

SYSTEMATIC REVIEW : EFEK ANTIOKSIDAN DAN ANTIINFLAMASI DARI SPESIES TUMBUHAN SURUHAN (PEPEROMIA PELLUCIDA L.)

^{1,2}Anna Fitriawati*, ²Peni Indrayudha

^{1*}Program Sarjana Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Duta Bangsa Surakarta, Jl. Pinang No. 47, Jati, Cemani, Kec. Grogol, Sukoharjo, Indonesia, Jawa Tengah, Indonesia, 57552, anna_fitriawati@udb.ac.id

^{2*}Program Magister Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jl. A. Yani, Mendungan, Pabelan, Kartasura, Indonesia, Jawa Tengah, Indonesia, 57162, v100180040@student.ums.ac.id

³Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat / Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jl. A. Yani, Mendungan, Pabelan, Kartasura, Indonesia, Jawa Tengah, Indonesia, 57162, peniindrayudha@ums.ac.id

ABSTRAK

Sel manusia memiliki potensi antioksidan yang rendah dan menghasilkan lebih banyak spesies oksigen reaktif. Spesies reaktif yang berlebihan dapat menyebabkan stres oksidatif lokal dan cedera jaringan, sehingga menimbulkan beberapa penyakit. Suruhan (*Peperomia pellucida* L) merupakan tanaman herba yang memiliki kegunaan etnomedisin. Tinjauan literatur ini dilakukan untuk menilai data yang diterbitkan menyelidiki aktivitas antioksidan dan anti-inflamasi *Peperomia pellucida* L untuk mendukung desain penelitian masa depan. Tinjauan ini dilakukan dengan pedoman Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses (PRISMA). Informasi diperoleh melalui database elektronik PubMed, Google Scholar, dan Science Direct sejak 2017 hingga Maret 2022. Kandungan fitokimia *Peperomia pellucida* antara lain alkaloid, flavonoid, sterol, tanin, gula pereduksi, asam amino, saponin, triterpenoid yang memiliki aktivitas antioksidan. dalam menghambat pembentukan radikal bebas. Dan pengujian efek anti inflamasi menggunakan metode ANTI-LOX (anti-Lipoxygenase enzyme). Radikal bebas yang berlebihan dapat menyebabkan kerusakan makromolekul seperti protein (enzim), lipid dan DNA yang mengarah pada kondisi stres oksidatif sehingga menimbulkan patogenesis berbagai penyakit, termasuk peradangan. Hasil tinjauan sistematis ini menunjukkan adanya aktivitas antioksidan dan aktivitas antiinflamasi, sehingga memberikan perspektif untuk penelitian selanjutnya. *Peperomia pellucida* L sebagai sumber suplemen antioksidan dan anti-inflamasi yang potensial.

Keyword: *Peperomia pellucida*; *antioxsidant*; *oksidan*; *oksidatif*; *antiinflammation*; *antiinflamatory*.

ABSTRACT

Human cells have low antioxidant potential and produce more reactive oxygen species. Excessive reactive species can cause local oxidative stress and tissue injury, giving rise to several diseases. Suruhan (*Peperomia pellucida* L) is a herbaceous plant that has ethnomedicine uses. This literature review was conducted to assess published data investigating the antioxidant and anti-inflammatory activity of *Peperomia pellucida* L to support future research designs. This review was conducted with the Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses (PRISMA) guidelines. Information was obtained through the PubMed, Google Scholar, and Science Direct electronic databases from 2017 to March 2022. The phytochemical constituents of *Peperomia pellucida* include alkaloids, flavonoids, sterols, tannins, reducing sugars, amino acids, saponins, triterpenoids which have antioxidant activity. in inhibiting the formation of free radicals. And testing the anti-inflammatory effect using the ANTI-LOX (anti-Lipoxygenase enzyme) method. Excessive free radicals can cause damage to macromolecules such as proteins (enzymes), lipids and DNA leading to conditions of oxidative stress thereby causing the pathogenesis of various diseases, including inflammation. The results of this systematic review indicate the presence of antioxidant activity and anti-inflammatory activity, thereby providing perspectives for future research. *Peperomia pellucida* L as a potential source of antioxidant and anti-inflammatory supplements.

Keyword: *Peperomia pellucida*; *antioxsidant*; *oksidan*; *oksidatif*; *antiinflammation*; *antiinflamatory*.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sel tubuh manusia mempunyai potensi antioksidan yang rendah dan menghasilkan spesies oksigen yang lebih reaktif. Jumlah radikal bebas yang tidak seimbang dengan jumlah antioksidan endogen yang diproduksi tubuh seperti Catalase (CAT), Superoksida dismutase (SOD), dan Glutathion peroksidase (GPx) akan menimbulkan masalah didalam tubuh (Lichota et al., 2019). Apabila hal ini terjadi dalam waktu yang lama maka akan menimbulkan terjadinya kerusakan sel yang dapat menyebabkan berbagai masalah didalam tubuh. Radikal bebas dapat menyebabkan reaksi oksidasi dan akan menimbulkan kerusakan membran sel normal di sekitar membran serta mengakibatkan kerusakan komponen DNA yang mengakibatkan terjadinya suatu mutasi. Mutasi atau kerusakan komponen DNA tersebut dapat menimbulkan terjadinya beberapa penyakit yang disebabkan karena inflamasi maupun penyakit degenerative lainnya (Tan et al., 2020).

Radikal bebas yang paling banyak ditemukan didalam tubuh makhluk hidup yaitu oksigen reaktif atau sering disebut ROS (reactive oxygen species). ROS adalah senyawa organik yang memiliki gugus fungsional dengan atom oksigen yang bermuatan electron lebih. Reactive oxygen species (ROS) berasal dari hasil respon fisiologis (reactive oxygen species endogen) yang merupakan hasil dari metabolisme sel normal dan sebagian merupakan pengaruh dari luar tubuh (reactive oxygen species eksogen) antara lain oksigen reaktif yang berasal dari radiasi, polutan lingkungan, infeksi jamur, virus dan bakteri. Superoksida adalah radikal bebas yang paling banyak terbentuk di dalam tubuh. Superoksida didalam tubuh akan berubah menjadi hidrogen peroksida (H₂O₂), kemudian hidrogen peroksida tersebut akan berubah menjadi radikal hidroksil (*OH). Radikal hidroksil inilah yang mengakibatkan terjadinya kerusakan sel karena terjadinya peroksidasi lemak di membran sel (Valdivieso-Ugarte et al., 2019)

Mekanisme antioksidan terjadi pada tahapan terminasi dengan cara radikal hidroksilnya ditangkap, pada tahap reaksi peroksidasi lemak, protein, dan molekul yang lain di membran sel normal sehingga mencegah kerusakan sel. Pada sistem biologis, tubuh biasanya dapat menghasilkan sendiri antioksidan. Saat terjadinya stres oksidatif karena produksi ROS berlebih maka antioksidan endogen ini harus mendapat tambahan antioksidan dari luar tubuh (antioksidan eksogen) yang dapat diperoleh dari minuman dan makanan yang dikonsumsi tiap hari. (Wilar et al., 2021).

Tanaman *Peperomia pellucida* L termasuk tanaman herba yang banyak terdapat di daerah tropis dan memiliki beberapa kegunaan fitomedisin (de Moraes and Kato, 2021). Tanaman *Peperomia pellucida* L digunakan untuk mengobati berbagai gejala dan penyakit, seperti nyeri, peradangan, dan hipertensi (Santos Queiroz et al., 2020). Di Nigeria, seluruh tanaman *Peperomia pellucida* L digunakan dalam pengobatan campak, kejang, hipertensi dan patah tulang. Penelitian aktivitas farmakologis daun *Peperomia pellucida* L menunjukkan adanya aktivitas anti hipertensi, anti inflamasi, antioksidan, antipiretik, gastroprotektif, antidiabetik dan aktivitas antibakteri (Ibe-Diala et al., 2021). Ekstrak daun segar dan daun kering *Peperomia pellucida* L menunjukkan berbagai potensi antioksidan dan anti-inflamasi seperti yang diperoleh dalam obat standar (Fakayode Aderonke et al., 2021). Senyawa bioaktif utama yang ada dalam *Peperomia pellucida* L terdiri dari: alkaloid, flavonoid, sterol, tanin, gula pereduksi, asam amino, saponin, triterpenoid, karbohidrat, fenol, azulena, karotenoid, depside dan kuinon (Z. Ng et al., 2020).

Konsumsi antioksidan alami nabati dalam makanan harian dapat mencegah beberapa penyakit yang disebabkan oleh stress oksidatif. Perbandingan banyaknya penyakit dengan konsumsi makanan yang kaya antioksidan adalah berbanding terbalik (Tan et al., 2020). Maka untuk pengembangan desain penelitian *Peperomia pellucida* L di masa depan sebagai sumber potensial suplemen antioksidan dan antiinflamasi, diperlukan adanya bukti untuk efek pengobatan yang diklaim dari tanaman tersebut secara ilmiah. Idealnya, mekanisme aksi juga harus dipahami. Potensi penggunaan *Peperomia pellucida* L sebagai fitomedisin dengan sifat antioksidan dan anti-inflamasi telah didokumentasikan dengan baik pada beberapa artikel, tetapi kami tidak dapat

mengidentifikasi ulasan khusus yang berfokus pada efek antioksidan dan anti-inflamasi dari *Peperomia pellucida* L. Tinjauan ini dilakukan untuk menilai data yang diterbitkan dalam menyelidiki aktivitas antioksidan dan anti-inflamasi *Peperomia pellucida* L untuk mendukung desain penelitian di masa depan

Rumusan Masalah

1. Apakah *Peperomia pellucida* L memiliki potensi antioksidan dan bagaimana mekanismenya
2. Apakah *Peperomia pellucida* L memiliki potensi antiinflamasi dan bagaimana mekanismenya

Tujuan Penelitian

Tujuan dari tinjauan sistematis secara kritis adalah mereview tentang *Peperomia pellucida* L yang menunjukkan efek antioksidan dan anti-inflamasi serta mekanismenya, sehingga mampu memberikan perspektif untuk penelitian masa depan sebagai sumber potensial suplemen antioksidan dan antiinflamasi.

Manfaat Penelitian

1. Mampu memberi informasi yang berguna untuk memahami potensi *Peperomia pellucida* L dalam memproduksi antioksidan dan antiinflamasi sebagai sumber potensial suplemen masa depan.
2. Mampu memotivasi para ilmuwan untuk melakukan proyek yang dapat menghasilkan pengembangan obat antioksidan dan antiinflamasi alami.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan *systematic review*.

Tinjauan Sistematis

Tinjauan Sistematis ini dilakukan sesuai dengan pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses* (PRISMA) (Moher *et al.*, 2010). Kualitas dari referensi ditentukan dengan mengacu pada *Systematic review and evidence integration for literature-based environmental health science assessments* (Rooney *et al.*, 2014)

Strategi Pencarian Data

Informasi diperoleh melalui pencarian literatur yang komprehensif menggunakan database elektronik PubMed, Google Scholar, dan Science Direct dari tahun 2017 hingga Maret 2022. Kombinasi kata kunci yang digunakan di PubMed adalah sebagai berikut: "*Peperomia pellucida*" AND (antioxidant OR oxidant OR oxidative OR oxidation OR antiinflammatory OR antiinflammation)

Daftar referensi dari semua makalah yang disertakan diperiksa untuk kutipan lain yang berpotensi relevan. Pemilihan studi dibatasi untuk artikel dalam bahasa Inggris.

Dalam pencarian data dikelompokkan menjadi 2 :

1. Kriteria inklusi
Kriteria Inklusi dalam tinjauan ini adalah studi eksperimental (in vitro dan in vivo), uji analisis kimia (FRAP, ABTS, DPPH) tentang efek antioksidan atau anti-inflamasi *Peperomia pellucida* adalah artikel yang diterbitkan dalam bahasa Inggris. Analisis tanaman *Peperomia pellucida* L dapat menggunakan ekstrak, minyak atsiri, fraksi, atau senyawa yang diisolasi, Jurnal diterbitkan tahun 2017-2022
2. Kriteria eksklusi

Kriteria eksklusi dalam studi ini adalah Intervensi tidak terfokus pada *Peperomia pellucida L*, meskipun efek antioksidan atau anti-inflamasi diukur.

Subjek dan Objek Penelitian

1. Subjek penelitian

Subyek penelitian ini adalah Uji aktivitas antioksidan dan antiinflamasi tanaman *Peperomia pellucida L*.

2. Objek penelitian

Objek penelitian ini adalah Uji aktivitas antioksidan dan antiinflamasi oleh tumbuhan *Peperomia pellucida* berdasarkan penelitian 5 tahun terakhir.

Alat dan Bahan

1. Alat

Laptop ASUS Intel 2Core N3350, HDD 500GB ~2,4GHz, RAM 2 GB dengan perangkat lunak pendukung termasuk di dalamnya aplikasi Mendeley desktop dan Mendeley Reference Manager

2. Bahan

Jurnal yang masuk ke dalam kriteria inklusi.

Prosedur Kerja

1. Strategi pencarian publikasi dan jurnal

Strategi pencarian data di PubMed, Science Direct dan google scholar menggunakan 4 kelompok kata kunci yang selaras dengan kriteria inklusi dan dikombinasikan dengan operator Boolean AND, OR dan NOT seperti berikut: "*Peperomia pellucida*" AND (antioxidant OR oxidant OR oxidative OR oxidation OR antiinflammatory OR antiinflammation)

2. Penyeleksian sumber data (publikasi dan jurnal)

Pengelompokkan jurnal yang masuk dalam kriteria inklusi yaitu:

- a. Terindeks dalam pencarian PubMed, Science direct dan google scholar
- b. Tahun terbit dalam rentang 2017-2022.
- c. Membahas mengenai aktivitas antioxidant dan antiinflamasi *Peperomia pellucida*
- d. Berupa artikel penelitian, *full text*.
- e. Jurnal terpilih disimpan di Mendeley menggunakan diagram alir PRISMA untuk selanjutnya diseleksi.

3. Ekstraksi data

Data yang akan diambil kemudian dikomparasi adalah:

- a. Metode penelitian.
- b. Kandungan *Peperomia pellucida*
- c. Mekanisme tanaman *Peperomia pellucida* sebagai antioksidan dan antiinflamasi

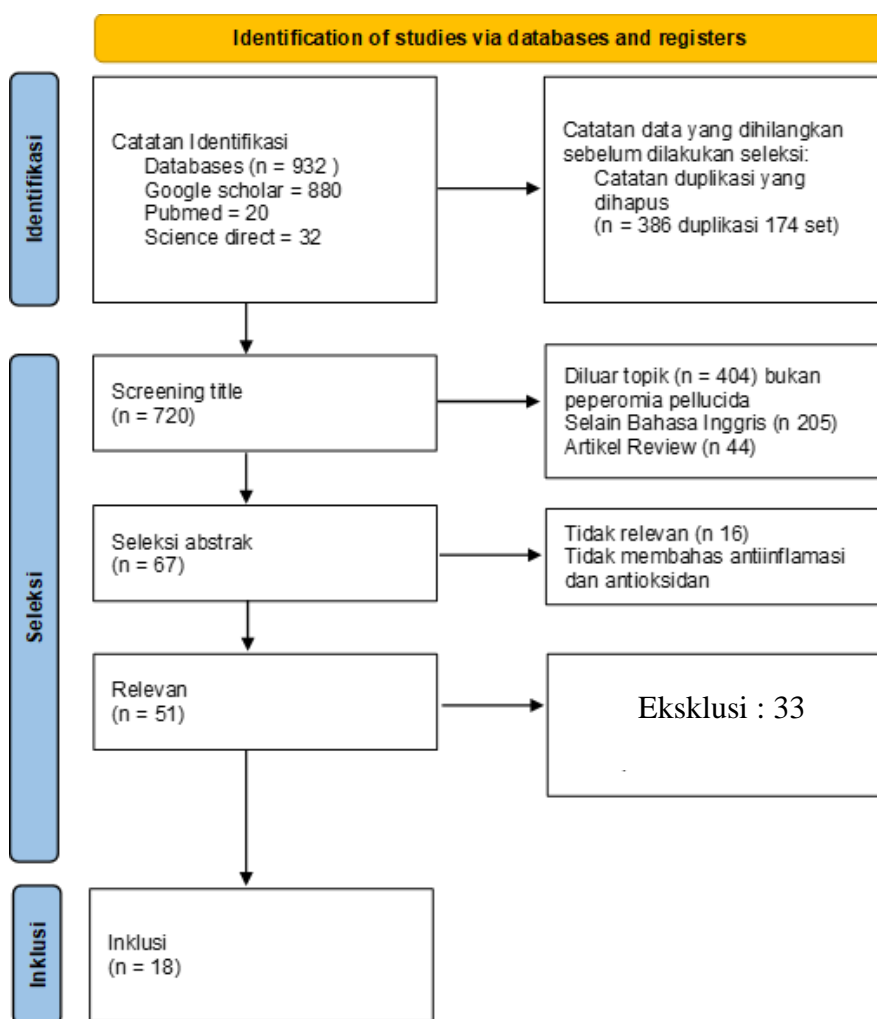
4. Teknik Analisis Data

Komparasi data mekanisme antioksidan dan antiinflamasi pada tanaman *Peperomia pellucida* berdasarkan penelitian 5 tahun terakhir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Seleksi jurnal

Sebanyak 932 penelitian ditemukan dari pencarian database. Setelah menghapus duplikat, 720 artikel dipilih, dan setelah penyaringan judul, 653 artikel dikeluarkan karena alasan berikut: Artikel diterbitkan dalam bahasa selain bahasa Inggris (n 205), artikel tidak relevan (n 404), dan artikel berupa review tanaman peperomia pellucida(n 29). Setelah penyaringan judul diperoleh 67 artikel dan pada screening abstrak didapatkan 51 artikel. Dengan penyaringan teks lengkap dari 51 artikel yang tersisa, total 29 artikel dieliminasi berdasarkan kriteria eksklusi berikut: Intervensi tidak terfokus pada *Peperomia pellucida*, meskipun efek antioksidan atau anti-inflamasi diukur (n 21), Jurnal diterbitkan sebelum 2017(n 0) dan analisis hasil tidak dilakukan (n 11)



Gambar 4. Diagram alir yang menggambarkan proses pencarian dan pemilihan studi

Hasil pencarian data

Setelah dilakukan tahap seleksi menggunakan diagram alir PRISMA 2020 maka didapatkan 18 jurnal yang memenuhi kriteria inklusi yang selanjutnya akan dilakukan peninjauan secara sistematis.

Tabel 1. Pengujian analisis antioksidan dan antiinflamasi *Peperomia pellucida L*

| NO | Authors | plant parts | plant sources | Autentikasi | test Anti-inflammatory | Antioxidant test | positive control |
|----|--|------------------|--|-------------|------------------------|------------------|---|
| 1 | (Fakayode Aderonke <i>et al.</i> , 2021) | stems and leaves | Kampus utama Universitas Obafemi Awolowo, Komunitas Ile-Ife dan Ajebandele, Ile Ife, Negara Bagian Osun, Nigeria | + | - | DPPH and PPME | ascorbic acid |
| 2 | (Yunarto <i>et al.</i> , 2018) | leaves | Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto dan Pusat B iomedis dan Teknologi Dasar | - | - | DPPH | ascorbic acid |
| 3 | (Lembang <i>et al.</i> , 2020) | All part plant | Universitas Mulawarman Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda | - | - | DPPH | |
| 4 | (Mun'im <i>et al.</i> , 2017) | All part plant | Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik (Balitro), Bogor, Jawa Barat, Indonesia | - | - | DPPH | Metanol |
| 5 | (Moh Aye and Kyi Khine, 2020) | All part plant | Dari Sittway Township, Rakhine State. Identifikasi oleh authorized botanist at the Department of Botany, Sittway University | + | - | DPPH | ascorbic acid Ethanol without sample |
| 6 | (Htun <i>et al.</i> , 2018) | All part plant | Dari Yangon University Campus and Yangon. Identifikasi oleh Department of Botany, University of | + | - | DPPH | ascorbic acid |
| 7 | (Nanang Yunarto <i>et al.</i> , 2018) | Leaves | Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, diidentifikasi oleh Centre for Biomedical and Basic Technology of Health, Jakarta | - | - | DPPH | ascorbic acid |
| 8 | (M. A. Alam <i>et al.</i> , 2021) | Leaves | Fakultas Bioresources and Food Industry, Universiti Sultan Zainal Abidin (UniSZA), kampus Besut, Terengganu, Malaysia | - | - | FRAP DPPH | |
| 9 | (Kartika <i>et al.</i> , 2018) | All part plant | Sampel tanaman Sasaladaan diperoleh dari Cagak dan Ciater, Subang, Jawa Barat, pada Maret-April 2016. Tanaman tersebut diautentikasi di Herbarium Bandungense, Institut Teknologi Bandung, Indonesia | + | - | DPPH ABTS | ascorbic acid Vitamin E |
| 10 | (Ng <i>et al.</i> , 2020) | Steam and Leaves | pasar lokal di Pekan Nanas, Malaysia. Tanaman diidentifikasi secara morfologi menurut Samy, Sugumaran, & Lee (2005) | + | ANTI LOX | FRAP DPPH | ascorbic acid |
| 11 | (Santos Queiroz <i>et al.</i> , 2020) | All part plant | dari distrik Icoaraci di Bele'm (Brasil). Identifikasi botani. Spesimen voucher disimpan dengan nomor 190136 IAN | + | - | HPLC | - |
| 12 | (Wakid <i>et al.</i> , 2020) | All part plant | kampus UiTM Kuala Pilah | - | - | DPPH | BHT |
| 13 | (Okoh <i>et al.</i> , 2017) | leaves | Dari Southwest Nigeria. Identifikasi oleh Lagos University Herbarium (LUH) with voucher specimen number LUH 6956 | + | - | DPPH ABTS | - |
| 14 | (Ng <i>et al.</i> , 2021) | Stems and Leaves | pasar lokal di Pekan Nanas, Malaysia. Tanaman diidentifikasi secara morfologi menurut Samy, Sugumaran, & Lee | + | ANTI LOX | FRAP DPPH | Kurva standart |
| 15 | (Zaharin, 2018) | All part plant | kampus UiTM Kuala Pilah | - | - | DPPH | BHT |
| 16 | (Alam <i>et al.</i> , 2020) | All part plant | Fakultas Bioresources and Food Industry, Universiti Sultan Zainal Abidin (UniSZA), kampus Besut, Terengganu, Malaysia, dari Januari hingga Desember 2018. Analisis kimia dilakukan di UnisZA | + | - | DPPH FRAP | |
| 17 | (Ng <i>et al.</i> , 2020) | Steam and Leaves | Dari pembibitan herbal di Negeri Sembilan, Malaysia. Semua tanaman diautentikasi berdasarkan literatur oleh Joseph, Sugumaran, Kate, dan Lee | + | - | DPPH FRAP | |
| 18 | (Uwaya <i>et al.</i> , 2021) | All part plant | Ogbson, Bukit Ikpoba, Area Pemerintah Daerah Ikpoba Okha di Benin, Negara Bagian Edo, Nigeria. Tdiidentifikasi dan disahkan oleh ahli taksonomi, Dr. H. A. Akinnibosun di Departemen Biologi dan Bioteknologi Tanaman, Fakultas Ilmu Hayati, Universitas Benin | + | - | DPPH ABTS | ascorbic acid |

Semua artikel yang dipilih dinilai kualitasnya, Tabel 1 menunjukkan pengujian dan analisis antioksidan dan anti-inflamasi dari *Peperomia pellucida* L. Kelengkapan pengujian dan analisis dinilai menggunakan informasi bagian tanaman yang digunakan, asal tanaman, autentifikasi, metode pengujian, kontrol positif dan melaporkan analisis kimia lainnya. Artikel yang menunjukkan bahwa bagian yang digunakan dalam uji antioksidan dan antiinflamasi adalah seluruh bagian tanaman *Peperomia pellucida* L terdapat pada 10 artikel (Lembang et al., 2021, Mun'im et al., 2017, Moh Aye and Kyi Khine., 2020, Htun et al., 2018, Kartika et al., 2018, Santos Queiroz et al., 2020, Wakid et al., 2020, Zaharin, 2018, Alam et al., 2020, Uwaya et al., 2021), Empat artikel menggunakan daun *Peperomia pellucida* L pada uji antioksidan dan antiinflamasi (Yunarto et al., 2018, Nanang Yunarto et al, 2018, Alam et al., 2021, Okoh et al., 2017)), sedangkan yang menggunakan batang dan daun *Peperomia pellucida* L ada 4 artikel (Fakayode Aderonke et al., 2021, Ng, Than, et al., 2020, Ng et al., 2021, Ng. Samsuri et al., 2021). Seluruh bagian pada tanaman *Peperomia pellucida* L paling dominan digunakan dalam penelitian uji antioksidan dan antiinflamasi.

Tanaman yang digunakan dalam sebuah artikel harus memberikan informasi lengkap tentang bahan botani dan mengotentikasi genus *Peperomia pellucida*. Terdapat sebelas artikel yang memberikan kelengkapan data identifikasi tanaman atau autentifikasi (Fakayode Aderonke et al., 2021, Moh Aye and Kyi Khine., 2020, Htun et al., 2018, Uwaya et al., 2021, Ng, Than, et al., 2020, Santos Queiroz et al., 2020, Okoh et al., 2017, Ng et al., 2021, Alam et al., 2020, Ng. Samsuri et al., 2021). Dan terdapat tujuh artikel yang tidak memberikan kelengkapan identifikasi (Yunarto et al., 2018, Lembang et al., 2021, Mun'im et al., 2017, Nanang Yunarto et al, 2018, Alam et al., 2021, Wakid et al., 2020, Zaharin, 2018). Ketiadaan informasi identifikasi atau autentifikasi menimbulkan keraguan terhadap artikel tersebut. Deskripsi yang memadai sebagai bukti dari tanaman yang digunakan merupakan faktor penting dari pengulangan studi etnofarmakologi atau botani. Jika tidak, dampak ilmiah dari sebuah penelitian akan berkurang secara drastis. Identifikasi yang salah adalah masalah serius yang dapat membahayakan penggunaan atau properti yang tercatat yang mungkin, pada kenyataannya, berhubungan dengan spesies yang berbeda (Tan et al., 2020)

Pada uji antioksidan diketahui bahwa terdapat 17 artikel yang menggunakan metode DPPH (Fakayode Aderonke et al., 2021, Moh Aye and Kyi Khine., 2020, Htun et al., 2018, Uwaya et al., 2021, Ng, Than, et al., 2020, Okoh et al., 2017, Ng Than, et al., 2020, Alam et al., 2020, Ng. Samsuri et al., 2021, Yunarto et al., 2018, Lembang et al., 2021, Mun'im et al., 2017, Nanang Yunarto et al, 2018, Alam et al., 2021, Wakid et al., 2020, Zaharin, 2018, Kartika et al., 2018). Metode DPPH merupakan metode yang paling umum digunakan untuk penentuan kandungan antioksidan dalam sampel tanaman. Hal ini disebabkan karena metode ini praktis dan sederhana. Metode DPPH merupakan metode penentuan antioksidan total dengan menggunakan reagen DPPH yang berfungsi sebagai penangkap radikal bebas (Yefrida et al., 2020). Aktivitas penangkapan radikal akan meningkat sesuai dengan konsentrasi sampel. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi maka semakin banyak molekul ekstrak yang dapat menurunkan DPPH dan sebaliknya. Sifat DPPH itu sendiri yang stabil dan memiliki delokalisasi elektron akan memberikan warna ungu tua apabila bercampur dengan zat antioksidan dan apabila zat lain dicampur dengan DPPH akan berubah menjadi warna kuning pucat (Wakid et al., 2020).

Nilai penangkap radikal DPPH dinyatakan sebagai IC50 (mikrogram per mililiter sampel), ekstrak tumbuhan. IC50 adalah konsentrasi yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal DPPH (Z. X. Ng et al., 2020a), ada 5 artikel yang di kuatkan dengan metode FRAP sebagai uji aktivitas antioksidan (Alam et al., 2021, Ng. Samsuri et al., 2021, Ng, Than, et al., 2020, Alam et al., 2020, Ng et al., 2021),

Metode FRAP adalah metode yang digunakan untuk menguji antioksidan dalam tumbuh-tumbuhan. Ekstrak yang diperoleh di analisa menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Metode FRAP dapat menentukan kandungan antioksidan total dari suatu bahan berdasarkan kemampuan

senyawa antioksidan untuk mereduksi ion Fe³⁺ menjadi Fe²⁺ sehingga kekuatan antioksidan suatu senyawa dianalogikan dengan kemampuan mereduksi dari senyawa(Maulana *et al.*, 2019).

Terdapat 2 artikel menggunakan metode ABTS (Uwaya *et al.*, 2021, Okoh *et al.*, 2017, Kartika *et al.*, 2018). Uji antioksidan ABTS adalah uji berbasis penangkapan radikal lain berdasarkan donor elektron yang dilakukan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan(Zulhafiz Shafiq Zulhilmi Cheng *et al.*, 2019). Dan ada 1 artikel yang menggunakan HPLC untuk mengetahui kandungan antioksidan yang terdapat dalam tanaman (Santos Queiroz *et al.*, 2020).

Dari data diatas terdapat 2 artikel yang meneliti efek antiinflamasi menggunakan metode ANTI-LOX (anti enzim Lipoxygenase) (Ng, Than, *et al.*, 2020, Ng *et al.*, 2021). Radikal bebas yang berlebih dapat menyebabkan kerusakan makromolekul seperti protein (enzim), lipid dan DNA yang mengarah ke kondisi stress oksidatif sehingga menyebabkan pathogenesis berbagai penyakit termasuk inflamasi. Kelebihan spesies oksigen reaktif (ROS) merangsang sitokin dan aktivasi enzim pro-inflamasi seperti lipoxygenase, hyaluronidase, sintase oksida nitrat yang dapat diinduksi dan xanthine oksidase. Lipoksinase mampu menghasilkan mediator lipid seperti leukotrin dan prostaglandin, yang dapat memprovokasi beberapa inflamasi. Enzim pro-inflamasi ini memainkan peran penting dalam patogenesis peradangan melalui jalur yang berbeda. Oleh karena itu, penghambatan enzim ini dianggap sebagai target untuk pengelolaan penyakit yang terkait dengan stres oksidatif dan peradangan(Perera *et al.*, 2018)

Semua artikel yang dipilih tidak menunjukkan data tentang kontrol kualitas karena tidak ada persiapan *Peperomia pellucida* yang disebutkan mengikuti monografi farmakope. Keamanan, khasiat, dan pengawasan mutu tanaman obat semakin mendapat perhatian baik dari otoritas kesehatan maupun masyarakat. Obat-obatan herbal digunakan secara luas, dan masyarakat percaya bahwa produk alami aman dan bebas dari efek samping. Namun, tanaman obat sering digunakan dalam kombinasi, mungkin terkontaminasi dan dipalsukan, dan mungkin mengandung senyawa beracun. Kesalahpahaman umum di kalangan masyarakat sering mengarah pada penggunaan yang tidak tepat dan konsumsi yang tidak terkontrol, di mana keracunan dan masalah kesehatan akut adalah konsekuensi yang mungkin terjadi. Teknik kimia yang paling umum digunakan dalam identifikasi dan penilaian kualitas bahan tanaman obat, telah memberikan pola kualitatif dan kuantitatif yang khas dari konstituen. Teknik spektroskopi, termasuk UV, IR, dan resonansi magnetik nuklir (NMR), memungkinkan kuantisasi senyawa tunggal atau ganda yang memiliki kesamaan dalam absorbansi UV mereka, sehingga memberikan pandangan yang lebih holistik dari obat-obatan herbal berbeda dengan kuantisasi senyawa tunggal(Tan *et al.*, 2020). Pengobatan menggunakan obat herbal memerlukan sistem pemantauan dan evaluasi, dan penerapan rekomendasi yang teridentifikasi untuk meningkatkan pendekatan perawatan kesehatan holistik. Peraturan harus ada untuk menjamin pemanfaatan yang berkelanjutan dari tanaman dan sumber daya alam lainnya yang digunakan untuk pertumbuhan dan produksi obat-obatan herbal. persyaratan penting untuk pengendalian kualitas bahan awal mencakup identifikasi spesies tanaman obat yang benar, penyimpanan khusus, dan sanitasi khusus serta metode pembersihan untuk berbagai bahan(Zarsuelo *et al.*, 2018)

Table 2. Laporan hasil analisis antioksidan tanaman *Peperomia pellucida L*

| No | Authors | Ekstrak tanaman | Fitokimia | Metode | Hasil |
|----|--|---|---|--------|--|
| 1 | (Fakayode Aderonke <i>et al.</i> , 2021) | Ekstrak methanol (PPME) Fresh Vegetable Extract (FVE) | Flavanoid, alkaloid, saponin, glikosida, triterpenoid, steroid, Xanthoprotein | DPPH | Kandungan flavonoid dari ekstrak daun/batang <i>Peperomia pellucida L</i> segar adalah 627,45 ± 15,08 mg RE/g sedangkan untuk ekstrak keringnya adalah 868 ± 26,12 mg RE/g Ekstrak metanol daun segar P. |

| | | | | | |
|---|------------------------------|---|---|--|---|
| | | | phlobatanin | | pellucida menangkap radikal DPPH maksimal 350 g/ml dengan persentase scavenging $49,46 \pm 0,89$ % sedangkan daun kering P. pellucida menangkap radikal DPPH maksimal 350 g/ml dengan persentase scavenging $54,85 \pm 1,04$ % . Asam askorbat yang digunakan sebagai kontrol positif menangkap radikal DPPH secara maksimal pada 350 g/ml dengan persentase scavenging $86,52 \pm 0,51$ |
| 2 | (Ng <i>et al.</i> , 2021) | PP-NF (PP non fermented) PP-PF (PP Partially fermented) PP-FF (PP Full fermented) | Flavanoid | FRAP DPPH ANTI-LOX | FD diidentifikasi sebagai metode pengeringan yang ideal untuk sampel PP-NF dan PP-FF, HD lebih disukai untuk sampel PP-PF. sampel PP-PF dan PP-FF menunjukkan aktivitas anti-LOX yang lebih kuat daripada PP-NF. Aktivitas antihialuronidase sampel HD dan FD dari kelompok PP-PF dan PP-FF juga menunjukkan kecenderungan yang sama. |
| 3 | (Uwaya <i>et al.</i> , 2021) | Crude methanol extraction 70% methanol extraction | gula pereduksi, tanin, steroid dan alkaloid | DPPH ABTS | ekstrak air pada konsentrasi tertinggi dapat menangkap radikal bebas superoksida lebih baik dibandingkan asam askorbat dengan aktivitas scavenging 91,35% sedangkan asam askorbat memiliki aktivitas scavenging 66,66%. Ekstrak metanol Peperomia pellucida 0,2 g/ml menangkap radikal bebas ABTS dan memiliki aktivitas scavenging 62,77% lebih baik dibandingkan asam askorbat 52,96% |
| 4 | (Ng <i>et al.</i> , 2020) | tanaman kering dimaserasi air(pelarut polar), etil asetat (pelarut semi-polar), n-heksana (pelarut non-polar) | Tanin Flavanoid | Enam uji antioksidan; yaitu, FRAP, DPPH, TEAC, TPC, tanin, dan TFC | Untuk memaksimalkan ekstraksi kandungan fenolik, aktivitas antioksidan dan anti-inflamasi, FD (freeze drying/ pengeringan beku) diidentifikasi sebagai metode pengeringan yang ideal untuk sampel PP-NF (Peperomia pellucida non-fermented) dan PP-FF (Peperomia pellucida For full fermentation) sementara HD (Hot air drying/ pengeringan udara panas) lebih disukai untuk sampel PP-PF (Peperomia pellucida For partially fermented) |
| 5 | (Yunarto | Ekstrak | | DPPH | IC50 of Antioxidant Activity of |

| | | | | | |
|----|---|--|--|----------------------|---|
| | <i>et al.</i> , 2018) | etanol 70% | | | ethanol extract of suruhan leaves 32,94µg/mL |
| 6 | (Lembang <i>et al.</i> , 2020) | ekstrak kasar , fraksi n- heksana, fraksi etila asetat dan fraksi etanol sisa. | alkaloid, fenolik, triterpenoid, steroid, saponin, fenolik | DPPH | Hasil nilai IC50 dari ekstrak kasar, fraksi n- heksana, fraksi etil asetat dan fraksi etanol sisa masing-masing sebesar 151,17; 390,87; 159,617 dan 93,886 ppm . Dari hasil nilai antioksidan fraksi yang lebih aktif adalah fraksi etanol sisa |
| 7 | (Z. X. Ng <i>et al.</i> , 2020a) | (n-hexane, ethyl acetate, methanol, water) | Tanin, flavonoid, glikosida, fenol, dan saponin | FRAP DPPH TEAC | Secara bersama-sama kondisi ekstraksi, hasil ekstrak dan aktivitas antioksidan, C. asiatica, bunga M. acuminata, dan P. pellucida paling baik diekstraksi dengan air suling |
| 8 | (M. A. Z. Alam <i>et al.</i> , 2021) | Ekstrak methanol P. oleracea, T. portulacastru m and P. pellucida | Fenol, flavonoid P K Ca Na Mg Fe Zn Mn | DPPH FRAP | Nilai FRAP tertinggi pada Trianthema portulacastrum L diikuti oleh Peperomia pellucida L dan Portulaca oleracea L. Spesies yang mempengaruhi aktivitas penangkapan DPPH dengan tertinggi di P. pellucida (IC50 =7µg·mL ⁻¹) |
| 9 | (Okoh <i>et al.</i> , 2017) | essential oils | monoterpen seskuiterpen oid diterpenoid, linalool d-limonene terpineol caryophyllen | | leaf essential oil (LEO) dan comparative studies on the LEO and stem EO (SEO) |
| 10 | (Moh Aye and Kyi Khine, 2020) | Ekstrak kering Peperomia pellucida | alkaloids, flavonoids, carbohydrate s, phenolic compounds, saponins, steroid, terpenoids, glycoside, starch and α- amino acids | DPPH | Dari penapisan aktivitas penangkap radikal bebas dengan uji DPPH, diketahui bahwa ekstrak EtOH (IC50 = 90,625 g/mL) menunjukkan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak H2O (IC50 = 125,74 g/mL). |
| 11 | (Wakid <i>et al.</i> , 2020) | Ekstrak Vernonia cinerea Peperomia pellucida | - | DPPH | Aktivitas antioksidan Vernonia cinerea (IC50= 2.909 mg/ml) lebih tinggi dibandingkan Peperomia pellucida (IC50= 5.572 mg/ml) dan kombinasi kedua tanaman tersebut (IC50= 5.274 mg/ml) |
| 12 | (Kartika <i>et al.</i> , 2018) | tanaman kering diekstraksi menggunakan n n-heksana, etil asetat, dan etanol | - | DPPH ABTS | Dalam kedua metode DPPH (IC50 : 73.37±4.34ppm) dan ABTS(IC50 : 128.99±11.93ppm), ekstrak etanol menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat dan sedang |

| | | | | | |
|----|-----------------------------------|--|--|------------------------|---|
| 13 | (Zaharin, 2018) | Ekstrak metanol Peperomia pellucida | - | DPPH | Aktivitas antioksidan Vernonia cinerea(IC50: 2.909mg/ml) lebih tinggi dibandingkan Peperomia pellucida(IC50: 5.572mg/ml) dan kombinasi kedua tanaman tersebut(IC50: 5.274mg/ml). |
| 14 | (Yunarto <i>et al.</i> , 2018) | Ekstrak etanol Peperomia pellucida | - | DPPH | Aktivitas antioksidan ekstrak daun suruhan pada pengujian adalah 32,94 g/mL sedangkan IC50 vitamin C adalah 4,0 g/mL |
| 15 | (Htun <i>et al.</i> , 2018) | Ekstrak etanol Peperomia pellucida L.(Thit-Yay-Gyi) and Kana-Phaw | - | DPPH | Dalam aktivitas antioksidan, ekstrak etanol Kana-phaw [IC50 = 22,53 g/mL] lebih kuat dibandingkan ekstrak etanol Thit-Yay-Gyi(IC50: 37.75 g/mL) |
| 16 | (Mun'im <i>et al.</i> , 2017) | Ekstrak etanol | Fenolik, flavanoid | DPPH Iradiasi gamma | Iradiasi gamma meningkatkan TPC, antioksidan dan aktivitas penghambatan ACE, tetapi menyebabkan degradasi flavonoid pada Peperomia pellucida (L.) Kunth |
| 17 | (M. A. Alam <i>et al.</i> , 2021) | Ekstrak PO = P. oleracea, PP = P. pellucida, and TP = T. portulacastru | Senyawa fenolik, Flavanoid, Karotenoid | DPPH FRAP | uji FRAP tertinggi pada P. oleracea ($0,91 \pm 0,09 \text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$); assay DPPH untuk P. pellucida adalah yang tertinggi (IC50 = $7\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$) |

Table 3. Laporan hasil analisis antioksidan tanaman *Peperomia pellucida L*

| No | Authors | Ekstrak tanaman | Fitokimia | Metode | Hasil |
|----|--|--|---|--|---|
| 1 | (Fakayode Aderonke <i>et al.</i> , 2021) | Ekstrak metanol (PPME) Fresh Vegetable Extract (FVE) | Flavanoid, alkaloid, saponin, glikosida, triterpenoid, steroid, Xanthoprotein phlobatanin | Uji aktivitas stabilisasi membran Uji penghambatan denaturasi membran | Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas penstabil membran sel darah merah dari ekstrak bergantung pada konsentrasi dan sama aktifnya dengan obat anti inflamasi standar (Ibuprofen), hal ini mungkin disebabkan P. pellucida kaya akan flavonoid. Senyawa kaya flavonoid telah terbukti menunjukkan potensi anti-inflamasi yang sangat tinggi Uji denaturasi albumin menunjukkan adanya penghambatan denaturasi albumin pada berbagai konsentrasi PPME dan obat standar. Obat standar (diklofenak) menunjukkan persentase penghambatan |

| | | | | | |
|---|---------------------------------------|---|--------------|---|--|
| | | | | | tertinggi jika dibandingkan dengan PPME |
| 2 | (Santos Queiroz <i>et al.</i> , 2020) | Ekstrak etanol Peperomia pellucida diisolasi menjadi Pellucidin A | Pellucidin A | In vivo (tikus albino Swiss jantan dewasa) | tes respons menggeliat yang diinduksi asam asetat, menunjukkan bahwa Pellucidin A mengurangi jumlahnya menggeliat dalam mode tergantung dosis, menunjukkan bahwa Pellucidin A menyajikan sifat anti-inflamasi. Tes formalin menunjukkan Pellucidin A secara signifikan mengurangi frekuensi menjilati kaki secara eksklusif selama fase kedua pengujian, pellucidin A berpotensi memberikan sifat antinoseptifnya melalui regulasi jalur inflamasi |
| 3 | (Yunarto <i>et al.</i> , 2018) | Ekstrak etanol Peperomia pellucida | - | Uji Aktivitas Penghambatan Polimerisasi Heme Pemeriksaan antimalaria in vitro | Hasil uji antimalaria dengan metode polimerisasi heme inhibisi didapatkan nilai IC50 ekstrak etanol daun suruhan 0,93mg/mL yang menunjukkan bahwa aktivitas antimalaria ekstrak daun suruhan sangat kuat. |

Diskusi hasil analisis antioksidan dan antiinflamasi tanaman *Peperomia pellucida.L*

Studi tentang senyawa kimia yang ada dalam tanaman dikenal sebagai fitokimia. fitokimia adalah senyawa bioaktif yang ditemukan pada bagian tanaman, buah-buahan dan Sayuran. Uji fitokimia dari ekstrak metanol *Peperomia pellucida L* pada penelitian yang dilakukan oleh Fakayode Aderonke *et al* (2021) diketahui adanya senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, glikosida, tanin, triterpenoid, steroid, xanthoprotein, phlobatannin dan ini sesuai dengan pengamatan yang dilakukan sebelumnya oleh Moh Aye and Kyi Khine (2020). yang juga mengamati keberadaan semua fitokonstituen di atas kecuali asam amino dari ekstrak *Peperomia pellucida L*. Kehadiran atau tidak adanya fitokonstituen serta kuantitasnya tergantung pada beberapa faktor seperti tempat pengumpulan, waktu pengumpulan, metode ekstraksi dan pelarut yang digunakan. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Santos Queiroz *et al* (2020) menemukan adanya senyawa Pellucidin A dalam ekstrak etanol *Peperomia pellucida L*.

Tanaman *Peperomia pellucida L* memiliki potensi antioksidan dari kuantifikasi kandungan fenolik dan flavonoidnya, Analisis hasil yang dilakukan oleh Fakayode Aderonke *et al* (2021) menunjukkan bahwa kandungan fenolik dan flavonoid dari ekstrak metanol daun kering *Peperomia pellucida L* lebih tinggi dari ekstrak metanol daun segar *Peperomia pellucida L*. Karena kandungan air yang lebih tinggi dalam sayuran segar. Didapatkan perbandingan bahwa 1 gram daun kering setara dengan 14.1gram dari daun segar *Peperomia pellucida L*.

Potensi terapeutik tanaman dianggap berasal dari keberadaan berbagai fitokimia, terutama metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan glikosida. Kandungan flavonoid yang tinggi pada tanaman *Peperomia pellucida L* berpotensi sebagai antioksidan(Nanang Yunarto *et al.*, 2018). Dalam menentukan pelarut yang digunakan harus memperhatikan sifat polar dan non polar suatu senyawa. Pelarut dengan polaritas yang berbeda dan kondisi ekstraksi memiliki efek

yang bervariasi pada ekstraksi aktivitas fenolik dan antioksidan dari tanaman obat yang dipilih (Z. X. Ng *et al.*, 2020b). Dari 18 artikel tanaman *Peperomia pellucida L* telah dilakukan uji antioksidan, uji antiinflamasi dan uji fitokimia menggunakan tanaman kering, ekstrak metanol, etanol, n-heksana, etil asetat dan air dari tanaman *Peperomia pellucida L*.

Hasil analisis antioksidan

Beberapa metode pengukuran kapasitas antioksidan secara *in vitro* yang digunakan dewasa ini adalah 1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl (DPPH Radical Scavenging) method, Ferric Reducing/Antioxidant Power (FRAP) assay, ABTS dan lain sebagainya. FRAP merupakan metode yang berdasarkan pada reduksi besi dimana antioksidan akan mengalami reaksi oksidasi dengan adanya $FeCl_3$, sedangkan $FeCl_3$ akan mengalami reaksi reduksi menghasilkan ion Fe^{2+} . Ion yang terbentuk ini akan membentuk senyawa kompleks dengan reagen pengompleks yang digunakan dan serapannya diukur dengan menggunakan alat spektrofotometer. Metode DPPH merupakan metode penentuan antioksidan total dengan menggunakan reagen DPPH yang berfungsi sebagai penangkap radikal bebas (Yefrida *et al.*, 2020). Pada penelitian yang dilakukan oleh Fakayode Aderonke *et al* (2021) diketahui bahwa ekstrak metanol daun segar *Peperomia pellucida L* menangkap radikal DPPH maksimal 350 g/ml dengan persentase $49,46 \pm 0,89 \%$ sedangkan daun kering *Peperomia pellucida L* menangkap radikal DPPH maksimal 350 g/ml dengan persentase $54,85 \pm 1,04 \%$. Asam askorbat yang digunakan sebagai kontrol positif menangkap radikal DPPH secara maksimal pada 350 g/ml dengan persentase $86,52 \pm 0,51 \%$. Kandungan flavonoid dari ekstrak daun/batang *Peperomia pellucida L* segar adalah $627,45 \pm 15,08$ mg RE/g sedangkan untuk ekstrak keringnya adalah $868 \pm 26,12$ mg RE/g. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak kering lebih banyak kandungan fenolik dan flavonoid. Flavonoid merupakan metabolit sekunder tumbuhan. Kandungan senyawa flavonoid yang lebih besar menunjukkan kandungan senyawa bioaktif yang lebih besar dan aktivitas antioksidan yang lebih besar (M. A. Alam *et al.*, 2021). Pada penelitian yang dilakukan oleh Uwaya *et al* (2021). Ekstrak air tanaman *Peperomia pellucida L* dapat menangkap radikal bebas superoksida lebih baik dibandingkan asam askorbat dengan aktivitas scavenging 91,35% sedangkan asam askorbat memiliki aktivitas scavenging 66,66%. Dan ekstrak metanol *Peperomia pellucida L* 0,2 g/ml menangkap radikal bebas dan memiliki aktivitas scavenging 62,77% lebih baik dibandingkan asam askorbat 52,96%. Pada penelitian yang dilakukan oleh Yunarto *et al* (2018) dihasilkan nilai IC_{50} ekstrak etanol daun *Peperomia pellucida L* sebesar $32,94 \mu\text{g/mL}$. berdasarkan kekuatan aktivitas antioksidan dapat diklasifikasikan menjadi sangat aktif jika memiliki $IC_{50} < 10$ g/mL, aktif dengan IC_{50} 10-100 g/mL, dan tidak aktif jika $IC_{50} > 100$ g/mL (Yunarto *et al.*, 2018), sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun *Peperomia pellucida L* memiliki aktivitas antioksidan dengan kekuatan aktif. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Lembang *et al* (2020) didapatkan hasil nilai IC_{50} dari ekstrak kasar *Peperomia pellucida L*, fraksi n- heksana, fraksi etil asetat dan fraksi etanol sisa masing-masing sebesar 151,17; 390,87; 159,617 dan 93,886 ppm. Menurut Molyneux menyatakan jika nilai ($IC_{50} < 50$ ppm) maka senyawa tersebut merupakan antioksidan sangat kuat dan aktivitas kuat untuk (IC_{50} 50-100 ppm), aktivitas sedang untuk (IC_{50} 101-150 ppm) dan aktivitas lemah untuk (IC_{50} 151-200 ppm) (Lembang *et al.*, 2020), Dari hasil nilai antioksidan untuk ekstrak dan fraksi dapat disimpulkan bahwa fraksi yang lebih aktif adalah fraksi etanol sisa. Dari aktivitas penangkap radikal bebas dengan uji DPPH yang dilakukan oleh Moh Aye and Kyi Khine (2020), diketahui bahwa ekstrak EtOH ($IC_{50} = 90,625$ g/mL) yang menunjukkan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak H₂O ($IC_{50} = 125,74$ g/mL). pada penelitian yang dilakukan oleh wakid (2020) dan zaharin (2018) menunjukkan adanya aktivitas antioksidan dalam tanaman *Peperomia pellucida L*.

Pada penelitian oleh Ng, et al (2020) mengungkapkan bahwa untuk memaksimalkan ekstraksi kandungan fenolik, aktivitas antioksidan dan anti-inflamasi, maka perlu dilakukan pengeringan beku atau freeze drying (FD) pada sampel tanaman *Peperomia pellucida L non*

fermentation dan *Peperomia pellucida L for full fermentation* sedangkan pengeringan udara panas (Hot air drying) untuk sampel *Peperomia pellucida L for partially fermented*

Hasil penelitian oleh Fakayode Aderonke *et al* (2021) menunjukkan bahwa aktivitas penstabil membran sel darah merah dari ekstrak bergantung pada konsentrasi dan sama aktifnya dengan obat anti inflamasi standar (Ibuprofen), hal ini mungkin disebabkan *P. pellucida* kaya akan flavonoid. Senyawa kaya flavonoid telah terbukti menunjukkan potensi anti-inflamasi yang sangat tinggi

Hasil analisis antiinflamasi

Uji denaturasi albumin menunjukkan adanya penghambatan denaturasi albumin pada berbagai konsentrasi PPME dan obat standar. Obat standar (diklofenak) menunjukkan persentase penghambatan tertinggi jika dibandingkan dengan PPME. tes respons menggeliat yang diinduksi asam asetat yang dilakukan oleh Santos Queiroz *et al* (2020) menunjukkan bahwa Pellucidin A mengurangi jumlahnya menggeliat dalam mode tergantung dosis, menunjukkan bahwa Pellucidin A menyajikan sifat anti-inflamasi, sedangkan Tes formalin menunjukkan Pellucidin A secara signifikan mengurangi frekuensi menjilati kaki secara eksklusif selama fase kedua pengujian, pellucidin A berpotensi memberikan sifat antinosisseptifnya melalui regulasi jalur inflamasi

SIMPULAN

Peninjauan sistematik ini mengungkapkan bahwa *Peperomia pellucida L* memiliki banyak konstituen fitokimia dari ekstrak metanol *Peperomia pellucida L* antara lain senyawa fenolik, alkaloid, flavonoid, sterol, tanin, gula pereduksi, asam amino, saponin, triterpenoid. Ini menyiratkan bahwa tanaman ini sangat kaya akan fitokimia vital dengan aktivitas biologis yang kuat dan cukup besar serta pada pengujian *in vitro*, dengan pengujian DPPH, FRAP dan ABTS pada beberapa penelitian dengan nilai IC₅₀ = 50-100g/ml yang dapat diartikan bahwa *Peperomia pellucida L* memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Flavonoid dapat menghambat terjadinya kerusakan DNA akibat reaksi HO* dengan basa-basa nitrogen dari DNA dan merangsang terbentuknya antioksidan enzimatis seperti Superoksidas dismutase, katalase dan Glutation peroksidase. Flavonoid dapat berfungsi sebagai zat pengkelat dari logam-logam Cu dan Fe yang berfungsi sebagai katalis dalam reaksi Fenton. Reaksi ini termasuk reaksi perubahan Hidrogen Peroksida menjadi *OH. Proses khelat ini akan menurunkan aktivitas katalitik dari logam Cu dan Fe sehingga akan mengurangi terbentuknya radikal *OH dan secara otomatis akan menurunkan proses kerusakan DNA dan proses peroksidasi lemak (PUFA), sehingga penentuan aktivitas antioksidan dapat diukur menggunakan metode FRAP.

Flavonoid dapat berfungsi sebagai antiinflamasi karena flavonoid dapat menghambat terbentuknya sitokin proinflamasi. Senyawa pellucidin A pada *Peperomia pellucida L* berpotensi memberikan sifat antinosisseptifnya melalui regulasi jalur inflamasi.

Namun perlu dilakukan pengujian secara *in vivo* dan uji praklinis lebih lanjut, termasuk uji toksisitas dan farmakokinetik pada ekstrak *Peperomia pellucida L* dan senyawa bioaktifnya, sebelum dapat dilakukan uji klinis. *Peperomia pellucida L* memiliki potensi tinggi untuk dikembangkan menjadi suplemen antioksidan dan antiinflamasi untuk mendukung dalam pengobatan penyakit yang berhubungan dengan stres oksidatif atau peradangan.

DAFTAR PUSTAKA

A.A.M.D.D.N. A., S.U. K., Amarthunga A.A.M.D.D.N. and Kankanamge S.U., 2017, a Review on Pharmacognostic, Phytochemical and Ethnopharmacological Findings of *Peperomia Pellucida* (L.) Kunth: Pepper Elder, *International Research Journal of Pharmacy*, 8 (11), 16–23.

Aderonke F.E., Freda I.I., Adeniyi F.O., Beatrice E.-O.O., Oluokun O.O., Fakorede A.E. and Ahmad I., 2019, Kadar total alkaloid, fenolat, dan flavonoid dari ekstrak etil asetat herba Suruhan (*Peperomia pellucida* Kunth), *Journal of medical pharmaceutical and allied sciences*, 10 (5), 3517. Terdapat di: <https://repository.unmul.ac.id/handle/123456789/5066> [Diakses pada March 1, 2022].

Aderonke F.E., Freda I.I., Adeniyi F.O., Beatrice E.-O.O., Oluokun O.O. and Fakorede

A.E., Phytonutrients, antioxidants and anti-inflammatory analysis of *peperomia pellucida*, *jmpas.com*, 10 (5), 3517. Terdapat di: https://jmpas.com/admin/assets/article_issue/1638445010JMPAS_SEPTEMBER-OCTOBER_2021.pdf [Diakses pada March 2, 2022].

Alam M., Nadirah T., ... G.M.-... J. of V. and 2021 U., 2020, Antioxidant compounds, antioxidant activities, and mineral contents among underutilized vegetables, *Taylor & Francis* Terdapat di: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/19315260.2020.1748785> [Diakses pada March 2, 2022].

Alam M.A., Nadirah T.A., Mohsin G.M., Saleh M., Moneruzzaman K.M., Aslani F., Juraimi A.S. and Alam M.Z., 2021, Antioxidant compounds, antioxidant activities, and mineral contents among underutilized vegetables, *International Journal of Vegetable Science*, 27 (2), 157–166.

Alam M.A.Z., Nadirah T.A., Mohsin G.M., Saleh M., Moneruzzaman K.M., Aslani F., Juraimi A.S. and Alam M.A.Z., 2021, Antioxidant compounds, antioxidant activities, and mineral contents among underutilized vegetables, *International Journal of Vegetable Science*, 27 (2), 157–166.

Alves N.S.F., Setzer W.N. and da Silva J.K.R., 2019, The chemistry and biological activities of *Peperomia pellucida* (Piperaceae): A critical review, *Journal of Ethnopharmacology*, 232 Terdapat di: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378874118323274>.

Fakayode Aderonke E., Imaghdor Freda I., Fajobi Adeniyi O., Emma-Onkon Beatrice O., Oyedapo Oluokun O., Aderonke F.E., Freda I.I., Adeniyi F.O., Beatrice E.-O.O., Oluokun O.O. and Fakorede A.E., 2021, Phytonutrients, antioxidants and anti-inflammatory analysis of *peperomia pellucida*, 10 (5) Terdapat di: https://jmpas.com/admin/assets/article_issue/1638445010JMPAS_SEPTEMBER-OCTOBER_2021.pdf [Diakses pada March 1, 2022].

Htun M., Aung M., Than N., Sci D.N.-J.M.A.A. and 2018 U., 2018, Investigation of some bioactivities of *Peperomia pellucida* L.(Thit-Yay-Gyi) and *Enhydra fluctuans* L.(Kana-Phaw), *maas.edu.mm* Terdapat di: [http://www.maas.edu.mm/Research/Admin/pdf/12_Dr_Mai_Thet_Mar_Tun\(193-208\).pdf](http://www.maas.edu.mm/Research/Admin/pdf/12_Dr_Mai_Thet_Mar_Tun(193-208).pdf) [Diakses pada March 2, 2022].

Ibe-Diala J., Igwe O., Friday C., Applied U.A.-J. of and 2021 U., 2021, Isolation and NMR Characterization of Ursane-Type Triterpenoid from the Leaves of *Peperomia pellucida*, *ajol.info*, 25 (3), 397–400. Terdapat di: <https://www.ajol.info/index.php/jasem/article/view/206445> [Diakses pada March 1, 2022].

Ibrahim M., (TRAB) N.Y.-T.A. and 2020 U., 2020, Phytochemical Screening and Antibacterial Activity Determination of *Peperomia Pellucida* Extract, *irep.iium.edu.my* Terdapat di: http://irep.iium.edu.my/82106/1/PHYTOCHEMICAL_SCREENING_AND_ANTIBACTERIAL_ACTIVITY_DETERMINATION.pdf [Diakses pada March 2, 2022].

Kartika I.G.A.A., Catur R., Muhamad I., Dzar Eljabbar L.F. and I Ketut A., 2018, Sasaladaan (*Peperomia pellucida* [L.] Kunth.) Extracts Improve Trabecular Bone Microarchitecture in Ovariectomy-Induced Osteoporotic Rats, *International Journal of Green Pharmacy*, 4 (12)

Lembang D., Atomik C.S.-J. and 2020, 2020, AND ANTIOXIDANT ACTIVITY TESTS OF n-HEXANE, ETHYL ACETATE, AND ETHANOL FRACTIONS FROM SURUHAN (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) USING ..., *jurnal.kimia.fmipa.unmul.ac.id* Terdapat di: <http://jurnal.kimia.fmipa.unmul.ac.id/index.php/JA/article/view/795> [Diakses pada March 2, 2022].

Maulana A., Naid T., Dharmawati D.T., Pratama M., Tri D., Mamat D. and Abstrak P., 2019, Analisa Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam) dengan Metode Frap (Ferric Reducing Antioxidant Power), *ojs.unm.ac.id* Terdapat di: <https://ojs.unm.ac.id/bionature/article/view/9757> [Diakses pada March 2, 2022].

Moh Aye M. and Kyi Khine K., 2020, Evaluation of Antimicrobial Activity and Antioxidant Capacity of *Peperomia pellucida* L. Kunth, *dagonuniversity.edu.mm*, 3 (3) Terdapat di: <https://www.dagonuniversity.edu.mm/wp-content/uploads/2020/06/Moh-Moh-Aye-1.pdf> [Diakses pada March 1, 2022].

Moher D., Liberati A., Tetzlaff J. and Altman D.G., 2010, Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement, *International Journal of Surgery*, 8 (5), 336–341.

de Moraes M.M. and Kato M.J., 2021, Biosynthesis of Pellucidin A in *Peperomia pellucida* (L.) HBK, *Frontiers in Plant Science*, 12

Mun'im A., Ramadhani F., Chaerani K., Amelia L. and Arrahman A., 2017, Effects of gamma irradiation on microbiological, phytochemical content, antioxidant activity and inhibition of angiotensin converting enzyme (ACE) Activity of *Peperomia pellucida* (L.) Kunth, *Journal of Young Pharmacists*, 9 (1)

Nanang Yunarto A., Mulia Ar Rosyid H., Andriani Lienggonegoro L., Penelitian dan Pengembangan Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan P., Penelitian dan Pengembangan Kesehatan B., Kesehatan K.R. and Percetakan Negara J., 2018, Effect of ethanolic leaves extract of *Peperomia pellucida* (L) Kunth as antimalarial and antioxidant, *ejournal2.litbang.kemkes.go.id*, 28 (2), 123–130. Terdapat di: <http://ejournal2.litbang.kemkes.go.id/index.php/mpk/article/view/132> [Diakses pada March 1, 2022].

Ng Z., Than M., Chemistry P.Y.-F. and 2021 U., 2020, *Peperomia pellucida* (L.) Kunth herbal tea: Effect of fermentation and drying methods on the consumer acceptance, antioxidant and anti-inflammatory activities, *Elsevier* Terdapat di: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814620326005> [Diakses pada March 2, 2022].

Ng Z., Samsuri S., And P.Y.-J. of F.P. and 2020 U., 2020, The antioxidant index and chemometric analysis of tannin, flavonoid, and total phenolic extracted from medicinal plant foods with the solvents of different polarities, *Wiley Online Library* Terdapat di: <https://ifst.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jfpp.14680> [Diakses pada March 2, 2022].

Ng Z.X., Samsuri S.N. and Yong P.H., 2020a, The antioxidant index and chemometric analysis of tannin, flavonoid, and total phenolic extracted from medicinal plant foods with the solvents of different polarities, *Journal of Food Processing and Preservation*, 44 (9)

Ng Z.X., Samsuri S.N. and Yong P.H., 2020b, The antioxidant index and chemometric analysis of tannin, flavonoid, and total phenolic extracted from medicinal plant foods with the solvents of different polarities, *Journal of Food Processing and Preservation*, 44 (9)

Ng Z.X., Than M.J.Y. and Yong P.H., 2021, *Peperomia pellucida* (L.) Kunth herbal tea: Effect of fermentation and drying methods on the consumer acceptance, antioxidant and anti-inflammatory activities, *Food Chemistry*, 344

Okoh S.O., Iweriebor B.C., Okoh O.O. and 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)

Perera H.D.S.M., Samarasekera J.K.R.R., Handunnetti S.M., Weerasena O.V.D.S.J., Weeratunga H.D., Jabeen A. and Choudhary M.I., 2018, In vitro pro-inflammatory enzyme inhibition and anti-oxidant potential of selected Sri Lankan medicinal plants, *BMC complementary and alternative medicine*, 18 (1) Terdapat di: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30285710/> [Diakses pada September 20, 2022].

Rooney A.A., Boyles A.L., Wolfe M.S., Bucher J.R. and Thayer K.A., 2014, Systematic review and evidence integration for literature-based environmental health science assessments, *Environmental health perspectives*, 122 (7), 711–718. Terdapat di: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24755067/> [Diakses pada April 10, 2022].

Santos Queiroz A.P., Costa Freitas M.C., Silva J.R.A., Lima A.B., Sawada L., Martins Monteiro R.F., Albuquerque de Freitas A.C.G., Loureiro Maués L.A., Arruda A.C., Silva M.N., Ferraz Maia C.S., Fontes-Júnior E.A., do Nascimento J.L.M., Arruda M.S.P. and Bastos G.N.T., 2020, Pellucidin A promotes antinociceptive activity by peripheral mechanisms inhibiting COX-2 and NOS: In vivo and in silico study, *PLoS ONE*, 15 (9 September)

Tablang J., ... R.C.-G.J. of M. and 2020 undefined, 2018, Phytochemical screening and antibacterial properties of silverbush (*Peperomia pellucida*) against selected cultured bacteria, *researchgate.net*, 7, 1218–1227. Terdapat di: https://www.researchgate.net/profile/Ron-Patrick-Campos-2/publication/344948721_Phytochemical_Screening_and_Antibacterial_Properties_of_Silverbush_Peperomia_pellucida_against_Selected_Cultured_Bacteria/links/5f9a8513299bf1b53e4eeded/Phytochemical-Screening-and-Antibacterial-Properties-of-Silverbush-Peperomia-pellucida-against-Selected-Cultured-Bacteria.pdf [Diakses pada March 2, 2022].

Tan J.N., Mohd Saffian S., Buang F., Jubri Z., Jantan I., Husain K. and Mohd Fauzi N., 2020, Antioxidant and Anti-Inflammatory Effects of Genus *Gynura*: A Systematic Review, *Frontiers in pharmacology*, 11 Terdapat di: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33328981/> [Diakses pada April 11, 2022].

Usman L., Plants R.I.-J. of E.O.B. and 2020 U., 2020, Chemical Composition of Root Essential oil of *Peperomia pellucida* (L.) Kunth. Grown in Nigeria, *Journal of essential oil-bearing plants JEOP*, 8, 24–28. Terdapat di: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0972060X.2020.1794983> [Diakses pada March 1, 2022].

Uwaya O., Omozuwa P., Sciences R.I.-J. of A. and 2021 U., 2021, Evaluation of in-Vitro antioxidant and antidiarrheal activities of *Peperomia Pellucida* methanol extracts on Albino mice, *ajol.info*, 25 (9), 1681–1688. Terdapat di: <https://www.ajol.info/index.php/jasem/article/view/219377> [Diakses pada March 1, 2022].

Wakid S.A., Academia N.Z.-J. of and 2020 undefined, 2020, Antioxidant activity of *vernonia cinerea*, *peperomia pellucida* and the combination of *vernonia cinerea* and *peperomia pellucida*, *ir.uitm.edu.my*, 8, 24–28. Terdapat di: <https://ir.uitm.edu.my/id/eprint/31989/> [Diakses pada March 1, 2022].

Yefrida Y., Suyani H., Aziz H., Kimia M.E.-J.R. and 2020 U., 2020, Validasi Metode MPM untuk Penentuan Kandungan Antioksidan dalam Sampel Herbal serta Perbandingannya dengan Metode PM, FRAP dan DPPH, *jrk.fmipa.unand.ac.id* Terdapat di: <http://jrk.fmipa.unand.ac.id/index.php/jrk/article/view/342> [Diakses pada March 2, 2022].

Yunarto N., Ar Rossyid H.M. and Lienggonegoro L.A., 2018, Effect of Ethanolic Leaves Extract of *Peperomia pellucida* (L) Kunth as Antimalarial and Antioxidant, *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, 28 (2)

Zaharin N., 2018, Antioxidant activity and toxicity studies of *vernonia cinerea*, *peperomia pellucida* and the combination of *vernonia cinerea* and *peperomia pellucida*, *Journal of Academia*, 8 (1), 24–28. Terdapat di: <https://ir.uitm.edu.my/id/eprint/34237/> [Diakses pada March 2, 2022].

Zarsuelo M., ... Z.Z.-A.M. and 2018 U., 2018, Review of regulatory policies on and benefits of herbal medicine in the Philippines, *actamedicaphilippina.upm.edu.ph* Terdapat di: <https://actamedicaphilippina.upm.edu.ph/index.php/acta/article/view/334> [Diakses pada March 2, 2022].

Zulhafiz Shafiq Zulhilmi Cheng M., Ismail M., Wei Chan K., Jiun Ooi D., Ismail N., Zawawi N. and Mohd Esa N., 2019, Comparison of sugar content, mineral elements and antioxidant properties of *Heterotrigona itama* honey from suburban and forest in Malaysia, *medic.upm.edu.my*, 15 (SP1), 2636–9346. Terdapat di: https://medic.upm.edu.my/upload/dokumen/2019041008261915_MJMHS_Vol_15_SP1.pdf [Diakses pada March 2, 2022].