

UJI AKTIVITAS KOMBINASI EKSTRAK HERBA SURUHAN (*Peperomia pellucida* L.) DAN HERBA MENIRAN (*Phyllanthus niruri* L.) SEBAGAI ANTIOKSIDAN

Gusti Ayu Rai Saputri¹, Annisa Primadiamanti^{2*}, Rama Cahya Pranayudha³

^{1,2,3}Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Malahayati
Bandar Lampung, Indonesia

*)Email Korespondensi: annisa_primadiamanti@hotmail.com

Abstract: Activity Test of Combination Extracts of Suruhan Herbs (*Peperomia pellucida* L.) and Meniran Herbs (*Phyllanthus niruri* L.) as Antioxidants. Antioxidants are compounds that can inhibit the oxidation process as an antidote to free radicals. Malondialdehyde (MDA) is a dialdehyde compound which is the end product of lipid peroxidation in the body, a high concentration of MDA indicates an oxidation process in cell membranes. The purpose of this study was to determine the antioxidant activity and the effective dose on the messenger herb (*Peperomia pellucida* L.) and the meniran herb (*Phyllanthus niruri* L.). Extraction using maceration method with 96% ethanol solvent. The phytochemical test showed that the extracts of Herba Meniran and Herba Suruhan were positive for containing alkaloids, flavonoids and saponins which were efficacious as antioxidants. The test results showed that the treatment of extracts of suruhan herbs (*Peperomia pellucida* L.) and meniran herbs (*Phyllanthus niruri* L.) was able to reduce the increase in post-test blood MDA levels which could be seen from the decreased mean MDA levels compared to controls. The highest decrease in MDA levels occurred in the treatment group with a comparison of 2:2 with an extract dose of 50 mg: 50 mg.

Keywords: Herbs Suruhan, Meniran Herbs, Maceration, Antioxidants

Abstrak: Uji Aktivitas Kombinasi Ekstrak Herba Suruhan (*Peperomia pellucida* L.) dan Herba Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) sebagai Antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat proses oksidasi sebagai penangkal radikal bebas. Malondialdehid (MDA) adalah senyawa dialdehid yang merupakan produk akhir peroksidasi lipid dalam tubuh, konsentrasi MDA yang tinggi menunjukkan adanya proses oksidasi dalam membran sel. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan dosis efektif pada Tumbuhan herba suruhan (*Peperomia pellucida* L.) dan herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.). Ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Pada uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak Herba Meniran dan Herba Suruhan positif mengandung alkaloid, flavonoid dan saponin yang berkhasiat sebagai antioksidan. Hasil pengujian menunjukkan pemberian perlakuan ekstrak herba suruhan (*Peperomia pellucida* L.) dan herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.) mampu mengurangi kenaikan kadar MDA darah *post-test* yang dapat dilihat dari rerata kadar MDA yang mengalami penurunan dibandingkan dengan kontrol. Penurunan kadar MDA yang paling tinggi terjadi pada kelompok perlakuan perbandingan 2:2 dengan dosis ekstrak 50 mg:50 mg.

Kata Kunci: Herba Suruhan, Herba Meniran, Maserasi, Antioksidan

PENDAHULUAN

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat proses oksidasi. Antioksidan dapat berfungsi

sebagai penangkal radikal bebas. Berdasarkan proses pembentukan dan asalnya dalam tubuh, antioksidan dibedakan menjadi dua golongan, yaitu

antioksidan endogen dan antioksidan eksogen.

Antioksidan endogen yaitu antioksidan yang terdapat secara alami pada organisme hidup baik secara intra maupun ekstraseluler, sedangkan antioksidan eksogen antioksidan yang didapat dari luar seperti suplemen (Widowati, 2011). Adapun tumbuhan yang memiliki aktivitas antioksidan adalah tumbuhan suruhan (*Peperomia pellucida* L.) dan meniran (*Phyllanthus niruri* L.).

Tumbuhan suruhan (*Peperomia pellucida* L.) secara tradisional telah dimanfaatkan untuk mengobati beberapa penyakit seperti abses, bisul, jerawat, radang kulit, penyakit ginjal, dan sakit perut (Togubu *et al.*, 2013). Sebagian besar masyarakat di Indonesia juga telah memanfaatkan tanaman ini. Tumbuhan suruhan mengandung alkaloid, tanin, resin, flavonoid, steroid, fenol dan karbohidrat. Informasi kandungan antioksidan pada tumbuhan sangat dibutuhkan guna pengambilan keputusan dalam upaya memenuhi kebutuhan antioksidan tubuh, sehubungan dengan pencegahan dan pengobatan penyakit (Oloyede *et al.*, 2011). Kemampuan tumbuhan suruhan sebagai tanaman obat diduga berkaitan erat dengan kandungan antioksidannya. Tumbuhan suruhan yang dikeringkan, yang diekstraksi dengan air mengandung total antioksidan lebih tinggi dari pada sampel segar. Pemanasan suhu 100°C selama 15 menit pada proses ekstraksi meningkatkan total antioksidan dalam ekstrak tumbuhan suruhan (Sitorus *et al.*, 2013).

Tumbuhan meniran (*Phyllanthus niruri* L.) dapat digunakan sebagai obat, meniran sangat mudah tumbuh dan cepat menyebar terutama di tempat yang lembab dan terlindung, seperti di tepi jalan atau dekat sungai dan danau. Seluruh bagian tumbuhan meniran dapat digunakan yaitu daun, bunga, batang, buah dan akar yang secara umum disebut herba meniran (Nugrahani, 2013). Tumbuhan meniran dapat juga digunakan sebagai ramuan untuk mengobati sakit kuning, malaria,

ayan, demam, batuk, haid berlebihan, disentri, luka bakar, luka koreng, radang ginjal, susah berkemih, infeksi, batu saluran kemih dan jerawat (Mustarichie, 2011).

Meniran diketahui mempunyai aktivitas anti inflamasi, diuretik, dan imunostimulan, selain itu yang tidak kalah penting meniran juga mempunyai aktivitas antioksidan. Senyawa bioaktif dan antioksidan seperti alkaloid, tanin, flavonoid, dan triterpene Penelitian sebelumnya pernah dilakukan oleh Wardani (2014) tentang isolasi dan identifikasi senyawa aktif antioksidan dari fraksi etil asetat ekstrak etanol herba meniran diperoleh isolat flavonoid dari fraksi etil asetat ekstrak etanol herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.) berpotensi sebagai antioksidan. Ekstrak etanol herba suruhan dan herba meniran dapat diperoleh dengan menggunakan metode maserasi (Wardani, 2014).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dilakukan penelitian mengenai uji aktivitas kombinasi ekstrak suruhan (*Peperomia pellucida* L.) dan herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.) sebagai antioksidan.

METODE

Pemberian perlakuan dan pengukuran kadar MDA plasma darah mencit dilakukan menggunakan metode (TBARS) *Thiobarbituric Acid Reactive Substance* dengan beberapa modifikasi.

Sebanyak 25 ekor mencit berumur 2-3 bulan dibagi menjadi lima kelompok yaitu kelompok kontrol positif dengan vitamin C sebanyak 5 ekor, kelompok kontrol negatif dengan aquadest sebanyak 5 ekor, kelompok ekstrak 100 mg/kgBB dengan perbandingan 2:2 (50mg:50mg) sebanyak 5 ekor, kelompok ekstrak 100mg/kgBB dengan perbandingan 3:1 (75mg:25mg) sebanyak 5 ekor, kelompok ekstrak 100 mg/kgBB dengan perbandingan 1:3 (25mg:75mg) sebanyak 5 ekor.

Sebelum dilakukan analisis MDA, mencit diadaptasikan terlebih dahulu pada keadaan laboratorium selama 7 hari dengan pemberian pakan standar, sesuai komposisi pakan untuk

penentuan protein.

Sebelum pengambilan darah, mencit dipuasakan selama semalam. Mencit dibius dengan diberi larutan eter. Selanjutnya darah diambil dari vena orbitalis mata sebanyak 0,3 ml. Darah yang telah diambil ditampung dalam tabung sentrifugasi dan disentrifugasi pada kecepatan 3.000 rpm selama 10 menit. Selanjutnya, plasma darah yang terletak pada bagian atas dipisahkan dan diambil untuk dianalisis konsentrasi MDA-nya.

Pada hari kedelapan, dilakukan pengambilan darah terhadap seluruh mencit untuk penentuan kadar MDA sebagai pre-test. Pengambilan darah diambil dari vena orbitalis mata. Caranya mencit dipegang dan dijepit bagian tengkuk dengan jari tangan. Mencit dikondisikan senyaman mungkin, kemudian mikrohematokrit digoreskan pada vena orbitalis di bawah bola mata ke arah foramen opticus. Mikrohematokrit diputar sampai melukai vena orbitalis mata. Darah ditampung di dalam eppendorf yang telah diberi EDTA untuk tujuan pengambilan plasma darah.

Mencit diistirahatkan satu hari, kemudian pada hari kesepuluh mencit dibagi menjadi lima kelompok perlakuan, yaitu pemberian vitamin C dan ekstrak sampel dengan variasi dosis 100 mg. Sampel diberikan dengan cara peroral dengan alat suntik sonde. Sonde dimasukkan dengan hati-hati kira-kira

sampai di lambung. Mencit yang digunakan pada percobaan ini memiliki berat badan rata-rata 25 gram atau 0,025 kg.

Setelah diberi perlakuan, seluruh kelompok mencit diberi aktivitas fisik maksimal dengan cara direnangkan hingga hampir tenggelam (kurang lebih selama 60 menit) untuk meningkatkan stress oksidatif dan dilanjutkan dengan pengambilan darah sebagai post-test untuk pemeriksaan MDA.

Pengukuran konsentrasi dari sampel percobaan dilakukan dengan cara yang sama seperti larutan standar, yaitu 1.0 mL plasma darah direaksikan dengan 1.0 mL TCA 20% dan 1.0 mL TBA 1% dalam asam asetat glasial 50%, kemudian diinkubasi selama 45 menit pada suhu 95°C, lalu dibiarkan dingin. Larutan disentrifugasi selama 15 menit pada kecepatan 1.000 rpm. Supernatan dipisahkan kemudian diukur absorbansi-nya menggunakan spektrofotometer panjang gelombang 532 nm (Momuat *et al.*, 2011).

HASIL

Berdasarkan hasil penelitian uji aktivitas kombinasi ekstrak suruhan (*Peperomia pellucida* L.) dan herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.) sebagai antioksidan diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Uji Skrining Fitokimia

Uji Fitokimia	Keterangan	Hasil
Alkaloid	Positif	Terjadinya perubahan warna putih kecoklatan
Flavonoid	Positif	Terjadinya perubahan warna larutan menjadi merah bata
Saponin	Positif	Terdapat busa

Tabel 2. Hasil Uji Statistik Paired T-Test

Kelompok	Kadar MDA		P Value
	Rata-Rata ± SD pre	Rata-Rata ± SD post	
K (-) Aquades	0,227 ± 0,008	0,137 ± 0,01	0,0001
K (+) Vitamin	0,234 ± 0,016	0,130 ± 0,04	0,0001

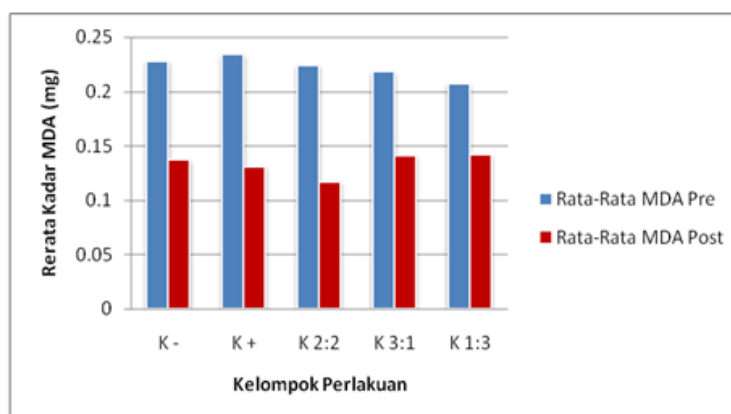
C			
Perbandingan 2:2	0,224 ± 0,009	0,116 ± 0,09	0,0001
Perbandingan 3:1	0,217 ± 0,013	0,141 ± 0,09	0,001
Perbandingan 1:3	0,207 ± 0,009	0,141 ± 0,07	0,001

Tabel 3. Hasil Uji Statistik ANOVA

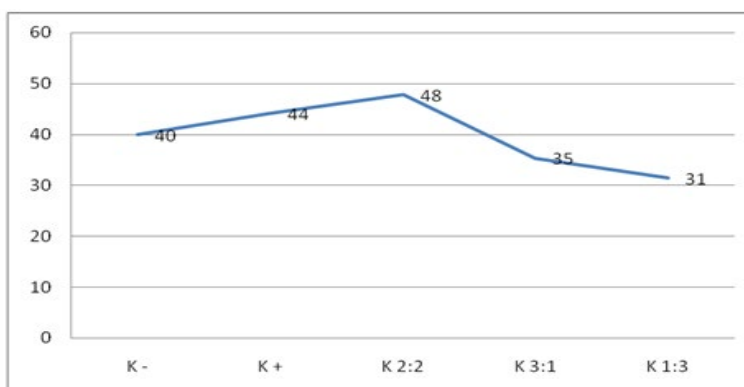
Kelompok	Rata-Rata ± SD Kadar MDA		P Value	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
K (-) Aquades	0,228	0,137 ± 0,01		
K (+) Vitamin C	0,234	0,137 ± 0,04		
Perbandingan 2:2	0,224	0,116 ± 0,09	0,018	0,001
Perbandingan 3:1	0,218	0,141 ± 0,09		
Perbandingan 1:3	0,207	0,142 ± 0,07		

Tabel 4. Hasil Uji Rata-Rata Kadar MDA Plasma Darah Mencit

Kelompok	Rata-Rata Kadar MDA		Persentase Penurunan
	Sebelum	Sesudah	
K (-) Aquades	0,228	0,137	40%
K (+) Vitamin C	0,234	0,131	44%
Perbandingan 2:2	0,224	0,117	48%
Perbandingan 3:1	0,218	0,141	35%
Perbandingan 1:3	0,207	0,142	31%



Gambar 1. Grafik Hasil Rerata Kadar MDA Plasma Darah Mencit Sebelum dan Sesudah Perlakuan



Gambar 2. Grafik Hasil Persentase Penurunan Kadar MDA Plasma Darah Mencit Antar Kelompok

PEMBAHASAN

Pada penelitian dilakukan penelitian terhadap herba suruhan (*Peperomia pellucida* L) dan herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.) yang dideterminasikan di Laboratorium FMIPA Universitas Lampung. Herba suruhan dan herba meniran disortasi basah (pemisahan pada saat bahan segar). Setelah itu, dilakukan pencucian dengan air bersih yang mengalir. Lalu diangin-anginkan dan kemudian diekstrak (Primadiamanti *et al.*, 2018).

Bubuk herba suruhan dan meniran masing-masing 500 gram dimasukkan ke dalam wadah dan dimaserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Pemilihan etanol 96% sebagai pelarut dikarenakan etanol bersifat polar sehingga hampir semua senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid dan saponin dapat tertarik karena sebagian besar kandungan metabolit bersifat polar (Putri *et al.*, 2020) Maserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 4 liter, direndam selama 3 hari sambil diaduk setiap hari lalu disaring. Filtrat hasil maserasi yang diperoleh dipekatkan dari sisa pelarutnya dengan *rotary evaporator* dengan suhu 50°C. Ekstrak kental yang didapat diuapkan kembali diatas waterbath dan disimpan di lemari pendingin (Dewangga *et al.*, 2019). Hasil rendemen herba suruhan didapatkan sebesar 11% dan herba meniran 10,4%. Hasil ini dekat dengan penelitian sebelumnya bahwa hasil

rendemen ekstrak herba suruhan adalah 7,78% sedangkan untuk rendemen ekstrak herba meniran adalah 9,68% (Pratiwi *et al.*, 2021).

Dalam ekstrak herba suruhan (*Peperomia pellucida* L.) dan herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.) terdapat senyawa bioaktif yaitu alkaloid, flavonoid, dan saponin. Sejalan dengan penelitian sebelumnya hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa herba suruhan mengandung alkaloid, flavonoid, steroid dan polifenol (Pratiwi *et al.*, 2021). Penapisan fitokimia pada serbuk herba meniran adanya golongan senyawa flavonoid, saponin, tanin, kuinon, alkaloid (Tambunan *et al.*, 2019).

Pengukuran konsentrasi dari sampel percobaan dilakukan dengan cara yang sama seperti larutan standar, yaitu 1.0 mL plasma darah direaksikan dengan 1.0 mL TCA 20% dan 1.0 mL TBA 1% dalam asam asetat glasial 50%, kemudian diinkubasi selama 45 menit pada suhu 95°C, lalu dibiarkan dingin. Larutan disentrifugasi selama 15 menit pada kecepatan 1.000 rpm. Supernatan dipisahkan Kemudian diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer panjang gelombang 532 nm (Momuat *et al.*, 2011). Sebelum dan sesudah diberi perlakuan dilakukan pengukuran kadar MDA darah pada masing-masing mencit.

Data dilakukan uji normalitas data menggunakan uji *shapiro wilk* didapatkan nilai P value *pre* 0,590 dan

post 0,518, pada taraf signifikan 0,05 ($P > 0,05$) artinya data berdistribusi normal. Karena data berdistribusi normal maka dilakukan uji parametrik (*paired t-test* dan ANOVA) untuk melihat pengaruh pemberian perlakuan masing-masing kelompok terhadap penurunan kadar MDA darah mencit.

Pada uji statistik *paired t-test* didapatkan kelompok dengan nilai signifikan tertinggi yaitu pada kelompok perbandingan 2:2 (50mg:50mg), kelompok kontrol positif dan kelompok kontrol negatif dengan nilai P value 0,0001. Sedangkan pada kelompok perbandingan 3:1 (75mg:25mg) dan perbandingan 1:3 (25mg:75mg) mempunyai nilai P value 0,001. Dapat disimpulkan bahwa pada semua kelompok mendapat nilai signifikan ($P \text{ value} < 0,05$) artinya ada perbedaan rata-rata kadar MDA darah sebelum dan sesudah perlakuan ditandai dengan adanya penurunan kadar MDA darah pada masing-masing kelompok. Hal ini didukung oleh penelitian sebelumnya bahwa ekstrak etanol herba meniran memenuhi standarisasi mutu simplisia dan ekstrak, uji aktivitas antioksidan menunjukkan hasil bahwa ekstrak etanol berpotensi memberikan efek farmakologis yang termasuk antioksidan kuat (Tambunan *et al.*, 2019). Ekstrak etanolik herba suruhan memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong sedang dalam menghambat antiradikal (Pratiwi *et al.*, 2021).

Pada uji statistik ANOVA *pretest* dan *posttest* didapatkan nilai P value 0,018 dan 0,001 pada taraf signifikan 0,05 ($P < 0,05$) artinya ada pengaruh kombinasi herba suruhan (*Peperomia pellucida* L.) dan herba meniran (*Phyllanthus ninuri* L.) terhadap penurunan kadar MDA plasma darah mencit. Dari hasil uji *Post Hoc* LSD *pretest* kelompok dengan hasil berbeda bermakna adalah kelompok (-) Aquades dengan kelompok (+) vitamin C, kelompok (+) vitamin C dengan perbandingan 3:1 dan perbandingan 1:3, kelompok perbandingan 2:2 dengan perbandingan 1:3. hasil uji *Post Hoc* LSD *posttest* kelompok dengan hasil berbeda bermakna adalah

kelompok (-) Aquades dengan perbandingan 2:2, kelompok (+) vitamin C dengan perbandingan 2:2, kelompok perbandingan 2:2 dengan perbandingan 3:1 dan perbandingan 1:3. Hasil ini sama dengan penelitian sebelumnya, berdasarkan penelitian analisis efek perlakuan menggunakan uji Anova menunjukkan bahwa perubahan rata-rata kadar MDA masing-masing kelompok setelah diberi perlakuan berbeda secara nyata ($p < 0,05$) (Suryaningrum *et al.*, 2017). Pemberian perlakuan ekstrak herba suruhan (*Peperomia pellucida* L.) dan herba meniran (*Phyllanthus ninuri* L.) mampu mengurangi kenaikan kadar MDA darah *post-test* yang dapat dilihat dari rerata kadar MDA yang mengalami penurunan dibandingkan dengan kontrol. Penurunan kadar MDA yang paling tinggi terjadi pada kelompok perlakuan perbandingan 2:2 dengan dosis ekstrak (50mg:50mg).

Berdasarkan gambar 2 menunjukkan persentase penurunan kadar MDA darah mencit yang variasi pada masing-masing kelompok. Dimana pada kelompok perlakuan hanya kelompok perbandingan 2:2 (ekstrak 50mg:50mg) yang menunjukkan peningkatan antioksidan terbesar dengan menurunkan kadar MDA darah mencit sebesar 48%. Sedangkan pada kelompok perlakuan perbandingan 3:1 (ekstrak 75mg:25mg) menurunkan kadar MDA darah mencit sebesar 35% dan kelompok perbandingan 1:3 (ekstrak 25mg:75mg) sebesar 31%. Persentase penurunan perlakuan pada kelompok perbandingan 3:1 (75mg:25mg) dan perbandingan 1:3 (25mg;75mg) lebih kecil dibandingkan dengan kelompok kontrol. Pada kelompok kontrol positif (vitamin C) menurunkan kadar MDA darah mencit sebesar 44% dan kelompok kontrol negatif (aquades) sebesar 40%. Hasil ini sama dengan penelitian sebelumnya bahwa penurunan kadar MDA yang paling tinggi terjadi pada kelompok perlakuan. Pemberian perlakuan mampu mengurangi kenaikan MDA darah dibandingkan dengan kelompok kontrol (Suryaningrum *et al.*, 2017).

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil yang didapatkan dapat disimpulkan bahwa kombinasi ekstrak herba suruhan (*Peperomia pellucida* L.) dan herba Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) dapat menurunkan kadar MDA plasma darah pada mencit. Kombinasi ekstrak herba suruhan (*Peperomia pellucida* L.) dan herba Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) yang paling efektif menurunkan kadar MDA plasma darah pada mencit adalah pada kelompok perlakuan perbandingan 2:2 dengan dosis ekstrak (50mg:50mg).

SARAN

Pada penelitian selanjutnya dikembangkan lagi menggunakan dosis kombinasi herba suruhan (*Peperomia pellucida* L.) dan herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.) dengan perbandingan yang berbeda. Agar diketahui perbandingan mana yang cocok dan lebih berpengaruh terhadap penurunan kadar MDA darah.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewangga, V. S., Taufiq, M., & Qurrohman. 2019. Potensi Antibakteri Ekstrak Etanol Herba Meniran Hijau (*Phyllanthus niruri* Linn.) dalam Menghambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 144-150.
- Momuat, L. I., Sangi, M. S., & Purwati, N. P. 2011. Pengaruh VCO Mengandung Ekstrak Wortel Terhadap Peroksidasi Lipid Plasma. *Jurnal Ilmiah Sains*, 11(2), 296-301.
- Mustarichie, R. 2011. *Penelitian Kimia Tanaman Obat*. Widya Padjajaran.
- Nugrahani, S. S. 2013. Analisis Perbandingan Efektifitas Ekstrak Akar, Batang dan Daun Herba Meniran dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah Mencit. *Unnes Journal of Public Health*, 2(1).
- Oloyede, G. K., Onocha, P. A., & 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.
- 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). *University Research Colloquium*, 447-454.
- Primadiamanti, A., Winahyu, D. A., & Jaulin, A. 2018. Uji Efektivitas Sediaan Salep Batang Pepaya (*Carica papaya* L.) Sebagai Penyembuh Luka. *Jurnal Farmasi Malahayati*, 1(2).
- Putri, A. M., Muham, A. O., Anggraini, S., Maisarmah, S., & Yulis, P. A. R. 2020. Analisis Kualitatif Kandungan Bunga Kenanga (*Cananga odorata*) secara Fitokimia dengan Menggunakan Pelarut Etanol. *JREC*, 2(1).
- Sitorus, E., Momuat, L. I., & gede Katja, D. 2013. Aktivitas Antioksidan Tumbuhan Suruhan (*Peperomia pellucida* [L.] Kunth). *Jurnal Ilmiah Sains*, 13(2).
- Suryaningrum, R. D., Puspawati, N. M., & Astiti, N. P. A. 2017. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Tumbuhan Paku Ekor Kuda (*Equisetum debile* L.) Terhadap Peroksidasi Lipid Plasma Darah MENCIT (*Mus musculus*). *Jurnal Metamorfosa*, 4(1), 48-53. <https://doi.org/https://doi.org/10.24843/metamorfosa.2017.v04.i01.p08>
- Tambunan, R. M., Swandiny, G. F., & Zaidan, S. 2019. Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol 70% Herba Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) Terstandar. *Saintech Farma*, 12(2), 60-64.
- Togubu, S., Momuat, L. I., Paendong, J. E., & Salma, N. 2013. Aktivitas Antihiperlipidemik dari Ekstrak Etanol dan Heksana Tumbuhan Suruhan (*Peperomia pellucida* [L.] Kunth) pada Tikus Wistar (*Rattus norvegicus* L.) yang Hiperlipidemik. *Jurnal MIPA*, 2(2).

- Wardani, R. R. 2014. *Isolasi dan Identifikasi Senyawa Aktif Antioksidan dari Fraksi Semipolar Ekstrak Etanol Herba Meniran (Phyllanthus niruri L)*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Widowati, W. 2011. Uji Fitokimia dan Potensi Antioksidan Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L*). *JKM*, 11(1), 23–31.