

Pengaruh Metode Pengeringan Ekstrak Daun Mangga Podang (*Mangifera Indica L. Var Podang*) terhadap Aktivitas Antioksidan (DPPH) dan Analisis FTIR

*Effect of Drying Methods of Podang Mango Leaf Extract (*Mangifera indica L. Var Podang*) on Antioxidant Activity (DPPH) and FTIR Analysis*

Rizky Maulud Diah¹, Nadhifah Al Indis^{2*}, Nunuk Helilusiatiningsih³.

¹Program Studi Kimia, Universitas Islam Kediri, Indonesia

²Program Studi Teknologi Industri Pangan, Politeknik Negeri Jember, Indonesia

³Program Studi Agroteknologi, Universitas Islam Kediri, Indonesia

*E-mail Korespondensi: nadhifah226@gmail.com

ABSTRAK

Daun mangga masih sedikit pemanfaatannya selain ditimbun di dalam tanah sebagai kompos. Maka, penelitian ini untuk menganalisis aktivitas antioksidan pada sampel daun mangga podang (*Mangifera indica L. Var Podang*). Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret-Mei 2023, yang bertempat di Laboratorium Kimia Fakultas Pertanian Universitas Islam Kediri dan Laboratorium Departemen Kimia ITS-Surabaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun mangga podang memiliki aktivitas antioksidan sebagai berikut, daun segar 87,159%, daun kering oven 88,409%, dan daun kering angin sebesar 88,750%. Ketiganya memiliki nilai aktivitas antioksidan yang tidak berbeda signifikan. Hasil analisis spektrum FTIR ekstrak etanol dari ketiga variasi pengeringan daun mangga podang diketahui mengandung gugus fungsi polar, yaitu gugus O-H, C-H sp², C=O, C=C, C-H sp³, C-O-H, C-O-C, dan C-H.

Kata kunci:

daun mangga podang, aktivitas antioksidan, analisis FTIR

ABSTRACT

*Mango leaves, despite their potential, remain underutilized. This study aimed to assess the antioxidant activity of *Mangifera indica L. Var Podang*. Carried out between March-May 2023, the research was conducted at the Chemistry Laboratories of the Faculty of Agriculture, Islamic University of Kediri, and the Department of Chemistry ITS-Surabaya Laboratory. Results revealed noteworthy antioxidant capabilities in podang mango leaf extracts: 87.159% for fresh leaves, 88.409% for oven-dried leaves, and 88.750% for wind-dried leaves. Interestingly, these three variations exhibited closely matched antioxidant values. FTIR spectrum analysis of ethanol extracts from these leaves identified polar functional groups—O-H, C-H sp², C=O, C=C, C-H sp³, C-O-H, C-O-C, and C-H.*

ARTICLE INFO

Article History:

Submitted/Received 29 Jul 2023

First Revised 25 Aug 2023

Accepted 31 Aug 2023

First Available online 31 Aug 2023

Publication Date 01 Sep 2023

Keyword:

antioxidant activity,
FTIR analysis, podang mango
leaf

1. PENDAHULUAN

Tanaman mangga merupakan salah satu tanaman yang cukup mudah ditemukan di Indonesia karena tumbuh di daerah tropis (Ediriweera et al., 2017), varietas mangga podang merupakan tanaman endemik di daerah Kediri. Selain dimanfaatkan buahnya, mangga podang juga bisa dimanfaatkan daunnya. Tumbuhan mangga, secara etnobotani telah banyak digunakan sebagai obat tradisional yaitu untuk mengobati diare, disentri, sakit punggung, bronkitis (Parvez, 2016).

Daun mangga memiliki kandungan senyawa aktif di antaranya senyawa golongan fenolik dan flavonoid. Senyawa fenolik dalam daun mangga antara lain mangiferin, catechin, protocatechuic acid, kaempferol 3-O-rutinoside, isoquercitrin, gallic acid, shikimic acid, norathyriol, quercetin, dan ellagic acid sedangkan senyawa flavonoid antara lain 3^B-taraxerol (Garba et al., 2016; Maharaj et al., 2022). Pengembangan senyawa bioaktif daun mangga dengan variasi metode pengeringan telah menarik perhatian para peneliti. Metode pengeringan yang paling sering digunakan adalah pengeringan menggunakan oven. Metode pengeringan menggunakan oven membutuhkan waktu yang lebih cepat, namun kekurangannya adalah senyawa bioaktif pada daun mangga bisa terdegradasi akibat suhu yang tinggi. Metode pengeringan yang lain adalah dengan diangin-anginkan pada suhu ruang, metode ini bisa meminimalisir kerusakan senyawa bioaktif daun mangga podang, namun membutuhkan waktu yang cukup lama.

Menurut penelitian terdahulu (Kuntari et al., 2017) telah melakukan penelitian tentang kandungan aktivitas antioksidan pada tanaman kunyit putih dengan beberapa variasi pengeringan (oven, freeze dryer, matahari langsung, dan angin-angin), diperoleh aktivitas antioksidan tertinggi pada variasi pengeringan diangin-anginkan pada suhu ruang. Berdasarkan uraian diatas mengenai senyawa bioaktif daun mangga podang yang berpotensi digunakan sebagai antioksidan alami, maka penelitian ini disusun untuk menganalisis aktivitas antioksidan daun mangga podang dengan variasi pengeringan (menggunakan oven pada suhu 50°C, diangin-anginkan pada suhu ruang, dan daun mangga segar tanpa dikeringkan). Daun mangga podang dari ketiga variasi tersebut, diekstraksi menggunakan pelarut ethanol 96% dan diukur aktivitas antioksidannya menggunakan reagen 1,1-difenil pikrilhidrazil (DPPH) dan dianalisis gugus fungsinya menggunakan instrumen spektrofotometer FTIR.

2. METODOLOGI

Jenis metode penelitian kuantitatif yaitu untuk menganalisis, menentukan atau mendeterminasi jumlah dari suatu senyawa dalam suatu sample atau aktivitas dari senyawa tersebut. Sampel yang digunakan adalah daun mangga podang (*Mangifera indica L. Var Podang*) yang berasal dari satu pohon yang tumbuh di Kota Kediri, Jawa Timur. Penelitian ini dilakukan di dua laboratorium. Pengeringan daun mangga podang, pembuatan ekstrak, dan pengujian antioksidan menggunakan reagen DPPH dilakukan di laboratorium Kimia, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Kediri. Analisis gugus fungsi organik menggunakan instrumen FTIR, dilakukan di laboratorium Kimia, Fakultas Sains dan Analitik Data, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

2.1. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yang paling utama adalah daun mangga podang, sedangkan bahan untuk proses ekstraksi yaitu etanol 96% p.a. (Smartlab A-1035). Bahan kimia lainnya adalah radikal bebas 2,2- diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) (Tcl. Japan) dan asam askrobat (Smartlab). Peralatan yang dipergunakan pada penelitian diantaranya neraca analitik, pisau, blender (Cosmos), karet, toples plastik, tampah, seperangkat alat gelas,

ayakan tepung, hot plate, dan kertas saring whatman no.42. Instrumen yang digunakan adalah spektrofotometer UV-Vis (Type T70 UV/VIS Spectrometer PG Instrumen Inggris) dan ATR-FTIR (Cary 630 FTIR Spectrometer).

2.2 Preparasi Sample

Daun mangga podang dibersihkan dan dicuci untuk menghilangkan bahan pengotor. Daun tersebut kemudian dipisahkan menjadi tiga bagian. Satu daun segar, dua dikeringkan pada suhu ruang (kering angin) kurang lebih 3-4 minggu hingga beratnya konstan, dan tiga dikeringkan menggunakan alat yaitu oven pada suhu 50°C hingga beratnya konstan (kurang lebih 12 jam). Ketiga variasi daun mangga podang tersebut dihaluskan menggunakan blender, kemudian diayak menggunakan ayakan tepung. Serbuk daun mangga podang yang diperoleh ditimbang sebanyak 50 gram untuk dimaserasi.

2.3 Ekstraksi Sample

Sebanyak 50 gram sample dimasukkan ke dalam gelas kimia, ditutup menggunakan aluminium foil, kemudian diekstraksi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 200 mL, selama 3 x 24 jam pada suhu ruang. Setiap 24 jam dilakukan pengadukan pada kecepatan 100 rpm menggunakan magnetic stirrer. Setelah 3 x 24 jam, filtrat dan residunya disaring dengan kertas saring Whatman No.42. Kemudian filtratnya disimpan pada tabung pengoleksi. Lalu filtrat yang diperoleh dipisahkan pada penangas air pada suhu 70°C. Ekstrak daun mangga podang yang diperoleh disimpan di dalam dikulkas pada suhu 4°C dan dalam botol gelap sampai dilakukan analisis selanjutnya.

2.4 Evaluasi (Analisis Antioksidan dan FTIR)

Tahap selanjutnya adalah pengujian aktivitas antioksidan menggunakan reagen DPPH 0,004% dalam larutan etanol 96%. Variasi konsentrasi ekstrak daun mangga podang yang digunakan adalah (50, 100, 200 dan 400 mg/L). Asam askorbat sebagai pembanding (cotrol) juga dibuat variasi konsentrasi yang sama. Sebanyak 1 mL larutan DPPH 0,004% ditambahkan dengan 1 mL sample dari setiap variasi konsentrasi, campuran tersebut dikubasi pada suhu ruang dan gelap selama 30 menit, sebelum diukur nilai Absorbansinya menggunakan instrumen spektrofotometer UV-Vis pada panjang λ_{max} 517 nm.

Tahap terakhir adalah karakterisasi ekstrak daun mangga podang menggunakan instrumen FTIR. Tujuan karakterisasi untuk mengetahui adanya gugus fungsi polar yang diduga berasal dari senyawa fenolik dan flavonoid.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Rendemen Perolehan Ekstrak

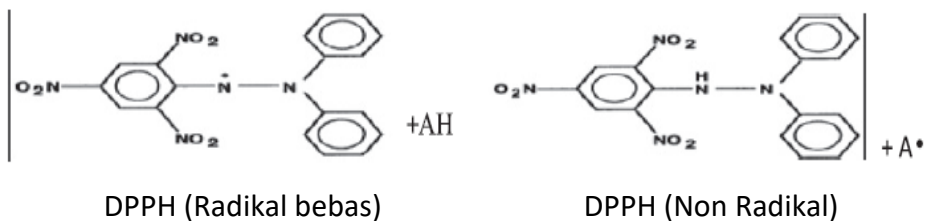
Daun mangga podang (*Mangifera indica* L. Var *Podang*) dari ketiga variasi pengeringan, diekstraksi dengan pelarut etanol 96%. Hasil persentase perolehan rendemen ekstrak daun mangga podang sebagai berikut, daun segar 5,07%, kering angin 5,15%, dan kering oven (50°C) sebesar 4,80%. Metode pengeringan ini tidak dilakukan analisis statistik, hanya menghitung bobot awal (daun segar), bobot kering (serbuk halus setelah diayak) menggunakan ayakan tepung, dan bobot ekstrak yang diperoleh dari proses maserasi. Hasil lebih lengkapnya dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Persentase Rendemen Ekstrak Etanol Daun Mangga Podang.

No.	Variasi Pengeringan	Berat Awal (Daun Segar) (g)	Berat Sebuk (g)	Berat Ekstrak (g)	Rendemen (%)
1	Kering Angin	250	59.251	11.502	5.15
2	Kering Oven	250	59.261	12.353	4.80
3	Daun Segar	250	59.261	11.685	5.07

3.2. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Mangga Podang dengan DPPH

DPPH merupakan jenis radikal bebas dengan warna ungu gelap. Antioksidan dari ekstrak daun mangga podang akan mendonorkan atom Hidrogennya kepada radikal DPPH (menjadi DPPH-H) yang berwarna, sehingga DPPH kehilangan reaktivitasnya sehingga warna ungu terdegradasi (Alam et al., 2013). Mekanisme antioksidan ini termasuk ke dalam hidrogen transfer yang dapat dilihat pada **Gambar 1**.

**Gambar 1.** Mekanisme Antioksidan Hidrogen Transfer.

Reaksi tersebut ditandai dengan penurunan absorbansi dari A_0 ke A_1 . Absorbansi tersebut diukur pada panjang λ_{\max} 517 nm menggunakan instrumen spektrofotometer UV-Vis (Macsaroh et al. 2018). Hasil persentase aktivitas antioksidan ekstrak daun mangga podang, dapat dilihat pada **Tabel 2**. Perhitungan persentase aktivitas antioksidan (%AA) menggunakan persamaan sebagai berikut :

- Rumus perhitungan presentase aktivitas antioksidan

$$\% AA = \frac{A_0 - A_1}{A_0} \times 100\%$$

Keterangan:

%AA = Aktivitas antioksidan

A_0 = Antioksidan awal

A_1 = Antioksidan akhir

Tabel 2. Hasil Persentase Aktivitas Antioksidan (%AA) Ekstrak Daun Mangga Podang dan Asam Askorbat.

Jenis Sample	Konsentrasi Ekstrak (mg/L)	A_0	A_1	Aktivitas Antioksidan (%)
Kering Angin	5	0,880	0,712	19,091
	10	0,880	0,532	39,545
	25	0,880	0,392	55,455
	50	0,880	0,197	77,614
	100	0,880	0,146	83,409
	200	0,880	0,131	85,114

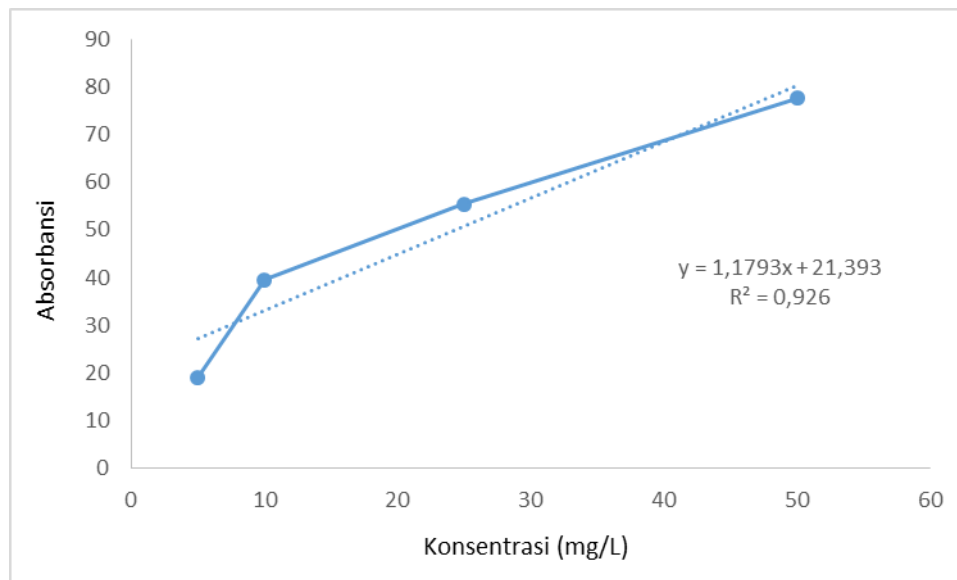
Jenis Sample	Konsentrasi Ekstrak (mg/L)	A ₀	A ₁	Aktivitas Antioksidan (%)
	400	0,880	0,113	87,159
Kering	50	0,880	0,430	51,136
Oven	100	0,880	0,312	64,545
Suhu	200	0,880	0,209	76,250
50°C	400	0,880	0,102	88,409
Daun	50	0,880	0,242	72,500
Segar	100	0,880	0,152	82,727
(bobot	200	0,880	0,112	87,273
basah)	400	0,880	0,107	87,841
	50	0,880	0,830	5,682
Asam	100	0,880	0,630	28,409
Askorbat	200	0,880	0,311	64,659
	400	0,880	0,099	88,750

Kering angin dan oven pada suhu 50°C secara tekstur tidak begitu kering dan masih kandungan air, sehingga hasil aktivitas antioksidan tidak berbeda jauh dengan daun segar. Bisa dikeringkan menggunakan oven pada suhu yang lebih tinggi agar daun mangga podang benar-benar kering, namun dikhawatirkan efeknya akan berpengaruh terhadap penurunan aktivitas antioksidan jika suhunya terlalu tinggi.

Hasil persentase aktivitas antioksidan (%AA) yang tertinggi pada penelitian ini diperoleh pada konsentrasi 400 mg/L, dengan rincian sebagai berikut, ekstrak daun segar 87,841%, kering angin 87,159%, kering oven 88,409%, zat pembanding asam askorbat 86,750%. Hasil tersebut hampir sama dan tidak ada perbedaan yang signifikan. Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa ketiga variasi pengeringan tersebut tidak berpengaruh terhadap hasil aktivitas antioksidan). Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Hikmawanti *et al.*, 2021), diketahui bahwa ekstrak etanol 50% dari daun katuk memiliki nilai nilai IC₅₀ atau aktivitas antioksidan tertinggi sebesar 88,33 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol 50% dari daun katuk memiliki aktivitas penangkap radikal DPPH yang kuat (<100 ppm). Begitu juga dengan buah coklat (*Cacao theobroma cacao L*) hasil proses *conching* (pengolahan buah coklat menjadi coklat siap makan) juga memiliki aktivitas antioksidan yang kuat (Rifqi, 2021).

Hasil %AA pada penelitian ini tidak dapat digunakan untuk menghitung nilai IC₅₀, dikarenakan variasi konsentrasinya terlalu tinggi, oleh karena itu agar bisa dihitung nilai IC₅₀ dari ekstrak daun mangga podang perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan konsentrasi ekstrak yang lebih rendah. Karena %AA pada dari semua variasi pengeringan tidak berbeda signifikan, maka pada penelitian ini diambil salah satu sampel yaitu kering angin untuk dilakukan uji lanjutan dengan konsentrasi kecil 2-25mg/L. Menurut (Kuntari *et al.*, 2017) variasi konsentrasi ekstrak tanaman untuk menghitung IC₅₀ adalah 5-1000 mg/L. Hasil analisis regresi linier dari ekstrak daun mangga podang terhadap aktivitas antioksidan, untuk menghitung nilai IC₅₀ dapat dilihat pada **Gambar 2**.

Berdasarkan **Gambar 2**, diperoleh hasil IC₅₀ ekstrak daun mangga podang sebesar 24,26 mg/L. Menurut (Hikmawanti et al., 2021) nilai IC₅₀ ekstrak daun mangga podang (*Mangifera indica* L. Var Podang) tergolong kuat karena di bawah 100 mg/L. Semakin kecil nilai IC₅₀ dari suatu senyawa/ekstrak tanaman, maka semakin tinggi pula kekuatannya untuk menghambat radikal bebas.



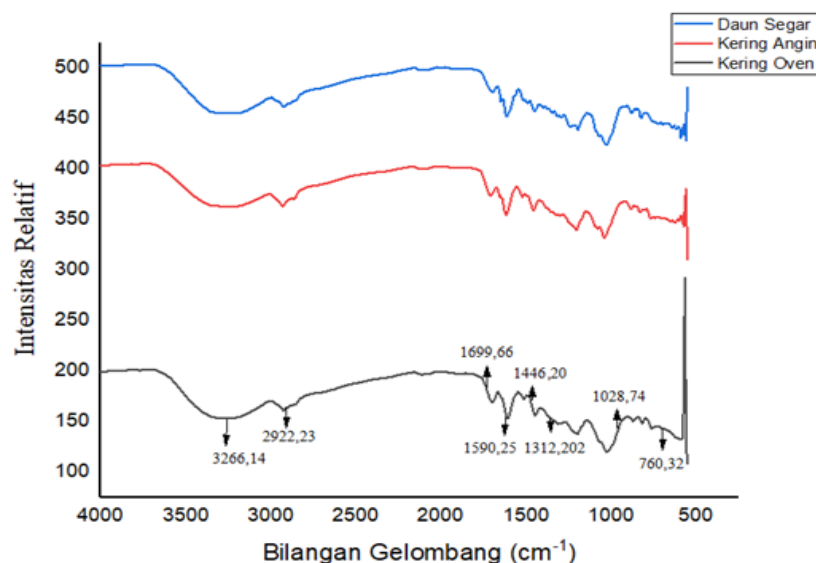
Gambar 2. Grafik Persentase Aktivitas Aktioksidan Variasi Kering Angin.

3.3 Identifikasi Gugus Fungsi Ekstrak Etanol Daun Mangga Podang (*Mangifera Indica* L. Var Podang)

Analisis serapan spektrum FTIR yang muncul pada ekstrak etanol 96% daun mangga podang (*Mangifera indica* L. Var Podang) terdapat pada rentang bilangan gelombang 700-4000 cm⁻¹. Hasil analisis spektrum FTIR ekstrak etanol daun mangga podang dari ketiga variasi pengeringan dapat dilihat pada Gambar 3. Hasil pengujian FTIR menunjukkan adanya gugus O-H (dugaan golongan alkohol) dengan bentuk pita yang lebar berada pada bilangan gelombang 3235,14 cm⁻¹. Dugaan tersebut diperkuat dengan adanya gugus C-O-C di 1028,74 cm⁻¹ dan gugus C-O-H di 1312,02 cm⁻¹. Adanya serapan vibrasi ulur pada bilangan gelombang 2922,23 cm⁻¹ yang menunjukkan gugus C-H sp², diduga termasuk golongan aromatik. Dugaan tersebut diperkuat dengan adanya serapan gugus C=C di 1590,25 cm⁻¹ dan gugus C-H aromatik di 750,32 cm⁻¹. Selain alkohol dan aromatik, ada dugaan senyawa karbonil yang muncul pada serapan 1699,66 cm⁻¹ yang menunjukkan adanya gugus C=O, dan diperkuat oleh serapan gugus C-H sp³ di 1446,26 cm⁻¹.

Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh (Susanti et al., 2019), hasil interpretasi spektrum FTIR dari ekstrak etanol daun labu siam (*sechium edule* (jacq).sw), memiliki gugus fungsi yang mirip dengan ekstrak etanol daun mangga podang. Oleh karena itu diduga ekstrak daun mangga podang memiliki kandungan senyawa polar berupa fenolik dan flavonoid yang mirip dengan ekstrak daun labu siam. Senyawa fenolik ini memiliki kecenderungan untuk menyumbangkan atom hidrogen atau elektron dari gugus hidroksilnya kepada radikal bebas dengan tujuan menstabilkan radikal bebas tersebut (Dai & Mumper, 2010) dan (Fernandez-Panchon et al., 2008). Sedangkan untuk senyawa flavonoid, jumlah resonansi gugus hidroksil pada senyawa aromatik dapat menstabilkan radikal bebas dan dapat mempengaruhi kapasitas antioksidan dari suatu senyawa (Asih et al., 2018). Analisis FTIR hanya mengidentifikasi gugus fungsi dari suatu senyawa, dan tidak dapat menentukan struktur atau

jenis dari senyawa tersebut. Spektra FTIR merupakan pendahuluan untuk dilakukan analisis selanjutnya yaitu kandungan senyawa fenolik dan flavonoid daun mangga podang, keduanya merupakan senyawa aktif yang berperan sebagai antioksidan.



Gambar 3. Spektra FTIR dari Ekstrak Etanol Daun Mangga Podang.

Berdasarkan hasil analisis FTIR, bahwa ekstrak daun mangga podang diduga memiliki kandungan senyawa polar berupa fenolik dan flavonoid yang mirip dengan ekstrak daun labu siam. Untuk membuktikan hal tersebut, maka harus dilakukan penelitian lanjutan, yaitu analisis kandungan senyawa fenolik dan flavonoid pada ekstrak daun mangga podang.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini memiliki kesimpulan sebagai berikut, variasi pengeringan tidak berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan. Hasil analisis aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun mangga podang (*Mangifera indica L. Var Podang*) daun segar 87,159%, kering oven (50°C) 88,409%, kering angin 88,750%. dan nilai IC₅₀ sebesar 24,26 mg/L. Hasil analisis spektra FTIR ekstrak etanol daun mangga podang (*Mangifera indica L. Var Podang*) diduga memiliki gugus fungsi polar yang diduga berasal dari senyawa fenolik dan flavonoid.

5. CATATAN PENULIS

Para penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan terkait penerbitan artikel ini. Penulis menegaskan bahwa artikel ini bebas dari plagiarisme.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Asih, I. A. R. A., Puspawati, N. M., & Rita, W. S. (2018). In vitro evaluation of antioxidant activity of flavonoid compounds from terong belanda. *Journal of Health Sciences and Medicine*, 1(2), 23-26.
- Ediriweera, M. K., Tennekoon, K. H., & Samarakoon, S. R. (2017). A review on ethnopharmacological applications, pharmacological activities, and bioactive compounds of mangifera indica (mango). *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 1, 1–24.

- Fernandez-Panchon, M. S., Villano, D., Troncoso, A. M., & Garcia-Parrilla, M. C. (2008). Antioxidant activity of phenolic compounds: from in vitro results to in vivo evidence. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 48(7), 649-671.
- Garba, S. A., Mohammed, A. H., Na'inna, S. Z., Yusha'u, M., Salisu, B., & Adamu, U. (2016). Phytochemical screening and antibacterial activity of mangifera indica extracts. *UMYU Journal of Microbiology Research*, 1, 23–28.
- Hikmawanti, N. P. E., Fatmawati, S., Arifin, Z., & . V. (2021). Pengaruh variasi metode ekstraksi terhadap perolehan senyawa antioksidan pada daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr). *Jurnal Farmasi Udayana*, 10(1), 1-12.
- Kuntari, Z., Sumpono, S., & Nurhamidah, N. (2017). Aktivitas antioksidan metabolit sekunder bakteri endofit akar tanaman *Moringa oleifera* l (Kelor). *Alotrop*, 1(2), 80-84.
- Maharaj, A., Naidoo, Y., Dewir, Y. H., & Rihan, H. (2022). Phytochemical screening and antibacterial and antioxidant activities of *Mangifera indica* L. leaves. *Horticulturae*, 8(10), 1-14.
- Parvez, G. M. M. (2016). Pharmacological activities of mango (*Mangifera indica*): A review. *Journal of Pharmacognosy and phytochemistry*, 5(3), 01-07.
- Rifqi, M. (2021). Pengaruh proses conching terhadap sifat fungsional coklat (*Cacao theobroma cacao* L.). *Edufortech*, 6(1).
- Susanti, L., Isbiyantoro, I., & Simanjuntak, S. (2019). Analisis bioautografi dan karakterisasi dengan ftir pada fraksi daun labu siam (*Sechium edule* (jacq).SW) terhadap *porphyromonas gingivalis* dan *streptococcus mutans*. *Jurnal Farmasi Lampung*, 8(1), 55–66,