



REVIEW: AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK HERBA SURUHAN (*Peperomia Pellucida* (L.) Kunth) DITINJAU DARI BEBERAPA METODE

REVIEW: ANTIOXIDANT ACTIVITY OF HERBS SURUHAN EXTRACT (*Peperomia Pellucida* (L.) Kunth) FROM SOME METHODS

Ni Putu Indah Widyantari¹ *, Pande Made Nova Armita Sari¹

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, Denpasar, Indonesia

²Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, Denpasar, Indonesia

*E-mail: putuindahwidya@gmail.com

Diterima: Oktober 2022

Direvisi: Oktober 2022

Disetujui: Oktober 2022

Abstrak

Reaksi oksidasi yang berlebihan pada tubuh dapat menyebabkan terbentuknya radikal bebas yang sangat aktif, sehingga merusak struktur dan fungsi sel tubuh. Antioksidan dapat menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas serta dapat menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas. Herba suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) mengandung senyawa antioksidan seperti flavonoid, fenol, serta tanin yang berpotensi sebagai antioksidan. Review artikel ini bertujuan untuk mengetahui nilai total fenol dan flavonoid ekstrak herba suruhan serta mengetahui nilai aktivitas antioksidan ekstrak herba suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) berdasarkan pelarut, metode ekstraksi, serta metode pengujian aktivitas antioksidan. Review artikel ini dibuat dengan metode studi literatur dengan menggunakan artikel penelitian terdahulu yang diperoleh melalui *database online* yang memenuhi kriteria inklusi. Hasil menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak herba suruhan memiliki perbedaan hasil berdasarkan perbedaan jenis pelarut, metode ekstraksi, serta metode pengujian aktivitas antioksidan yang digunakan. Penelitian lebih lanjut dengan variasi parameter pengujian serta faktor-faktor yang berpengaruh terhadap hasil disarankan dilakukan untuk mendapatkan hasil yang lebih spesifik dan jelas.

Kata kunci: Antioksidan; Fenolik; Flavonoid; IC₅₀; *Peperomia Pellucida*

Abstract

Excessive oxidation reactions in our bodies can cause the formation of very active free radicals that damage the structure and function of cells in the body. Antioxidants can stabilize free radicals by complementing the lack of electrons possessed by free radicals and can inhibit the chain reaction of free radical formation. Herbs suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) contain antioxidant compounds such as flavonoid, phenols, and tannins that have the potential as antioxidants. This review article aims to determine the total value of phenol and flavonoid extracts of the herbs suruhan extract (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) and to determine the value of antioxidant activity of herbs suruhan extract (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) based on solvents, extraction methods, and methods of testing antioxidant activity. This article review was prepared using the literature study method, namely by using previous research articles obtained through an online database that met the inclusion criteria. The results showed that the antioxidant activity of the herbs suruhan extract had different results based on the different types of solvents, extraction methods, and methods of testing antioxidant activity. Further research with variations in test parameters and factors that influence the results is recommended to be carried out to obtain more specific and clear results.

Keywords: Antioxidants; Flavonoids; IC₅₀; *Peperomia Pellucida*; Phenolics

PENDAHULUAN

Aktivitas antioksidan mempunyai peranan yang sangat penting bagi kesehatan tubuh manusia, dikarenakan berfungsi sebagai peredam atau pemerangkap yang dapat bereaksi terhadap radikal bebas dan menetralkan radikal bebas (Utari dkk, 2017). Reaksi oksidasi yang berlebihan pada tubuh dapat menyebabkan terbentuknya radikal bebas yang sangat aktif sehingga merusak struktur dan fungsi sel di dalam tubuh (Rifqi, 2021). Adanya stres oksidatif dapat memicu beberapa penyakit degeneratif seperti aterosklerosis, stroke, penyakit jantung koroner bahkan kanker (Aryanti dkk, 2021). Senyawa radikal juga menyebabkan proses penuaan karena rusaknya sel jaringan tubuh dan dapat menyebabkan penyakit autoimun (Putri dkk, 2020). Maka dari itu, dengan mengkonsumsi makanan yang mengandung antioksidan sangat penting agar tubuh kembali normal (Rifqi, 2021). Selain itu, sumber antioksidan dapat membantu agar sistem imunitas meningkat sehingga terhindar dari Covid-19 (Annisa dan Kushargina, 2021).

Sumber antioksidan bisa diperoleh secara alami dan sintetis. Antioksidan alami merupakan senyawa antioksidan yang secara alami terdapat dalam tubuh sebagai sistem pertahanan tubuh. Antioksidan sintetis merupakan senyawa yang secara kimia disintesis. Antioksidan alami dari dalam tubuh yang dihasilkan tidak cukup untuk melawan radikal bebas di dalam tubuh yang berlebih, untuk itu diperlukan masukan antioksidan dari luar tubuh (Husin dan Athaillah, 2021). Indonesia merupakan negara yang memiliki lahan luas dengan kondisi alam yang mendukung bagi pertanian dan perkebunan, serta dianugerahi keanekaragaman flora yang sebagian besar dapat dijadikan sebagai tanaman obat (Malik dkk, 2017).

Herba suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) secara tradisional telah dimanfaatkan dalam mengobati beberapa penyakit, seperti abses, bisul, jerawat, radang kulit, penyakit ginjal, sakit perut, asam urat, nyeri pada rematik, sakit kepala, luka memar, dan luka bakar (Lembang dkk, 2020 dan Sitorus dkk,

2013). Khasiat tanaman suruhan sebagai tanaman obat diduga berkaitan dengan kandungan antioksidan pada tanaman tersebut (Pratiwi dkk, 2021). Ekstrak etanol *Peperomia pellucida* (L.) Kunth mengandung metabolit sekunder seperti alkaloid, tanin, resin, flavonoid, steroid, fenol, dan glikosida (Mulyani dkk, 2018). Senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, fenolik, dan terpenoid merupakan senyawa yang potensial yang dapat digunakan sebagai antioksidan alami (Purwanto dkk., 2017).

Berbagai metode pengujian aktivitas antioksidan dapat menentukan karakteristik dari antioksidan pada sampel, sehingga dapat diketahui mekanisme kerja dari setiap antioksidan (Maryam dkk, 2016). Metode pengujian yang biasanya paling sering digunakan yaitu DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*), FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*), dan ABTS (*2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonic acid)*) (Sani, 2016). Maka, tujuan dari review artikel ini yaitu untuk mengetahui nilai total fenol dan flavonoid ekstrak herba suruhan serta mengetahui nilai aktivitas antioksidan herba suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) berdasarkan pelarut, metode ekstraksi, serta metode pengujian aktivitas antioksidan yang digunakan dari berbagai jurnal ilmiah.

METODE

Penulisan ini dilakukan dengan metode *literature review* dengan pencarian literatur baik internasional maupun nasional dilakukan dengan menggunakan *database PubMed*, *ScienceDirect*, dan *Google Scholar*. Penelusuran artikel ilmiah menggunakan kata kunci "Aktivitas antioksidan dari ekstrak *Peperomia pellucida* (L.) Kunth" atau "*Antioxidant activity of Peperomia pellucida* (L.) Kunth extract". Pemilihan artikel dilakukan berdasarkan kriteria inklusi yaitu artikel nasional dan internasional yang dipublikasikan sepuluh tahun terakhir (2011-2021), serta berkaitan dengan herba suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth), aktivitasnya sebagai antioksidan, dan

khususnya berbagai metode pengujian aktivitas antioksidan, serta pelarut ekstraksi yang berbeda. Sedangkan, kriteria eksklusinya yaitu artikel nasional dan internasional yang memuat bukan tentang herba suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) dan aktivitasnya sebagai antioksidan. Sumber artikel review yang digunakan yaitu memuat kriteria inklusi yang kemudian dianalisis dan diulas lebih lanjut. Referensi yang telah sesuai kemudian dikaji dan disajikan dalam bentuk review studi literatur ilmiah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Kimia Herba Suruhan

Herba suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) termasuk keluarga Piperaceae memiliki warna hijau segar yang dapat dilihat pada gambar 1 (Oloyede *et al.*, 2011 dan Pratiwi dkk, 2021). Hasil uji skrining fitokimia ekstrak herba suruhan diduga terdapat senyawa bioaktif yaitu alkaloid, flavonoid, polifenol, steroid, glikosida jantung, tanin, triterpenoid, fitosterol, serta minyak esensial (Aderonke *et al.*, 2021, Ahmad dkk, 2019, dan Sujnan *et al.*, 2018). Senyawa yang terbukti ada pada ekstrak herba suruhan antara lain adalah flavonoid dan polifenol. Senyawa tersebut mempunyai gugus OH yang dapat berfungsi sebagai penangkap radikal bebas, sehingga dapat bekerja sebagai antioksidan (Pratiwi dkk, 2021). Selain itu, berdasarkan penelitian Wei *et al.*, (2011), ekstrak metanol *Peperomia pellucida* (L.) Kunth mengandung senyawa *phytol* (37.88%), *2-naphthalenol*, *decahydro-* (26.20%), *hexadecanoic acid, methyl ester* (18.31%), dan *9,12-octadecadienoic acid (Z,Z)-,methyl ester* (17.61%).



Gambar 1. Tanaman Suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) (Minh, 2019)

Antioksidan

Radikal bebas merupakan atom atau molekul dengan satu atau lebih elektron tidak berpasangan, bersifat tidak stabil, berumur pendek, dan sangat reaktif untuk penarikan elektron molekul lain dalam tubuh untuk mencapai stabilitas yang menyebabkan potensi kerusakan pada biomolekul dengan merusak integritas lipid, protein, dan DNA yang mengarah pada peningkatan stres oksidatif (Mulyani dkk, 2018). Stres oksidatif adalah keadaan ketika kandungan oksidan dan radikal bebas di dalam tubuh lebih banyak dibandingkan antioksidan (Lembang dkk, 2020). Radikal bebas dapat dihasilkan dari faktor internal yaitu metabolisme tubuh. Disamping itu, juga dihasilkan oleh faktor eksternal seperti asap rokok, hasil penyinaran ultra violet, zat pemicu radikal dalam makanan dan polutan lainnya (Wakid and Zaharin, 2020). Antioksidan menetralkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas dan dapat menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas (Aderonke *et al.*, 2021). Berdasarkan sumbernya, antioksidan dibagi menjadi antioksidan endogen, yaitu enzim-enzim yang bersifat antioksidan, seperti Superoksida Dismutase (SOD), katalase, dan *glutathione* peroksidase, serta antioksidan eksogen, yaitu yang didapat dari luar tubuh atau makanan (Sitorus dkk, 2013). Kandungan senyawa bahan alam seperti flavonoid diketahui dapat menangkal stres oksidatif di tubuh manusia dengan cara membantu mempertahankan keseimbangan

antara oksidan dan antioksidan (Lembang dkk, 2020).

Karakteristik Senyawa Antioksidan

Herba suruhan mengandung senyawa antioksidan seperti senyawa flavonoid, fenol serta tanin. Senyawa flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder golongan polifenol yang berperan sebagai antioksidan dengan penangkalan senyawa radikal bebas (Rhaman *et al.*, 2019). Flavonoid merupakan senyawa yang bersifat cenderung polar karena memiliki gugus hidroksil, sehingga dapat larut dalam metanol, aseton, etanol, dimetil sulfoksida, dan butanol (Yusuf *et al.*, 2017). Kandungan flavonoid pada tanaman berkontribusi dalam pemberi pigmen kuning, merah, oranye, dan ungu pada bagian buah, bunga, dan daun (Yunarto *et al.*, 2018). Struktur flavonoid terdiri dari struktur dasar fenol dengan ciri-ciri mudah teroksidasi dan sensitif terhadap perlakuan panas. Flavonoid dan senyawa antioksidan lain yang memiliki komponen fenol bersifat sensitif terhadap pemanasan. Dekomposisi fenol dapat terjadi

karena adanya peningkatan suhu, yang akan berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan (Santi, 2021). Flavonoid akan mendonorkan hidrogen atau elektronnya kepada radikal bebas untuk menstabilkan senyawa radikal, sehingga semakin tinggi kandungan flavonoid dalam ekstrak, aktivitas antioksidannya juga akan semakin tinggi (Oloyede *et al.*, 2011). Aktivitas antioksidan ekstrak herba suruhan tidak hanya berasal dari flavonoid saja, tetapi juga disebabkan karena adanya senyawa fenolik lain yang juga berpotensi sebagai antioksidan.

Tanin merupakan senyawa makromolekul dari golongan polifenol yang bersifat polar sehingga larut dalam pelarut polar (Aderonke *et al.*, 2021). Senyawa ini berfungsi sangat kompleks mulai dari pengendap protein, penghelat logam, hingga sebagai antioksidan. Tanin berfungsi sebagai antioksidan karena kemampuannya dalam menstabilkan fraksi lipid dan keaktifannya dalam penghambatan lipoksigenase (Okoh *et al.*, 2017).

Tabel 1. Hasil Total Fenol Ekstrak Herba Suruhan

No.	Penulis	Sampel Herba Suruhan	Total Fenol (mgGAE/g)
1.	(Phongtongpasuk and Poadang, 2014)	Ekstrak Etil asetat	93.64
2.	(Rhaman <i>et al.</i> , 2019)	Ekstrak Diklorometana	82.417
3.	(Yusuf <i>et al.</i> , 2017)	Ekstrak Etanol 70%	21.53
4.	(Aderonke <i>et al.</i> , 2021)	Ekstrak Metanol 70%	35.54
5.	(Alam <i>et al.</i> , 2020)	Ekstrak Metanol	2
6.	(Waing <i>et al.</i> , 2018)	Ekstrak Etanol 70%	153.58
7.	(Pakasi dkk, 2017)	Ekstrak Etanol	53.469
8.	(Andreu <i>et al.</i> , 2016)	Ekstrak Etanol	101.0
9.	(Ahmad dkk, 2019)	Ekstrak Etil asetat	178.768
10.	(Aye and Khine, 2020)	Ekstrak Etanol	37.18

Senyawa fenolik adalah senyawa metabolik sekunder yang banyak terdapat dalam tumbuhan. Senyawa fenolik merupakan antioksidan alami, yang dapat bertindak sebagai donor hidrogen atau akseptor elektron dalam menangkal radikal bebas dan menghambat reaksi oksidasi

(Pakasi dkk, 2017). Kandungan total fenolik dianggap sebagai kelompok utama bahan kimia yang berkontribusi pada potensi antioksidan dari tanaman obat (Phongtongpasuk and Poadang, 2014). Metode yang digunakan pada penentuan kadar total senyawa fenolik dalam ekstrak

herba suruhan yaitu metode kolorimetri menggunakan reagen Folin-Ciocalteu dengan standar asam galat (Yusuf *et al.*, 2017). Reagen Folin-Ciocalteu mengandung asam fosfomolibdat dan asam fosfotungstat yang akan tereduksi oleh senyawa polifenol dan membentuk senyawa molybdenumtungsten, suatu kompleks berwarna ungu kebiruan (Ahmad dkk, 2019). Sementara, asam galat termasuk dalam senyawa fenolik turunan asam hidroksibenzoat yang tergolong asam fenol sederhana. Asam galat menjadi pilihan sebagai standar ketersediaan substansi yang stabil dan murni (Andreu *et al.*, 2016). Absorbansinya diukur menggunakan spektrofotometer. Kandungan total fenolik dinyatakan sebagai asam galat (GAE) setara dalam mg per g ekstrak (Phongtongpasuk and Poadang, 2014).

Sebanyak 10 artikel membahas mengenai hasil total fenol dari ekstrak herba suruhan dengan jenis pelarut yang berbeda-beda, yang mana menghasilkan hasil total fenol yang berbeda pula. Perbedaan hasil ini sangat dipengaruhi oleh perbedaan perlakuan pada sampel, seperti proses ekstraksi sampai saat pengujian dilakukan. Waktu dan lamanya proses ekstraksi berpengaruh terhadap pengambilan senyawa fenolik dari bagian tanaman. Selain itu, proses pemanasan pada saat pengeringan sampel, pemanasan pada proses ekstraksi, dan pemanasan pada saat penguapan pelarut dengan evaporator dapat mempengaruhi kadar total fenol yang terukur dimana senyawa fenolik dapat dengan mudah mengalami reaksi oksidasi baik secara langsung akibat pemanasan dan kontak oksigen (Samila dkk, 2016).

Berdasarkan pada tabel 1, maka nilai total fenol tertinggi dihasilkan dari ekstrak etil asetat herba suruhan yaitu 178.768 mgGAE/g. Sedangkan, nilai total fenol terendah dihasilkan dari ekstrak metanol herba suruhan yaitu 2 mgGAE/g. Semakin tinggi kandungan polifenol maka semakin banyak elektron yang disumbangkan kepada radikal bebas, dan semakin tinggi pula aktivitas antioksidannya (Aryanti dkk, 2021).

Tabel 2. Hasil Total Flavonoid Ekstrak Herba Suruhan

No.	Penulis	Sampel Herba Suruhan	Total Flavonoid (mgQE/g)
1.	(Rhaman <i>et al.</i> , 2019)	Ekstrak Diklorometana	94.72
2.	(Yusuf <i>et al.</i> , 2017)	Ekstrak Etanol 70%	13.684
3.	(Aderonke <i>et al.</i> , 2021)	Ekstrak Metanol 70%	51.62
4.	(Alam <i>et al.</i> , 2020)	Ekstrak Metanol	0.12
5.	(Ahmad dkk, 2019)	Ekstrak Etil asetat	1.397
6.	(Aye and Khine, 2020)	Ekstrak Etanol	70.36

Flavonoid merupakan senyawa yang termasuk golongan polifenol atau fenolik, senyawa fenolik berperan sebagai penangkap radikal yang menghasilkan aktivitas antioksidan yang dapat berfungsi sebagai agen pereduksi, dan pendonor atom hidrogen (Aderonke *et al.*, 2021). Metode yang digunakan dalam penentuan kadar total senyawa flavonoid dalam ekstrak herba suruhan yaitu metode kolorimetri menggunakan reagen $AlCl_3$ dan natrium asetat dengan standar kuersetin, serta absorbansinya diukur menggunakan spektrofotometer (Ahmad dkk, 2019). $AlCl_3$ membentuk kompleks asam yang stabil dengan gugus keto (C-4) dan dengan gugus hidroksil C-3 atau C-5 dari flavon dan flavonol. Natrium asetat mendeteksi gugus hidroksil bebas di C-7 (Yusuf *et al.*, 2017). Kadar flavonoid yang diperoleh hasilnya didapat sebagai mg ekuivalen kuersetin/g ekstrak (mgQE/g) (Rhaman *et al.*, 2019). Sebanyak 6 artikel membahas mengenai hasil total flavonoid ekstrak herba suruhan dengan jenis pelarut yang berbeda-beda, yang mana menghasilkan hasil total flavonoid yang berbeda pula. Berdasarkan pada tabel 2, maka nilai total flavonoid tertinggi dihasilkan dari ekstrak diklorometana herba suruhan yaitu 94.72 mgQE/g. Sedangkan, nilai total flavonoid terendah dihasilkan dari ekstrak metanol herba suruhan yaitu 0.12 mgQE/g. Penggunaan pelarut dengan tingkat kepolaran yang tinggi dapat melarutkan komponen yang bersifat polar seperti karbohidrat ikut

terekstrak dan menyebabkan total flavonoid per berat sampel menjadi rendah (Verdiana dkk, 2018).

Tabel 3. Aktivitas Antioksidan Herba Suruhan

No.	Penulis	Jenis Pelarut	Cara Ekstraksi	Metode	Aktivitas Antioksidan (Nilai IC ₅₀)
1.	(Pratiwi dkk, 2021)	Etanol 96%	Maserasi	DPPH	Sedang (132, 85 µg/mL)
2.	(Lembang dkk, 2020)	Etanol	Maserasi	DPPH	Kuat (93, 886 µg/mL)
3.	(Phongtongpasuk and Poadang, 2014)	Etil asetat	Refluks, Maserasi	DPPH	Kuat (Refluks = 74 µg/mL) Sedang (Maserasi = 110 µg/mL)
4.	(Wakid and Zaharin, 2020)	Metanol	Maserasi	DPPH	Sedang (150 µg/mL)
5.	(Rhaman <i>et al.</i> , 2019)	Diklorometana	Maserasi	DPPH	Sangat Lemah (527,594 µg/mL)
6.	(Mutee <i>et al.</i> , 2012)	Metanol	Sokletasi	DPPH	Kuat (83 µg/mL)
7.	(Wei <i>et al.</i> , 2011)	Metanol 70%	Maserasi	DPPH	Sangat kuat (10,4 µg/mL) Sangat lemah
8.	(Okoh <i>et al.</i> , 2017)	n-Heksana	Hidrodistilasi	DPPH, ABTS	(DPPH= 2.830 µg/mL) (ABTS = 2.340 µg/mL)
9.	(Yusuf <i>et al.</i> , 2017)	Etanol 70%	Refluks	DPPH	Lemah (199,67 µg/mL)
10.	(Yunarto <i>et al.</i> , 2018)	Etanol 70%	Maserasi	DPPH	Sangat kuat (32,94 µg/mL)
11.	(Aderonke <i>et al.</i> , 2021)	Metanol	Maserasi	DPPH	Sangat lemah (350 µg/mL)
12.	(Alam <i>et al.</i> , 2020)	Metanol 70%	Maserasi	DPPH, FRAP	Sangat kuat (DPPH = 7 µg/mL) (FRAP = 9 µg/mL)
13.	(Waing <i>et al.</i> , 2018)	Etanol 70%	Maserasi	DPPH	Sangat kuat (21,21 µg/mL)
14.	(Samila dkk, 2016)	Air	Ultrasonik	DPPH	Sangat kuat (42,56 µg/mL)
15.	(Pratiwi dkk, 2021)	Etanol 96%	Maserasi	DPPH	Sedang (127,6 µg/mL)
16.	(Mohamad <i>et al.</i> , 2015)	Diklorometana	Maserasi	DPPH	Sangat lemah (2.450 µg/mL)
17.	(Shilpa <i>et al.</i> , 2021)	Air	Maserasi	DPPH	Sangat kuat (16 µg/mL)
18.	(Aye and Khine, 2020)	Etanol	Maserasi	DPPH	Kuat (90,625 µg/mL)
19.	(Mutee <i>et al.</i> , 2012)	Kloroform	Sokletasi	DPPH	Lemah (160 µg/mL)
20.	(Andreu <i>et al.</i> , 2016)	Etanol	Ultrasonik	DPPH	Kuat (77,7 µg/mL)

Berdasarkan dari hasil studi literatur, aktivitas antioksidan herba suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) dipengaruhi oleh jenis pelarut, teknik ekstraksi, serta metode pengujian aktivitas antioksidannya. Hal ini dikarenakan adanya senyawa antioksidan yang berbeda dari

karakteristik kimia yang bervariasi dan polaritas yang tidak larut dalam pelarut tertentu. Dari hasil beberapa penelitian menunjukkan bahwa dalam melakukan ekstraksi digunakan pelarut air, etanol, metanol, eter, etil asetat, kloroform, n-heksana, dan diklorometana. Apabila dilihat

pada tabel 3, maka pelarut yang mampu memberikan nilai IC_{50} yang sangat kuat yaitu pelarut metanol 70%. Sedangkan, pelarut yang memberikan nilai IC_{50} yang sangat lemah yaitu pelarut n-heksana. Hal ini dikarenakan metanol mempunyai gugus polar yang lebih kuat dibandingkan dengan gugus nonpolar, hal ini dapat dilihat dari struktur kimia metanol yang mempunyai gugus hidroksil (polar) dan gugus karbon (nonpolar), disamping itu metanol dapat mengekstrak senyawa fitokimia dalam jumlah yang lebih banyak. Tingginya rendemen pada pelarut metanol menunjukkan pelarut tersebut mampu mengekstrak lebih banyak komponen bioaktif yang memiliki sifat kepolaran yang lebih tinggi (Romadanu dkk, 2014). Hal ini juga didukung oleh kandungan senyawa pada herba suruhan yaitu flavonoid yang merupakan senyawa yang bersifat cenderung polar yang dapat larut dalam pelarut seperti metanol, etanol, dan air (Yusuf *et al.*, 2017). Selain itu, juga terdapat pelarut etil asetat yang merupakan pelarut semi polar yang banyak digunakan karena bersifat murah dan aman penggunaannya dan sangat sesuai untuk mengekstraksi senyawa alkaloid dan fenol (Phongtongpasuk and Poadang, 2014). Terdapat pula pelarut nonpolar seperti n-heksana, kloroform, dan diklorometana yang dapat melarutkan senyawa-senyawa bersifat nonpolar (Mohamad *et al.*, 2015).

Metode ekstraksi yang berbeda diterapkan pada tanaman yang sama seperti herba suruhan dapat menyebabkan hasil yang berbeda dalam menentukan aktivitas antioksidan (Phongtongpasuk and Poadang, 2014). Ekstraksi merupakan penyarian zat-zat aktif dari bagian tanaman. Tujuan ekstraksi yaitu untuk menarik semua komponen kimia yang terdapat dalam simplisia (Chairunnisa dkk., 2019). Berdasarkan pada tabel 3, metode ekstraksi dapat dilakukan untuk mengisolasi flavonoid dari tanaman, seperti maserasi, refluks, sokletasi, hidrodilatasi, dan sonikasi (ultrasonik). Maserasi menjadi metode ekstraksi paling banyak digunakan, dikarenakan metode ini mudah, murah, dan cukup efektif, serta mencegah kerusakan

ekstrak yang biasanya terjadi pada ekstraksi dengan metode panas (Chairunnisa dkk., 2019). Namun maserasi memiliki kelemahan, yaitu waktu ekstraksi yang cukup lama dan kebutuhan pelarut yang cukup tinggi (Mutee *et al.*, 2012).

Sebanyak 18 artikel membahas mengenai pengujian aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH, 2 artikel berbeda membahas mengenai metode ABTS dan FRAP. Metode ini banyak digunakan karena sederhana, akurat, ringan, cepat dan sensitif, memerlukan jumlah sampel yang terbatas, reagen yang digunakan cukup sederhana, serta tidak memerlukan alat khusus untuk menghitung total antioksidan (Mulyani dkk, 2018). Namun, metode ini sangat mudah terpengaruh oleh berbagai faktor, seperti pelarut DPPH juga harus selalu dibuat baru (Acsova *et al.*, 2020). Metode DPPH memiliki prinsip yaitu senyawa antioksidan akan mendonorkan atom hidrogennya pada radikal DPPH, sehingga menyebabkan DPPH menjadi bentuk tereduksi yang bersifat nonradikal (Puspitasari dan Ningsih, 2016). DPPH merupakan suatu radikal bebas sintetik yang dapat larut dalam senyawa polar seperti etanol dan metanol (Malik dkk, 2013). DPPH memberikan serapan kuat pada panjang gelombang 517 nm dengan warna violet gelap (Yunarto *et al.*, 2018). Senyawa yang bereaksi sebagai penangkal radikal bebas akan mereduksi DPPH yang dapat diamati dengan adanya perubahan warna DPPH dari ungu menjadi kuning (Aryanti dkk, 2021). Aktivitas antioksidan diukur dengan menggunakan parameter *Inhibition Concentration* 50% (IC_{50}) yang merupakan jumlah antioksidan yang diperlukan untuk mengurangi konsentrasi radikal bebas sebesar 50% (Nasution dkk, 2015). Suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika ($IC_{50} < 50 \mu\text{g/mL}$), kuat ($IC_{50} 50-100 \mu\text{g/mL}$), sedang ($IC_{50} 101-150 \mu\text{g/mL}$), lemah ($IC_{50} 151-200 \mu\text{g/mL}$), serta sangat lemah ($IC_{50} > 200 \mu\text{g/mL}$) (Lembang dkk, 2020). Aktivitas antioksidan tidak hanya dipengaruhi oleh salah satu senyawa saja, tetapi aktivitas antioksidan berpengaruh terhadap

metabolit sekunder yang terkandung dalam tanaman yang berfungsi sebagai antioksidan seperti senyawa fenol, flavonoid, alkaloid, dan saponin (Aderonke *et al.*, 2021). Berdasarkan hasil penelitian Alam *et al.*, (2020), pengujian aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan pelarut metanol 70%, maserasi, serta metode DPPH mempunyai aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC_{50} 7 $\mu\text{g/mL}$. Hal ini juga didukung oleh penelitian Wei *et al.*, (2011) dengan menggunakan pelarut dan metode yang sama menghasilkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC_{50} 10.4 $\mu\text{g/mL}$. Sedangkan, hasil yang menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat lemah yaitu berdasarkan penelitian Okoh *et al.*, (2017), dengan nilai IC_{50} sebesar 2.830 $\mu\text{g/mL}$ yaitu dengan menggunakan pelarut n-heksana dan hidrodistilasi, serta metode DPPH.

Selain menggunakan metode DPPH, dalam penentuan aktivitas antioksidan ekstrak herba suruhan juga dilakukan dengan menggunakan metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*). Prinsip metode FRAP yaitu mengukur konsentrasi kompleks Fe^{2+} -TPTZ hasil reduksi Fe^{3+} -TPTZ oleh senyawa antioksidan. Kekuatan antioksidan suatu senyawa dianalogikan dengan kemampuan mereduksi ion Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} yang ditandai dengan perubahan warna menjadi biru. Hasil *scanning* panjang gelombang spektrofotometer untuk penentuan kandungan antioksidan herba suruhan (*Peperomia pellucida* [L.] Kunth) diperoleh absorbansi maksimum pada panjang gelombang 593 nm (Sitorus dkk, 2013). Metode pengujian ini sederhana, cepat, serta tanpa memerlukan alat khusus dalam pengukurannya (Sukweenadhi *et al.*, 2020). Tetapi, terdapat kelemahan metode uji FRAP yaitu reagen bersifat kurang stabil sehingga harus dibuat baru dan harus segera digunakan, disisi lain metode FRAP tidak spesifik terhadap senyawa lain yang tidak memiliki kandungan antioksidan namun memiliki potensial reduksi rendah dapat terdeteksi oleh metode ini (Sukweenadhi *et al.*, 2020). Berdasarkan hasil penelitian Alam *et al.*,

(2020), pengujian aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan pelarut metanol 70% dan maserasi, serta metode FRAP mempunyai aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC_{50} 9 $\mu\text{g/mL}$.

Penentuan aktivitas antioksidan herba suruhan juga dilakukan dengan menggunakan metode ABTS (*2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid)*). Prinsip metode ABTS yaitu dengan melihat kemampuan senyawa antioksidan dalam menstabilkan radikal bebas dengan mendonorkan proton kepada radikal bebas yang ditandai dengan pemudaran warna dari warna biru kehijauan menjadi tidak berwarna seiring tereduksinya kation radikal ABTS (Aryanti dkk, 2021 dan Sukweenadhi *et al.*, 2020). Serapan dapat diukur dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 734 nm (Sukweenadhi *et al.*, 2020). Metode ABTS ini sangat baik digunakan untuk sistem yang berbasis air maupun organik, dengan waktu reaksi yang dibutuhkan lebih cepat, sederhana, serta dapat bekerja pada rentang pH yang luas (Aryanti dkk, 2021). Tetapi, metode ini sangat sensitif terhadap cahaya, pada saat pembentukan radikal $ABTS^{*+}$ membutuhkan waktu inkubasi 12-16 jam dalam kondisi gelap (Sukweenadhi *et al.*, 2020). Berdasarkan hasil penelitian Okoh *et al.*, (2017), pengujian aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan pelarut n-heksana dan hidrodistilasi, serta metode ABTS mempunyai aktivitas antioksidan sangat lemah dengan nilai IC_{50} 2.340 $\mu\text{g/mL}$.

KESIMPULAN

Berdasarkan studi pustaka yang dilakukan berkaitan dengan aktivitas antioksidan herba suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) maka dapat disimpulkan bahwa herba suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) memiliki beberapa senyawa yang bersifat sebagai antioksidan diantaranya flavonoid, fenolik, dan tanin. Sehingga, herba suruhan memiliki potensi sebagai antioksidan alami. Ekstrak herba suruhan memiliki nilai total fenol tertinggi dihasilkan dari ekstrak etil

asetat herba suruhan yaitu 178.768 mgGAE/g. Sedangkan, nilai total fenol terendah dihasilkan dari ekstrak metanol herba suruhan yaitu 2 mgGAE/g. Selain itu, ekstrak herba suruhan juga memiliki nilai total flavonoid tertinggi dihasilkan dari ekstrak diklorometana herba suruhan yaitu 94.72 mgQE/g. Sedangkan, nilai total flavonoid terendah dihasilkan dari ekstrak metanol herba suruhan yaitu 0.12 mgQE/g. Untuk mengetahui aktivitas antioksidan dalam herba suruhan digunakan beberapa metode pengujian yaitu metode DPPH, FRAP, dan ABTS. Terdapat perbedaan hasil aktivitas antioksidan ekstrak herba suruhan berdasarkan perbedaan metode pengujian, jenis pelarut, serta teknik ekstraksi yang digunakan. Penelitian lebih lanjut dengan variasi parameter pengujian serta faktor-faktor yang berpengaruh terhadap hasil disarankan dilakukan untuk mendapatkan hasil yang lebih spesifik dan jelas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan dalam penulisan naskah.

DAFTAR PUSTAKA

- Acsova, A., Martiniakova, S., and Hojerova, J. (2020). Selected in Vitro Methods to Determine Antioxidant Activity of Hydrophilic/Lipophilic Substances. *Acta Chimica Slovaca*, 12(2): 200–211.
- Aderonke, F.E., Freda I.I., Adeniyi, O.F., Beatrice, O.E., Oluokun, O.O. (2021). Phytonutrients, Antioxidants and Anti-inflammatory Analysis of *Peperomia pellucida*. *Journal of Medical Pharmaceutical and Allied Sciences*, 10(5): 3517 – 3523.
- Ahmad, I., Maryono, Mun'im, A. (2019). Kadar Total Alkaloid, Fenolat, dan Flavonoid dari Ekstrak Etil Asetat Herba Suruhan (*Peperomia pellucida* [L] Kunth). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 4(2): 265-275.
- Alam, A.M., Nadirah, T.A., Mohsin, G.M., Saleh, M., Moneruzzaman, K.M., Aslani, F., Juraimi, A.S., Alam, M.Z. (2020). Antioxidant Compounds, Antioxidant Activities, and Mineral Contents Among Underutilized Vegetables. *International Journal of Vegetable Science*, 27(2): 1-10.
- Andreu, V., Amiot, A., Safont, M., Levert, A., Bertrand, C. (2016). First Phytochemical Characterization and Essential Oil Analysis of the Traditional Catalan Wild Salad: “Coscoll” (*Molopospermum peloponnesiacum* (L.) Koch). *Medicinal & Aromatic Plants*, 4(4): 1-5.
- Annisa, S.N. dan Kushargina, R. (2021). SIASAT (Edukasi Bahan Pangan Sumber Antioksidan) untuk Jaga Imunitas Tubuh di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Abmas Negeri (JAGRI)*, 2(2): 46-51.
- Aryanti, R., Perdana, F., Rizkio, R.A.M. (2021). Telaah Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan pada Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze). *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 7(1): 15 –24.
- Aye, M.M. and Khine, K.K. (2020). Evaluation of Antimicrobial Activity and Antioxidant Capacity of *Peperomia pellucida* L. Kunth. *Myanmar Korea Conference Research Journal*, 3(3): 1614-1621.
- Chairunnisa, S., Wartini, N.M., Suhendra, L. (2019). Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 7(2): 551-560.
- Husin, H. dan Athaillah, T. (2021). Edukasi Suplemen Herbal untuk Menjaga Imun dan Daya Tahan Tubuh Bagi Pedagang di Kota Meulaboh. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(5): 1240-1246.
- Lembang, D.T., Daniel, dan Saleh, C. (2020). Uji Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Fraksi N-Heksana, Etil Asetat dan Etanol Sisa dari Tumbuhan Suruhan (*Peperomia*

- pellucida* (L.) Kunth) Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Atomik*, 5(1): 37-42.
- Malik, A., Ahmad, A.R., dan Najib, A. (2013). Daun Teh Hijau dan Jati Belanda. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(2): 238–240.
- Malik, Ahmad, A.R., Najib, A. (2017). Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Terpurifikasi Daun Teh Hijau dan Jati Belanda. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(2): 238-240.
- Maryam, Pratama, R., Effendi, N., Naid, T. (2016). Analisis Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanolik Daun Yodium (*Jatropha multifida* L.) dengan Metode Cupric Ion Reducing Antioxidant Capacity (CUPRAC). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2(1): 90-93.
- Minh, N.P. (2019). Herbal Tea Production from *Peperomia pellucida* Leaf. *Plant Archives*, 19(2): 449-451.
- Mohamad, H., Andriani, Y., Bakar, K., Siang, C.C., Syamsumir, D.F., Alias, A. and Radzi, S.A.M. (2015). Effect of Drying Method on Anti-Microbial, Anti-Oxidant Activities and Isolation of Bioactive Compounds from *Peperomia pellucida* (L) Hbk. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 7(8): 578-584.
- Mulyani, T., Ariyani, H., Rahimah, Rahmi, S. (2018). Formulasi dan Aktivitas Antioksidan Lotion Ekstrak Daun Suruhan (*Peperomia pellucida* L.). *JCPS*, 2(1): 111-117.
- Mutee, A.F., Salhimi, S.M., Yam, C.P., Lim, G.Z., Abdullah. (2012). In Vivo Anti-inflammatory and in Vitro Antioxidant Activities of *Peperomia pelludica*. *International Journal of Pharmacology*, 6(5): 686-690.
- Nasution, Andaria, P., Batubara, R., dan Surjanto, S. (2015). Tingkat Kekuatan Antioksidan Dan Kesukaan Masyarakat Terhadap Teh Daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk) berdasarkan Pohon Induksi dan Non-induksi. *Peronema Forestry Science Journal*, 4(1): 10-21.
- Okoh, S.O., Iweriebor, B.C., Okoh, O.O., Okoh, A.I. (2017). Bioactive Constituents, Radical Scavenging, and Antibacterial Properties of the Leaves and Stem Essential Oils from *Peperomia pellucida* (L.) Kunth. *Pharmacognosy Magazine*, 13(51): 392-400.
- Oloyede, G.K., Onocha, P.A. and Olaniran, B.B. (2011). Phytochemical, Toxicity, Antimicrobial and Antioxidant Screening of Leaf extracts of *Peperomia pellucida* from Nigeria. *Advances in Environmental Biology*, 5(12): 3700-3709.
- Pakasia, J.F., Momuata, L.I., Koleangana, H.S.J. (2017). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Tumbuhan Suruhan (*Peperomia pellucida* [L.] Kunth) pada Asam Linoleat. *Jurnal Mipa Unsrat Online*, 6(2) 86-91.
- Phongtongpasuk, S. and Poadang, S. (2014). Extraction of Antioxidants from *Peperomia pellucida* L. Kunth. *Thammasat International Journal of Science and Technology*, 19(3): 38-43.
- Pratiwi, A., Kandowangko, N.Y., Ahmad, J. (2021). Analisis Kandungan Antioksidan dari Teh Herbal Suruhan (*Peperomia pellucida*) Segar dan Kering. *Jamb.J.Chem*, 3(1): 12-15.
- Pratiwi, P.Y., Atikah, N., Nurhaeni, F., Salamah, U.N. (2021). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Herba Suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) H.B.K) dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *URECOL*, 4(2): 447-454.
- Purwanto, D., Bahri, S., Ridhay, A. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Purnajiwa (*Kopsia arborea* Blume.) dengan Berbagai Pelarut. *Kovalen*, 3(1): 24 – 32.
- Puspitasari, E. dan Ningsih, I.Y. (2016). Kapasitas Antioksidan Ekstrak Buah Salak (*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss) Varian Gula Pasir Menggunakan Metode Penangkapan Radikal DPPH. *Pharmacy*, 13(1): 16-126.
- Putri, M.D., Arumasi, A., Kurniaty, N. (2020). *Review Artikel: Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daging Buah Semangka dan*

- Albedo Semangka (Citrullus lanatus) dengan Metode DPPH dan FRAP*. Prosiding Farmasi. Bandung: Halm.992-997.
- Rhaman, M., Islam, N. and Shoeb, M. (2019). Bioactivity of *Peperomia pellucida* Leaves from Bangladesh. *American Journal of Biomedical Science & Research*, 6(1): 1-3.
- Rifqi, M. (2021). Ekstraksi Antosianin pada Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.): Sebuah Ulasan. *Pasundan Food Technology Journal (Pftj)*, 8(2): 45-50.
- Romadanu, Rachmawati, S.H., Lestari, S.D. (2014). Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Lotus (*Nelumbo nucifera*). *Fishtech*, 3(1): 1-7.
- Samila F.V., Indrawati, Refilda. (2016). Optimasi Ekstraksi Antioksidan Total dalam Tumbuhan Suruhan (*Peperomia pellucida* L. Kunth) Menggunakan Ultrasonik dan Penentuan Kadarnya Dengan Metode DPPH. *Jurnal Kimia Unand*, 5(3): 44-51.
- Sani, M.S.A.M. (2016). Natural Antioxidants: Sources, Extraction and Application in Food Systems. *Nutrition and Food Science*, 46(3): 1-10.
- Santi, N.M. (2021). Review: Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Gemitir (*Tagetes erecta* Linn.). *Jurnal Farmagazine*, 1(3): 25-31.
- Shilpa, V.P., Wilson, V., Sureshkumar, B., Babu, A.E., Davis, N., Kurup, M., Muddukrishnaiah, K. (2021). In-vitro Antioxidant and Cytotoxicity (sk-mel-3 cell) Activity of Green Synthesised Copper Nanoparticle using *P. pellucida* Plant Aqueous Extract. *Nanomed Res. J.*, 6(3): 279-286.
- Sitorus, E., Momuat, L.I., Katja, D.G. (2013). Aktivitas Antioksidan Tumbuhan Suruhan (*Peperomia pellucida* [L.] Kunth). *Jurnal Ilmiah Sains*, 13(2): 81-85.
- Sujnan, N., Satish, S., Hegde, K. and Shabaraya, A.R. (2018). A Review on Pharmacological Activities of The Plant *Peperomia pellucida*. L. *International Journal of Pharma And Chemical Research*, 4(2): 106-110.
- Sukweenadhi, J., Yunita, O., Setiawan, F., Kartini, Siagian, M.T., Danduru, A.P., Avanti, C. (2020). Antioxidant Activity Screening of Seven Indonesian Herbal Extract. *Biodiversitas*, 21(5): 2062-2067.
- Utari, F.D., Sumirat, Djaeni, M. (2017). Produksi Antioksidan dari Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Menggunakan Pengering Berkelembaban Rendah. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(3): 1-4.
- Verdiana, M., Widarta, I.W.R., Permana, I.D.G.M. (2018). Pengaruh Jenis Pelarut pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Lemon (*Citrus limon* (Linn.) Burm F.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 7(4): 213-222.
- Waing, K.G.D., Malubag, M.A., Ayson, P.K., Quintero, L.J., Tenorio, S.Y. and Castillo, D.S. (2018). Phytochemical Study, Antioxidant Activity and Antibacterial Testing of Leaf Extracts of Akapulko (*Cassia alata* L.), Pansit-Pansitan (*Peperomia pellucida* L.) and Sambong (*Blumea balsamifera* L.). *IJBPAS*, 7(7): 1324-1334.
- Wakid, S.A. and Zaharin, N.S. (2020). Antioxidant Activity of *Vernonia cinerea*, *Peperomia Pellucida* and The Combination of *Vernonia cinerea* and *Peperomia pellucida*. *Journal of Academia*, 8(1): 24-28.
- Wei, L.S., Wee, W., Siong, J.Y.F. and Syamsumir, D.F. (2011). Characterization of Anticancer, Antimicrobial, Antioxidant Properties and Chemical Compositions of *Peperomia pellucida* Leaf Extract. *Acta Medica Iranica*, 49(10): 671-674.
- Yunarto, N., Rossyid, H.M.A. and Lienggonegoro, L.A. (2018). Effect of Ethanolic Leaves Extract of *Peperomia pellucida* (L) Kunth as Antimalarial and Antioxidant. *Media Litbangkes*, 28(2): 123 – 130.

Yusuf, M.S., Wulandari, I., Amelia, L.,
Katrין, Noviani, A., Mun'im, R. A.
(2017). Effect of Gamma Irradiation on
Suruhan (*Peperomia pellucida* (L.)
Kunth) Herb Powder. *Pharmacogn J*,
9(1):239-243.