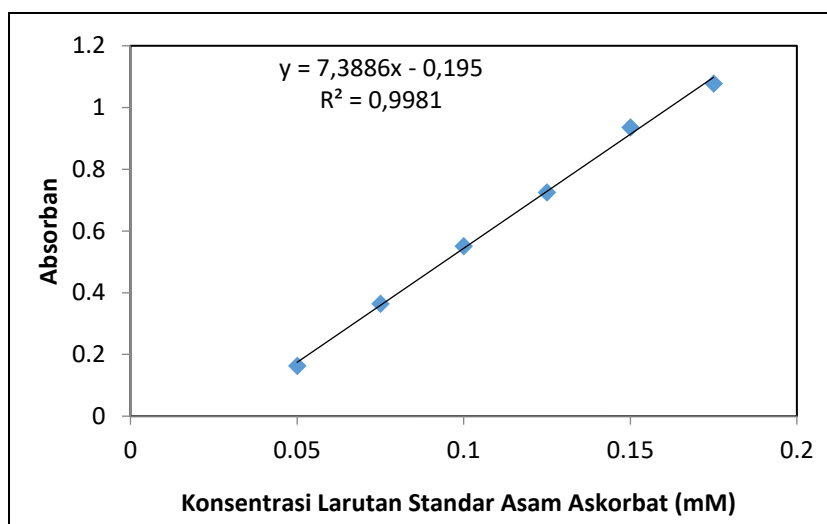
Tabel 2. Kadar Air

No	Sampel	Kadar Air (%) $\pm$ SD
1.	Daun bunga kembang sepatu	78,63 $\pm$ 0,50
2.	Daun gedi	78,30 $\pm$ 0,71
3.	Daun waru	70,36 $\pm$ 0,17
4.	Daun kapuk randu	68,16 $\pm$ 0,30
5.	Daun pulutan	64,99 $\pm$ 0,22

Berdasarkan hasil pengujian didapatkan persentase kadar air yang berbeda-beda untuk setiap sampel. Kadar air terbesar terdapat pada sampel daun bunga kembang sepatu yaitu sebesar 78,63 $\pm$ 0,50% dan kadar air terkecil pada sampel daun pulutan sebesar 64,99 $\pm$ 0,22%. Semakin tinggi persentase kadar air menyatakan semakin banyak kandungan air yang terdapat pada sampel tersebut. Besarnya perbedaan kadar air yang diperoleh pada penelitian ini disebabkan selain karena jenis tumbuhannya berbeda, juga dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti iklim dan kondisi tanah.

3.3. Antioksidan Total

Kandungan antioksidan total dilakukan dengan menggunakan metode MPM. Metode MPM menggunakan akuades sebagai pelarut. Antioksidan akan mereduksi ion Fe^{3+} yang berasal dari larutan FeCl_3 menjadi ion Fe^{2+} , dimana ion Fe^{2+} akan bereaksi dengan 1,10 fenantrolin membentuk ion kompleks Fe-fenantrolin yang berwarna merah jingga [3]. Semakin besar kandungan antioksidan dalam sampel, semakin banyak ion Fe^{3+} yang tereduksi dan kompleks Fe-fenantrolin yang terbentuk juga semakin banyak, sehingga warna yang dihasilkan semakin pekat, serta nilai absorban yang didapatkan juga semakin besar. Kurva standar asam askorbat ditunjukkan pada Gambar 1 didapatkan persamaan regresi $y = 7,3886x - 0,195$ dengan $R^2 = 0,9981$.



Gambar 1. Kurva Kalibrasi Standar Asam Askorbat

Pada [Gambar 1](#) menunjukkan bahwa konsentrasi larutan asam askorbat sebanding dengan nilai absorban, Hal ini sesuai dengan Hukum Lambert Beer. Dari kurva ini akan didapatkan persamaan regresi yang akan digunakan untuk menentukan konsentrasi antioksidan masing-masing sampel.

Penentuan kandungan antioksidan total dilakukan pada sampel daun bunga kembang sepatu, daun pulutan, daun waru, daun kapas/kapuk randu dan daun gedi. Ekstrak sampel diperoleh dengan cara infundasi yaitu perebusan sampel menggunakan pelarut akuades untuk mendapatkan zat aktif yang bersifat polar seperti polifenol dan flavonoid yang bersifat sebagai antioksidan. Hasil uji kandungan antioksidan total dari masing-masing sampel ditunjukkan pada [Tabel 3](#) berikut.

Tabel 3. Antioksidan Total

No	Sampel	Antioksidan total (mg AA/g DW) $\pm$ SD
1.	Daun kapuk randu	31,57 $\pm$ 1,55
2.	Daun pulutan	24,43 $\pm$ 0,07
3.	Daun waru	14,64 $\pm$ 0,41
4.	Daun kembang sepatu	6,87 $\pm$ 0,17
5.	Daun gedi	4,83 $\pm$ 0,36

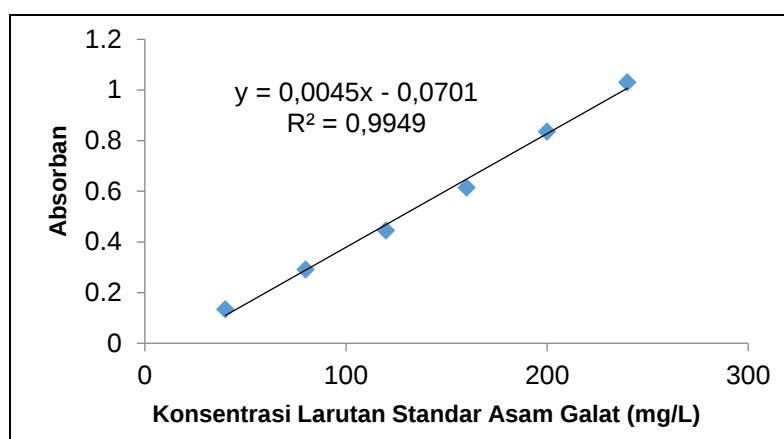
Berdasarkan [Tabel 3](#) didapatkan nilai antioksidan yang berbeda-beda untuk setiap sampel. Kandungan antioksidan tertinggi terdapat pada sampel daun kapuk randu sebesar 31,57 $\pm$ 1,55 mg AA/g DW, sedangkan kandungan antioksidan terkecil pada sampel daun gedi yaitu sebesar 4,83 $\pm$ 0,36 mg AA/g DW. Besarnya kandungan antioksidan yang terdapat dalam setiap sampel menyatakan kemampuannya dalam menghambat radikal bebas. Semakin besar kandungan antioksidan semakin banyak radikal bebas yang dapat dihambat.

Penelitian sebelumnya oleh Fauziah dkk. menyatakan aktivitas antioksidan daun kapuk randu yang diekstrak dengan pelarut etanol dengan metode DPPH menghasilkan nilai IC₅₀ sebesar 59,296 ppm [10]. Penelitian oleh Pined dkk mendapatkan kandungan antioksidan daun gedi yang diekstrak secara maserasi dan infundasi menggunakan etanol 70% dan 96% nilai IC₅₀ sebesar 575 ppm [11]. Taroreh et al menentukan kandungan antioksidan daun gedi dengan metode DPPH diperoleh nilai IC₅₀ sebesar 42,83 μ g/mL dan dengan metode pengkelatan ion besi sebesar 48,07% pada konsentrasi 150 μ g/mL [12]. Berdasarkan penelitian Noberston dkk, diperoleh aktivitas antioksidan daun gedi dengan nilai IC₅₀ sebesar 0,17 mg/mL [2]. Sedangkan dari penelitian Dewantara dkk, ekstrak etanol daun gedi mempunyai nilai IC₅₀ sebesar 31,29 ppm [13]. Perbedaan besarnya kandungan antioksidan yang diperoleh disebabkan karena

beberapa faktor seperti tempat tumbuh sampel, metode ekstraksi dan pelarut ataupun metode penentuan kandungan antioksidan yang digunakan.

3.4. Fenolik Total

Fenolik total dalam sampel ditentukan dengan metode Folin-Ciocalteu [6]. Senyawa fenolik akan dioksidasi oleh reagen Folin-Ciocalteu menjadi ion fenolat yang berlangsung dalam suasana basa dengan penambahan natrium karbonat. Sedangkan pereaksi ini tidak stabil pada kondisi basa sehingga gugus fenol hidroksil akan mereduksi kompleks fosfotungstat-fosfomolibdat sehingga membentuk kompleks molibdenum yang berwarna biru dan menyerap pada 750 nm. Warna biru yang terbentuk sebanding dengan kandungan fenolik total dalam sampel. Asam galat yang merupakan suatu asam sederhana yang bersifat murni dan stabil [14]. Kurva kalibrasi standar asam galat ditunjukkan pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Kurva kalibrasi Standar Asam Galat

Berdasarkan kurva pada Gambar 2 di atas diperoleh persamaan regresi $y = 0,0045x - 0,0701$ dengan $R^2 = 0,9949$. Nilai koefisien determinasi (R^2) yang mendekati 1 menyatakan semakin besar linieritas antara konsentrasi dengan nilai absorban. Persamaan regresi yang didapatkan digunakan untuk menentukan kandungan fenolik total sampel.

Kandungan fenolik total ditentukan pada sampel yang diekstrak secara infusa menggunakan pelarut akuades. Hasil uji kandungan fenolik total pada masing-masing sampel ditunjukkan pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Kandungan Fenolik Total

No	Sampel	Fenolik total (mg GAE/g DW) $\pm$ SD
1.	Daun waru	38,78 $\pm$ 0,30
2.	Daun kapuk randu	25,22 $\pm$ 2,71
3.	Daun kembang sepatu	17,62 $\pm$ 2,81
4.	Daun gedi	11,47 $\pm$ 1,40
5.	Daun pulutan	7,68 $\pm$ 0,71

Senyawa fenolik berpotensi sebagai antioksidan, semakin besar kandungan senyawa fenolik pada suatu sampel semakin besar pula aktivitas antioksidan dari dari sampel tersebut. Berdasarkan Tabel 4 diperoleh kandungan fenolik total terbesar pada sampel daun waru sebesar 38,78 $\pm$ 0,30 mg GAE/g DW dan kandungan fenolik total terkecil yaitu pada sampel daun pulutan sebesar 7,68 $\pm$ 0,71 mg GAE/g DW. Besarnya kandungan fenolik total setiap sampel berbeda-beda, hal tersebut disebabkan karena senyawa yang terdapat didalam masing-masing sampel juga berbeda. Penelitian sebelumnya oleh Taroreh, dkk. (2015) didapatkan nilai fenolik total dari daun gedi sebesar 10,67 mg GAE/g ekstrak [12]. Sedangkan pada penelitian Suoth, dkk. (2013) ekstrak pekat daun gedi dengan pelarut akuades mengandung total fenol sebesar

1003,5 mg/kg ekstrak [15]. Perbedaan kadar fenolik yang didapatkan dari penelitian ini dengan lainnya, kemungkinan disebabkan karena beberapa faktor seperti tempat dan kondisi tumbuhnya sampel, metode ekstraksi serta pelarut yang digunakan

4. Conclusion

Kandungan antioksidan dan fenolik total pada infusa kelima jenis tumbuhan famili Malvaceae yang didapatkan nilainya berbeda-beda. Kandungan antioksidan total terbesar didapatkan pada infusa daun kapuk randu sedangkan kandungan fenolik total terbesar didapatkan pada infusa daun waru

References

- [1] N. N. Yuliani And D. P. Dienina, "Uji Aktivitas Antioksidan Infusa Daun Kelor (*Moringa oleifera*, Lamk) Dengan Metode 1,1- Diphenyl-2-Picrylhydrazyl (DPPH)", *J. Info Kesehat.*, Vol. 13, No. 2, pp. 1060–1082, 2015.
- [2] R. Nobertson, N. P. Indah., Y. S. Kenta, "Uji Aktivitas antioksidan Ekstrak Etanol Daun Gedi Merah (*Abelmoschus manihot* L.) Palu Sulawesi Tengah", *Farmakologika Jurnal Farmasi*, Vol. 15, No. 1, pp 63-71, 2018.
- [3] Yefrida, H. Suyani, A. Alif, M. Efdi, H. Aziz, "Modification of Phenanthroline Method to Determine Antioxidant Content in Tropical Fruits Methanolic Extract," *Research Journal of Chemistry and Environment*, Vol. 22, No. 4, 2018.
- [4] S. Surahmaida, A. Rachmawati, and E. Handayani, "Kandungan Senyawa Kimia Daun Waru (*hibiscus tiliaceus*) di Kawasan Lingkar timur sidoarjo," *Journal of Pharmacy and Science*, vol. 5, no. 2, pp. 39–42, 2020. doi:[10.53342/pharmasci.v5i2.167](https://doi.org/10.53342/pharmasci.v5i2.167)
- [5] R. Hardiana, Rudiyanasyah, T. A. Zaharah, "Aktivitas Antioksidan Senyawa Golongan Fenol dari Beberapa Jenis Tumbuhan Famili Malvaceae," *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, vol. 1, no.1, pp. 8-13, 2012.
- [6] M. Silalahi, "*Hibiscus rosa-sinensis* L. dan Bioaktivitasnya," *Journal EduMatSains*, vol. 3 no. 2, pp. 133-146, 2019.
- [7] I. P. Dewi, H. G. Sakoikoi, Verawaty, "Uji Aktivitas Antioksidan Infusa Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan Menggunakan Metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl)," *Journal Akademi Farmasi Prayoga*, vol. 5 no. 1, pp. 49-57, 2020.
- [8] Z. Khafidhoh, S. S. Dewi, A. Iswara, "Efektivitas Infusa Kulit Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC.) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* Penyebab Sariawan secara *in vitro*," *The 2nd University Research Colloquium*, pp. 31-57, 2015.
- [9] D. Saprudin, C. A. Palupi, and E. Rohaeti, "Evaluasi Pemberian unsur Hara Besi Pada Kandungan asam amino Dan Mineral Dalam Biji Jagung," *Jurnal Kimia Riset*, vol. 4, no. 1, p. 49-61, 2019. doi:[10.20473/jkr.v4i1.11774](https://doi.org/10.20473/jkr.v4i1.11774)
- [10] S. Fauziah, N. P. Sari, "Uji Aktivitas Antioksidan dan Penetapan Kadar Flavonoid Total dari Ekstrak Etanol 70% Daun Kapuk Randu (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn) dengan Metode DPPH," *ISTA Online Technology Journal*, vol. 01 no. 01, pp. 10-16, 2020
- [11] A. T. D. Pine, G. Alam, F. Attamimi, "Standarisasi Mutu Ekstrak Daun Gedi (*Abelmoschus manihot* (L.) Medik) dan Uji Efek Antioksidan dengan Metode DPPH," *Jurnal Farmasi UIN Alauddin*, vol. 3 no. 3, pp. 111-128, 2015.
- [12] M. Taroreh, S. Raharjo, P. Hastuti, and A. Murdiati, "Antioxidative activities of various fractions of Gedi's leaf extracts (*Abelmoschus Manihot* L. Medik)," *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, vol. 9, pp. 271–278, 2016. doi:[10.1016/j.aaspro.2016.02.112](https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2016.02.112)
- [13] I. K. G. D. Dewantara, I. W. G. Gunawan, I. N. Wirajana, "Uji Potensi Ekstrak Etanol Daun Gedi (*Abelmoschus manihot* L.) terhadap Aktivitas Antioksidan dan Penurunan Kadar Glukosa darah Tikus Putih Galur Wistar yang Diinduksi Aloksan," *Indonesian E-Journal of Applied Chemistry*, vol. 5 no. 2, pp. 94-101, 2017.

-
- [14] Y. Yamin, R. Hamsidi, N. Nasria, and S. Sabarudin, "Karakterisasi Dan Uji Aktivitas antioksidan serta Penetapan Kadar fenolik total ekstrak etanol kulit Batang Kapuk Randu (*Ceiba Petandra* L. Gaertn)," *Pharmauho: Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan*, vol. 4, no. 2, pp. 46–49, 2019. doi:[10.33772/pharmauho.v4i2.6277](https://doi.org/10.33772/pharmauho.v4i2.6277)
- [15] E. South, H. Kaempe, A. Tampi, "Evaluasi Kandungan Total Polifenol dan Isolasi Senyawa Flavonoid pada Daun Gedi Merah (*Abelmoschus manihot* L.)," *Chem. Prog.*, vol. 6, no. 2, 2013.