

## UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN SURUHAN (*Peperomia pellucida*) SEBAGAI ANTIINFLAMASI

Pratiwi Rukmana Nasution<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Farmasi, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan, Medan, Indonesia

\*Korespondensi: [apotekerpratiwinst@gmail.com](mailto:apotekerpratiwinst@gmail.com)

Diterima: 01 Oktober 2022

Disetujui: 30 Oktober 2022

Dipublikasikan: 31 Oktober 2022

**ABSTRAK.** Inflamasi adalah usaha tubuh untuk menginaktif atau menghancurkan organisme penginvansi, menghilangkan iritan, dan persiapan tahapan untuk perbaikan jaringan, bila penyembuhan telah sempurna proses inflamasi biasanya mereda. Suruhan (*Peperomia pellucida*) merupakan tumbuhan yang mengandung senyawa metabolit sekunder flavonoid yang berpotensi sebagai antiinflamasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji efektivitas ekstrak etanol daun suruhan sebagai antiinflamasi pada tikus putih jantan yang diinduksi putih telur 0,5ml secara intraplantar pada telapak kaki kiri tikus. Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimental dengan desain penelitian yang terdiri dari 5 kelompok yaitu kelompok I kontrol negatif diberikan NA-CMC 1%, kelompok II kontrol positif diberikan natrium diklofenak, kelompok III EEDS 15mg/kgbb, kelompok IV EEDS 30mg/kgbb, kelompok V EEDS 60mg/kgbb masing-masing kelompok terdiri dari tiga ekor tikus. Hasil yang di peroleh dari penelitian ini adalah Dosis Ekstrak Etanol Daun Suruhan dengan konsentrasi 15mg/kgbb, 30mg/kgbb, 60mg/kgbb yang lebih efektif untuk menurunkan volume edema telapak kaki tikus adalah konsentrasi 60mg/kgbb dibandingkan konsentrasi 15mg/kgbb dan 30mg/kgbb, dengan tingkat penyembuhan 86%. Untuk mempreloh data, peneliti ini menggunakan jangka sorong untuk mengukur volume edema telapak kaki tikus sebelum dan seteah di induksi putih telur sebanyak 0,5ml secara subplantar. Kesimpulan didapatkan bahwa Dosis Ekstrak Etanol Daun Suruhan dengan konsentrasi 60mg/kgbb mempunyai daya antiinflamasi pada telapak kaki tikus yang diinduksi putih telur 0,5ml, Ekstrak Etanol Daun Suruhan dengan konsentrasi 60mg/kgbb memiliki efek antiinflamasi yang hampir setara dengan Natrium Diklofenak.

**Kata kunci:** Antiinflamasi, ekstrak, daun suruhan, tikus, flavonoid

**ABSTRACT.** Inflammation is an attempt by the body to kill or destroy invading organisms, remove irritants, and prepare for the tissue repair stage, and when the healing process is complete, the inflammation will subside. Suruhan (*Peperomia pellucida*) is a type of plant that contains flavonoid secondary metabolites that have the potential as anti-inflammatory. The purpose of this study was to examine the effectiveness of the ethanol extract of suruhan leaves as an anti-inflammatory in male white rats induced by 0.5 ml of egg white intraplantar on the left paw of rats. This research is an experimental study of 5 research groups. Group I, as a negative control, was given 1% NA-CMC, group II, as a positive control, was given diclofenac sodium, group III was given EESL 15mg/kgbw, group IV was given EESL 30mg/kgbw, and group V was given EESL 60mg/kgbb, each group consisted of 3 rats. Through the results of the study, it was found that the ethanol extract of suruhan leaves with concentrations of 15mg/kgbb, 30mg/kgbb, 60mg/kgbb was effective for reducing the volume of rat paw edema; and the concentration of 60mg/kgbw was more effective, with a cure rate of 86%, compared to other concentrations. A caliper was used to collect data. It was used to measure the volume of edema in the soles of the rats' feet before and after 0.5 ml albumen was induced subplantarly. This study concluded that the ethanol extract of Suruhan Leaves at a concentration of 60mg/kgbb gave an anti-inflammatory effect on the feet of rats induced by 0.5ml albumen; and this concentration has an anti-inflammatory effect that is almost equivalent to Diclofenac Sodium.

**Keywords:** anti-inflammatory, extract, suruhan leaf, rat, flavonoid

## PENDAHULUAN

Anflamasi merupakan respon perlindungan normal terhadap cedera jaringan yang disebabkan trauma fisik, bahan kimia berbahaya atau agen mikrobiologi. Inflamasi adalah usaha tubuh untuk menginaktif atau menghancurkan organisme penginvasi, menghilangkan iritan dan persiapan tahapan untuk perbaikan jaringan, bila penyembuhan telah sempurna proses inflamasi biasanya mereda (Muhammad Isrul dkk 2018).

Untuk mengatasi inflamasi dapat dilakukan dengan pemberian obat-obatan antiinflamasi golongan steroid maupun golongan Antiinflamasi Non Steroid (AINS). Keduanya memiliki efek samping yang merugikan, golongan steroid dapat menyebabkan penurunan imunitas terhadap infeksi, osteoporosis, atrofi otot dan jaringan lemak, meningkatkan tekanan intraokular. Sedangkan golongan AINS menyebabkan tukak lambung hingga pendarahan, gangguan ginjal dan anemia. Obat antiinflamasi sintetik memiliki beberapa efek samping seperti kerusakan lambung, hati, dan juga banyaknya efek samping yang merugikan dari penggunaan obat-obat sintetik, sehingga perlu dicari pengobatan alternatif untuk mengendalikan rasa nyeri dan peradangan dengan efek samping yang relatif lebih kecil maka digunakan obat bahan alam sebagai pilihan (Muhammad Isrul dkk, 2018).

Salah satu obat antiinflamasi kimia sintetik adalah natrium diklofenak salah satu obat AINS, Natrium diklofenak merupakan obat antiinflamasi non-steroid (OAINS) yang banyak digunakan sebagai obat analgesik dan antiradang. Senyawa ini diabsorpsi melalui saluran cerna dengan cepat. Obat tersebut terikat 99% pada protein plasma dan mengalami efek metabolisme lintas pertama sebesar 40-50% dengan waktu paruh sekitar 1-3 jam. Pada kondisi tersebut obat dapat menyebabkan masalah gastrointestinal sekitar 20% pada pasien yang berupa nyeri epigastrik, mual, muntah dan diare. Pada beberapa orang juga terjadi pengiritasian dinding lambung yang menyebabkan ulser pepti dan perdarahan pada saluran cerna. Bentuk sediaan natrium diklofenak yang beredar di pasaran yaitu dalam bentuk tablet, topikal emugel, tetes mata, injeksi, dan suppositoria (ISO Indonesia, 2014).

Tumbuhan dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional apabila tumbuhan tersebut mengandung senyawa metabolit sekunder (Pratiwi, dkk., 2021). Metabolit sekunder adalah senyawa organik yang disintesis oleh tumbuhan dan merupakan sumber senyawa yang digolongkan atas alkaloid, terpenoid, steroid, fenolik, flavonoid, dan saponin. Suruhan adalah tumbuhan dari keluarga piperaceae yang ditemukan di tempat terlindung seperti di bawah tembok, di tanah pinggir jalan, dan di bawah pohon. Beberapa laporan penelitian menyatakan bahwa bagian dari tumbuhan Suruhan menunjukkan efek analgesik dan anti-inflamasi (Aziba et al., 2001; De Fatima et al., 2004; Khan et al. 2008). Tumbuhan liar ini di gunakan secara tradisional untuk mengobati sakit kepala, hipertensi, antidiabetes, dan anti peradangan. Ekstrak daun Suruhan mengandung metabolit sekunder antara lain flavonoid, saponin, tannin, triterpenoid, dan steroid (Rachmawati & Rantelino, 2018).

Daun suruhan memiliki efek farmakologis sebagai analgesik (pengurang rasa sakit), anti radang (anti-inflammatory) dan antibiotik. Masyarakat umumnya menganggap tanaman suruhan sebagai gulma atau tanaman liar. Namun beberapa masyarakat mengkonsumsi tanaman suruhan ini sebagai lalapan atau dengan cara merebus seluruh bagian tanaman kemudian diseduh sebagai obat reumatik (Putrajaya et al, 2019).

Salah satu penelitian tentang manfaat ekstrak Suruhan adalah penelitian Wijaya dan Monika (2004) tentang ekstrak Suruhan yang memiliki efek antiinflamasi pada tikus putih yang menggunakan metode percobaan berdasarkan penghambatan induksi pembengkakan edema pada telapak kaki tikus dengan hasil penelitian ekstrak herba Suruhan memiliki efek antiinflamasi.

Peneliti sebelumnya melaporkan bahwa ekstrak Suruhan memiliki efek sebagai antiinflamasi yaitu suruhan sebagai antiinflamasi, analgesik, dan antipiretik (Arrigoni-Blank et al, 2014). Penelitian uji efektivitas ekstrak flavonoid herba Suruhan atau Sirih Cina pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) dengan kadar ekstrak flavonoid 15mg/kgbb, 30mg/kgbb, dan 60mg/kgbb memiliki efek antiinflamasi, semakin tinggi kadar flavonoid ekstrak suruhan atau Sirih

Cina maka penurunan volume peradangan semakin cepat (Elisabeth N.Barung,Adeanne C. Wullur, Invitny Pansariang, 2012)

Oleh karena itu tanaman yang mengandung flavonoid seperti tumbuhan suruhan berpotensi sebagai antiinflamasi. Pada penelitian ini peneliti menggunakan daun suruhan yang ekstrak nya diambil melalui proses maserasi. Penelitian ini menggunakan hewan uji yaitu tikus putih jantan (*Rattus novergicus*).

Berdasarkan keterangan diatas, peneliti mencoba melakukan penelitian tentang “Uji Efektifitas Ekstrak Etanol Daun Suruhan (*Peperomia pellucida*) Sebagai Antiinflamasi”

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental, dengan desain penelitian: Kelompok I : kontrol negatif (CMC 1%), kelompok II : kontrol positif (diklofenak), kelompok III ekstrak herba suruhan 15mg/kgbb, kelompok IV : ekstrak herba suruhan 30mg/kgbb, kelompok V : ekstrak herba suruhan 60mg/kgbb. Masing-masing perlakuan terdiri dari 3 ekor tikus putih jantan.

Sampel yang akan di uji pada penelitian ini adalah daun suruhan. Sampel diambil secara purposive sampling yaitu pengambilan sampel tanpa mempertimbangkan tempat dan letak geografisnya dengan kriteria yang di tentukan sendiri.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer. Pengumpulan data pada penelitian ini berupa volume edema telapak kaki tikus sebelum dan sesudah diinduksi putih 5% sebanyak 0,5ml dan intervensi yang diberikan pada masing-masing kelompok selama 5 jam.

## Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu jangka sorong, lumpang dan stamper, batang pengaduk, gelas ukur, spatula, beaker glass, spuit 1ml, spuit 3ml, oral sonde, labu tentukur, timbangan hewan, waterbath, rotary evaporator.

Bahan yang di gunakan adalah, putih telur, alkohol 70%, NA-CMC, aquades.. Hewan yang digunakan adalah tikus putih putih jantan (*Rattus novergicus*) dengan berat badan 100-200 gram

sebanyak 15 ekor terbagi dalam 5 kelompok yang masing-masing terdiri dari 3 ekor tikus.

Pembuatan ekstrak daun suruhan (*Peperomia pellucida*) dibuat dengan cara menggunakan etanol 70% (FI ed III) Cairan penyari yang digunakan adalah 70% Bobot jenis alkohol 70% = 0,884 (FI ed IV Hal 1154)

## Prosedur

Ekstrak etanol daun suruhan dalam penelitian ini di buat secara maserasi. Masukkan 200 gram simplesia kedalam beaker glass kemudian tuangi cairan penyari 75 bagian yaitu sebanyak 1,696,5 ml. Tutup beaker glass dan diamkan selama 5 hari sambil sesekali diaduk (minimal diaduk sebanyak 3 kali). Setelah 5 hari campuran tersebut diserkai (saring) lalu diperas. Lalu dicuci ampasnya dengan sisa cairan penyari yaitu 565,5ml. Kemudian enap tuangkan selama 2 hari dalam wadah tertutup rapat terlindungi dari cahaya matahari. Ekstrak cair yang diperoleh kemudian diuapkan diperoleh ekstrak kental daun suruhan.

Ekstrak cair yang telah diperoleh kemudian diuapkan diatas water bath, agar diperoleh ekstrak kental.

Tikus diadaptasikan dalam kandang kurang lebih selama 1 minggu untuk proses aklimatisasi. Selama proses tersebut, dijaga agar kebutuhan makan dan minum tetap terpenuhi. Tikus dipuaskan selama (12-18) jam sebelum perlakuan, namun air minum tetap diberikan ( ad libitum) ( Parveen dkk, 2007; Rajavel dkk 2007).

Tikus ditimbang, lalu diberikan tanda pada sendi kaki belakang sebelah kiri untuk setiap tikus. Ketebalan edema telapak kaki tikus diukur dengan cara mengukur ketebalan telapak kaki tikus menggunakan jangka sorong, lalu dilihat ketebalan atau angka pada jangka sorong. Nilai ini dinyatakan sebagai volume awal (V0).

Tikus diinduksi dengan putih suspensi putih telur sebanyak 0,5 ml secara subplantar pada telapak kaki kiri tikus. Pada menit ke-60, menggunakan jangka sorong. Nilai ini dinyatakan sebagai ketebalan edema kaki tikus setelah induksi (Vt).

Kemudian diberikan perlakuan sesuai kelompok masing-masing. Amati ketebalan edema

telapak kaki tikus setiap satu jam sekali dalam waktu lima jam. Catat hasil pengamatan dalam tabel, lalu untuk setiap tikus, hitung persentase radang dan persentase inhibisi radang yang terjadi untuk setiap titik waktu (satu kali dalam satu jam selama lima jam).

## HASIL PENELITIAN

Tanaman suruhan (*Peperomia pellucida*) terlebih dahulu dilakukan deteminasi tumbuhan untuk mengidentifikasi kebenaran simplesia yang ingin di ujikan. Dan hasilnya menunjukkan bahwa simplesia yang ingin di ujikan adalah tumbuhan suruhan spesies *Peperomia pellucida* (L.) Kunth dari family Piperaceae.

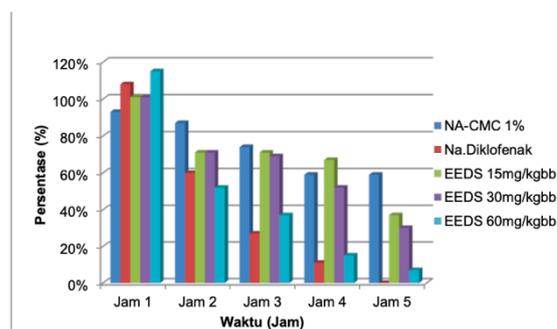
Daun suruhan merupakan salah satu tanaman yang mempunyai senyawa metabolit sekunder yaitu flavanoid yang memiliki efek sebagai antiinflamasi. Mekanisme flavonoid sebagai antiinflamasi terjadi melalui efek penghambatan jalur metabolisme asam arakidonat, jalur siklooksigenase, jalur lipooksigenase, pembentukan prostaglandin, pelepasan histamin, dan aktivitas antioksidannya. Melalui mekanisme tersebut, sel lebih terlindung dari pengaruh negatif, sehingga dapat meningkatkan kemampuan sel. Senyawa flavonoid yang dapat berfungsi sebagai antiinflamasi adalah toksifilin, biazilin, haematoksilin, gosipin, prosianidin, nepritin (Carlo dkk., 1999).

Tabel 1. Persentase Radang Telapak Kaki Tikus

Perlakuan	Rata-rata volume radang jam ke-					Rerata perbandingan
	1	2	3	4	5	
Kelompok I Kontrol Negatif NA-CMC 1%	93%	87%	74%	59%	59%	36%
Kelompok II Kontrol Positif Natrium Diklofenak	108%	60%	27%	11%	0%	100%
Kelompok III EEDS 15mg.kg.bb	101%	71%	71%	67%	37%	63%
Kelompok IV EEDS 30mg.kg.bb	101%	71%	69%	52%	30%	70%
Kelompok V EEDS 60mg.kg.bb	115%	52%	37%	15%	7%	86%

Tabel 1 terlihat bahwa kelompok kontrol negatif memiliki persentase edema terbesar di bandingkan dengan kelompok uji lainnya. Hal ini disebabkan karena kelompok kontrol negative tidak mengandung zat aktif yang dapat menghambat pembentukan edema. Penurunan rerata persentase edema seluruh kelompok uji di lihat jam ke-1 hingga jam ke-5. Hal ini menunjukkan bahwa putih telur merupakan agen penginduksi yang baik dan dapat menimbulkan peradangan yang signifikan.

Pada tabel persentase radang terlihat perbandingan setiap kelompok hewan uji yang signifikan, dimana kelompok negatif memiliki tingkat penyembuhan yang lebih rendah yaitu 36%, sedangkan pada kelompok positif memiliki tingkat penyembuhan hingga 100%. Pada kelompok EEDS yang memiliki tingkat penyembuhan tertinggi adalah kelompok EEDS 60mg/kgbb yaitu 86% hal ini dapat diartikan bahwa EEDS 60mg/kgbb memiliki potensi sebagai antiinflamasi yang hampir setara dengan natrium diklofenak.



Gambar 1. Persentase Radang Telapak Kaki Tikus

Pada saat pengukuran volume edema menggunakan jangka sorong hal yang harus di perhatikan saat menggunakan alat ini adalah ketebalan kaki pada setiap kali pengukuran, sebelum di induksi telapak kaki kiri tikus di ukur untuk memperoleh nilai kaki tikus sebelum perlakuan (V0) pada menit ke-60 tikus di berikan perlakuan sesuai masing-masing kelompok, pengamatan di lakukan selama 5 jam, satu jam sekali telapak kaki tikus di ukur untuk memperoleh nilai setelah perlakuan (vt).

Dari penelitian ini diperoleh hasil pada kelompok negatif memiliki volume edema yang lebih besar, hal ini disebabkan karena kontrol negatif tidak mengandung zat aktif yang dapat menghambat pembentukan edema. Menurut data pada grafik 4.1 dapat dilihat bahwa terjadi penurunan edema yang signifikan pada telapak kaki tikus yaitu kelompok natrium diklofenak dan EEDS 60mg/kgbb, hal ini dapat disimpulkan bahwa kandungan senyawa flavanoid yang ada pada ekstrak daun suruhan berpotensi menurunkan edema dengan menghambat terjadinya radang melalui dua cara yaitu menghambat arakidonat dan sekresi lisosom dan endothelial sehingga proliferasi dan eksudasi dari proses radang. Setelah pemberian ekstrak etanol daun suruhan di tandai dengan dengan menurunnya pembengkakan pada telapak kaki tikus.

Dari hasil pengamatan Pada dosis ekstrak etanol daun suruhan 15mg/kgbb, 30mg/kgbb dan 60mg/kgbb yang lebih efektif untuk menurunkan edema telapak kaki tikus adalah dosis 60mg/kgbb, dosis 30mg/kgbb lebih efektif menurunkan edema telapak kaki tikus dibandingkan dosis 15mg/kgbb. Hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi dosis ekstrak etanol daun suruhan maka semakin efektif untuk menurunkan edema pada telapak kaki tikus. Karena sesuai dengan kaidah farmakologi hubungan dosis dengan respon berbanding langsung, yang artinya peningkatan respon suatu senyawa akan sesuai dengan peningkatan dosis.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian, dapat ditarik kesimpulan bahwa Ekstrak etanol daun suruhan (EEDS) dengan konsentrasi 15mg/kgbb, 30mg/kgbb, dan 60mg/kgbb memiliki efektivitas antiinflamasi pada telapak kaki tikus. Ekstrak etanol daun suruhan (EEDS) dengan konsentrasi 60mg/kgbb memiliki efektivitas antiinflamasi yang hampir setara dengan natrium diklofenak.

## DAFTAR PUSTAKA

Amelia Kartika Widowati. 2011. Efek Antipiretik Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* folium) pada Tikus Putih. Fakultas Kedokteran Sebelas Maret. Surakarta.

- Carlo, D.C., Mascolo, N., dan Izzo, A.A. (1999). Flavonoid: Old and New Aspects of A Class of Natural Therapeutic Drugs. *Life Science*. 65(4): Halaman 337- 353.
- De Fatima A. B. M., Dmitrieva E.G., Franzotti E. cM, Antonioli A.R., Andrade M.R., Marchiori, M. (2004). *J. Ethnopharmacol*, 91, 215-218.
- Da Silva M.H.L., Zoghbi M.G.B., Andrade E.H.A., Maia J.G.S. (1999). The Essential Oils of *Peperomia pellucida* Kunth and *P. circinnata* Link var. *circinnata*. *Flavour and Fragrance Journal*, 14, 312- 314
- Dorland, W. A. N. (2002). *Kamus Kedokteran Dorland Edisi 29*. Jakarta: EGC.
- Corsini, Emanuela. 2005. Increased Carragenan-Induced Acute Lung Inflammation in Old Rats. *Immunology*. 115(2):253-261.
- Corwin, Elizabeth J. (2008). *Handbook of Pathophysiology 3th edition*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. Halaman 138-143.
- Elisabeth, N. Barung. 2012. Uji Efektivitas Antiinflamasi Infus Herba Suruhan (*Peperomia pellucida* L.) Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). Manado: Poltekkes kemenkes.
- (Fadhilatuz, 2018) Barung, E., Wullur, A., & Pansariang, I. (2012). Uji Efektivitas Antiinflamasi Infus Herba Suruhan (*Peperomia pellucida* L.) Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Ilmiah Farmasi Poltekkes Manado*, 3(2), 96541.
- Farmasi, S., Farmasi, J., & Mipa, F. (2022). Uji Analgetika Dan Antiinflamasi Ekstrak Dan Fraksi Daun Binjai (*Mangifera caesia* Jack.) Pada Tikus Putih Jantan Skripsi.
- Heyne, K. (2007). *Tumbuhan Berguna Indonesia III*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Departemen Kehutanan. Yayasan Sarana Wana Jaya. Jakarta.
- Isrul, M., Idrus, M., Mashar, H.M. and Muthmainnah, A., 2018. Antimycobacterial activity of *Gynura procumbens* leaves extract against *Mycobacterium tuberculosis*. *International Journal of Green Pharmacy*, 12(3), pp.163-167.
- Suruh-suruhan, G., & Kunth, P. L. (n.d.). *Gulma Suruh-suruhan (Peperomia pellucida L. Kunth) Berpotensi menjadi Minyak Atsiri Bernilai Ekonomi*. 164– 183.
- Katzung, B. G. (2004). *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Edisi VIII. Buku 3. Translation Of Basic and Clinical Pharmacology Eight Edition Alih Bahasa Oleh bagian

- Farmakologi Fakultas Kedokteran Unssiversitas Airlangga. Jakarta: Salemba Medika.
- Kee, J., dan Hayes, E.R. (1996). Farmakologi Pendekatan Proses Keperawatan. Penerjemah: Peter Anugrah. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran. Halaman: 310.
- Mansjoer, S. (1997). Efek anti radang minyak atsiri temu putih (*Curcuma zedoria* 29 Rosc.) terhadap udem buatan pada tikus putih jantan galur wistar. *Majalah Farmasi Indonesia* 8: Halaman 35-41.
- Mappa, T., H.J., E. and K.N. 2013. Formulasi Gel Ekstrak Daun Sasaladahan (*Peperomia Pellucida* L.) Dan Uji Efektivitas Terhadap Luka Bakar Pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Jurnal Ilmiah Farmasi. Unsrat* Vol.2 (02).
- Mycek, M.J., Harvey, R.A., dan Champe C.C. (2001). Farmakologi Ulasan Bergambar. Lippincott's Illustrated Reviews: Pharmacology. Penerjemah Azwar Agoes. Edisi II. Jakarta: Widya Medika. Halaman 259.
- Mutschler, E., 1986, *Arzneimittelwirkungen*, 5th edition, diterjemahkan oleh Widiyanto, M.B. dan Rianti, A.S., 177-193, Penerbit ITB, Bandung
- Nwokocha, Dkk. 2012. Possible Mechanism Of Action Of The Hypotensive Effect Of *Peperomia Pellucida* And Interaction Between Human Cytochrom P450 Enzyme Medical And Aromatic Plant. 1:1 – 5.
- Oloyede, K. Ganiyat. 2011. Phytochemical Toxicity Antimicrobial And Antioxidant Screening Of Leaf Extracts Of Sdvances In Enviromental Bology. University Of Ibadan. Nigeria.
- Olson, James. (2003). Belajar Mudah Farmakologi. Jakarta: EGC. Halaman 166-167
- Putrajaya, F., Hasanah, N., & Kurlya, A. (2019). Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Suruhan (*Peperomia pellucida* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Penyebab Jerawat (*Propionibacterium acnes*) Dengan Metode Sumur Agar. *Edu Masda Journal*. 3 (2): 123-140.
- Pratiwi, A., Datau, W. A., Alamri, Y., & Kandowanko, N. Y. (2021). Peluang Pemanfaatan Tumbuhan *Peperomia pellucida* (L). Kunth Sebagai Teh Herbal Antidiabetes. *Jambura Journal*. 3 (1): 85- 93.
- Pizzorno, J., 1998, *Total Wellness Sehat dan Bebas Penyakit*, 232-258, Profesional Books, Jakarta.
- Price, S.A. dan Wilson, L.M., 1995, *Clinical Concept of Disease Processes*, 4th edition, 37, diterjemahkan oleh Anugerah, P., Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta
- Sander, A., 2003, *Atlas Patologi Anatomi*, Jilid 1, 12-13, UMM Press, Malang.
- Sheikh, Hasib, et al. 2013. Hypoglycemic, Anti-inflammatory and Analgesic Activity of *Peperomia pellucida* L *International Journal of Pharmaceutical Science and Research*, Vol. 4 (1) : 458 – 463.
- Sio, Susie OS, Nelia PM, Sia ICS. 2001. Acute oral toxicity of the freeze-dried aqueous extract *Peperomia pellucida* (L) HBK in mice. *Acta Medica Phillipina* 2001; 37(1-2):1-11
- Smith, J. B. dan Mangkoewidjojo, S. 1988. Pemeliharaan, Pembiakan, dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis. Penerbit UI. Jakarta, Indonesia.
- Rachmawati, F., & Rantelino, V. (2018). Uji Toksisitas dan Fitokimia Ekstrak Suruhan (*Peperomia pellucida* L. Kunth). *Bunga Rampai Saintifika FK UI*, 7, 51-55.
- Robinson, T. (1992). *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung. ITB.
- Tjay, T. Hc., dan Raharja. (2002) *Obat Obat Penting. Khasiat, Penggunaan dan Efek-Efek Samping* Edisi V. Jakarta: Penerbit PT. Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia.
- Vogel, H.G. (2002). *Drug Discovery dan Evaluation: Pharmacological Assays* 2nd Edition. New York: Springer.
- Warner T. D. 2013. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Terbitan Kedua. Penerjemah: K. Padmawinata dan I. Soediro. Bandung: Penerbit ITB, pp: 68-76.
- Wei LS, Wee W, Siong JYF, Syamsunir DF. 2011. Characterization of anticancer, antimicrobial, antioxidant properties and chemical compositions of *Peperomia pellucida* leaf extract. *Acta Medica Iranica* 2011; 49(10):670- 674.
- Wijaya, S. dan Monica, S.W. (2004). Uji Efek Antiinflamasi Ekstrak Herba Suruhan (*Peperomia pellucida* L. Kunth) Pada Tikus Putih Jantan. *Unika Widya Mandala*, Surabaya