

Analisis Kandungan Kimia Tumbuhan Suruhan (*Peperomia pellucida*) Sebagai Obat Herbal

Retno Trianingsih*, Mestawaty As. A, Lestari M.P. Alibasyah, & Aan Febriawan

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Tadulako, Indonesia

Received: 20 November 2021; Accepted: 25 November 2021; Published: 20 Desember 2021

ABSTRAK.

Kandungan kimia merupakan senyawa atau bahan kimia yang terkandung dalam tumbuhan yang biasa dikenal dengan bahan alam. Bahan alam merupakan bahan yang bersumber dari alam yang mengacu pada metabolit sekunder baik dalam bentuk sediaan kering, ekstrak, ataupun senyawa tunggal yang bersumber dari makhluk hidup, baik tumbuhan, hewan maupun organisme. Senyawa metabolit sekunder memiliki kemampuan bioaktivitas dan dapat berpotensi sebagai antioksidan, zat pewarna, penambah aroma makanan, parfum, insektisida dan obat. Salah satu tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai obat herbal adalah suruhan. Tujuan dilakukannya penelitian adalah untuk menganalisis kandungan kimia suruhan dengan menggunakan uji fitokimia secara kualitatif. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif eksploratif. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan pengambilan sampel, proses pembuatan ekstrak dengan metode maserasi serta penggunaan pereaksi atau reagent berupa pereaksi dragendorff, wagner, mayer, FeCl_3 1%, bubuk Mg, dan HCl pekat. Berdasarkan hasil penelitian uji fitokimia pada tumbuhan suruhan diperoleh perubahan warna dan terbentuk endapan pada sampel ekstrak suruhan, sehingga dapat disimpulkan bahwa senyawa flavonoid, tanin, dan alkaloid benar adanya terkandung dalam tumbuhan suruhan.

Kata Kunci: Suruhan, Analisis Fitokimia, Flavonoid, Tanin, Alkaloid.

Analysis of The Chemical Content of Plants (*Peperomia pellucida*) as Herbal Medicines

ABSTRACT

Chemical constituents are compounds or chemicals contained of plants or commonly known as natural ingredients. Natural ingredients are material originating from nature that refer to secondary metabolites either in dry dosage forms, extracts, or single compounds originating from living things, both plants, animals and organisms. Secondary metabolites have bioactive abilities and have potential as antioxidants, dyes, food aroma enhancers, perfumes, insecticides and drugs/medicine. One of the plants that used as herbal medicine is suruhan. The purpose of this research was to analysis the chemical content of the phytochemical analysis hearsay qualitatively. The kind of this research is descriptive exploratory. The technique of data collection by using taking samples from the area of origin of the researchers, the process of making extracts by the maceration method and the use of reagents or reagents in the form of Dragendorff reagent, Wagner, Mayer, FeCl_3 1%, Mg powder, and HCl plates. Related on the results of the phytochemical test on the messenger plant, it found that the color was change and precipitate formed in the sample of the messenger extract, so it can be concluded that the flavonoid, tannin, and alkaloid compounds were present in the messenger plant.

Keywords: Suruhan, Phytochemical Analysis, Flavonoids, Tannins, Alkaloids.

Copyright ©2021 Retno Trianingsih, Mestawaty As. A, Lestari M.P. Alibasyah, & Aan Febriawan

OPEN ACCESS



Corresponding author: Retno Trianingsih, Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Tadulako, Indonesia.

Email: retnotrianingsih12@gmail.com

PENDAHULUAN

Suruhan atau *Peperomia pellucida* L. Kunth merupakan salah satu tumbuhan herbaceous liar yang termasuk dalam suku Piperaceae. Tumbuhan ini banyak tumbuh di daerah tropis dan lembab (Wulandari & Desi, 2016). Akan tetapi masih ada yang belum mengetahui bahwa tumbuhan ini dapat digunakan sebagai obat tradisional atau obat alternatif.

Secara empiris, suruhan dapat mengobati sakit kepala, nyeri perut, dan membantu mengatasi timbulnya jerawat. Suruhan umumnya dikonsumsi dengan cara diseduh. Tetapi ada juga yang mengkonsumsinya sebagai lalapan segar (Cao *dalam* Putrajaya, dkk., 2019). Akan tetapi masing kurang atau jarang diketahui oleh masyarakat.

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 (Saifudin *dalam* Mainawati, dkk., 2017). Metabolit sekunder dapat dikelompokkan berdasarkan struktur kimia, komposisi, tingkat kelarutan pada berbagai pelarut, ataupun jalur biosintesisnya dalam tubuh organisme penghasilnya. Meskipun ada berbagai dasar pengelompokan, pada dasarnya ada tiga kelompok utama dari metabolit sekunder berdasarkan asal usul biosintesisnya yaitu terpenoid, alkaloid, dan fenolik (Nugroho, 2017).

Flavonoid merupakan salah satu senyawa golongan fenol alam terbesar yang terdapat dalam semua tumbuhan hijau (Markham *dalam* Aminah, dkk., 2017). Flavonoid hampir ditemukan disemua bagian tumbuhan termasuk buah, akar, daun dan kulit luar batang. Flavonoid merupakan senyawa alam yang berpotensi sebagai antioksidan yang dapat mengangkat radikal bebas yang berperan pada timbulnya penyakit degeneratif melalui mekanisme perusakan sistem imunitas tubuh, oksidasi lipid dan protein (Rais, 2015).

Senyawa tanin merupakan komponen zat organik yang sangat kompleks, yang terdiri dari senyawa fenolik yang sukar dipisahkan dan sukar mengkristal, mengendapkan protein dari

larutannya (Malangngi, dkk., 2012). Senyawa tanin digunakan sejak lama sebagai pengobatan diare, disentri, perdarahan dan mereduksi ukuran tumor (Saifudin dkk., *dalam* Kusumo, dkk., 2017). Selain itu tanin berkhasiat sebagai astrigen, antidiare, antibakteri dan antioksidan (Desmiaty *dalam* Malangngi, dkk., 2012).

Alkaloid merupakan senyawa yang bersifat polar sehingga dapat terikat dalam pelarut etanol (Titis, dkk., 2013). Senyawa alkaloid memiliki fungsi yang salah satunya adalah sebagai antibakteri, dan senyawa tersebut tidak rusak pada pemanasan suhu 100°C (Fatmalia & Dewi, 2018). Selain itu senyawa alkaloid bersifat toksis terhadap bakteri sehingga berkemampuan menghambat pertumbuhan bakteri (bakteriostatik) bahkan membunuh bakteri (bakterisida) (Khairany, dkk., 2015).

Penentuan adanya kandungan kimia pada tumbuhan suruhan dilakukan melalui analisis fitokimia secara kualitatif. Analisis fitokimia secara kualitatif merupakan suatu metode awal untuk meneliti kandungan senyawa-senyawa kimia (A'yun & Laily, 2015). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan kimia dari tumbuhan suruhan melalui analisis fitokimia secara kualitatif.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif eksploratif. Penelitian deskriptif eksploratif adalah penelitian tentang suatu kondisi dengan membuat deskripsi dan gambaran secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta, sifat serta mengkaji hubungan antar fenomena yang diselidiki (Nasir *dalam* Kariada & Irsadi, 2014). Berdasarkan pengalaman masyarakat yang berasal dari daerah peneliti, tumbuhan suruhan dimanfaatkan sebagai obat herbal dan lalapan bagi masyarakat di Desa Wanagading, Kecamatan Bolano Lambunu. Sehingga peneliti melakukan analisis kandungan kimia dengan metode uji fitokimia secara kualitatif. Variabel tunggal dalam penelitian ini adalah analisis kandungan kimia tumbuhan suruhan (*Peperomia pellucida*) sebagai obat herbal.

Sampel Tumbuhan

Sampel yang digunakan adalah tumbuhan suruhan (*P. pellucida*) yang diambil dari Desa Wanagading, Kecamatan Bolano Lambunu.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan digital, gelas arloji, tabung reaksi, labu takar, gelas kimia, batang pengaduk, corong, pipet tetes, pipets ukur, labu erlemeyer, penjepit tabung, penangas listrik, kertas saring, tissue, kamera dan alat tulis. Serta bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah suruhan (*Peperomia pellucida*) sebanyak 500 gram, aquades, etanol, larutan FeCl_3 1%, larutan HCl pekat, larutan H_2SO_4 pekat, kloroform, larutan amoniak, asam sulfat, bubuk magnesium, asam asetat glisial, pereaksi meyer, pereaksi dragendorff dan pereaksi wagner.

Prosedur Kerja Penelitian

Pengelolaan Sampel

Sampel berupa tumbuhan suruhan (*P. pellucida*) yang segar dan berwarna hijau. Setelah sampel dibersihkan dan dikeringkan, sampel dimasukkan kedalam gelas beker untuk dilanjutkan ketahap ekstraksi dengan menggunakan metode maserasi dengan cara merendam sampel menggunakan etanol 96% dengan perbandingan 1:10 atau sampai sampel terendam oleh pelarut. Prinsip dari ekstraksi maserasi adalah penyarian zat aktif yang dilakukan dengan cara merendam serbuk atau sampel dalam cairan penyari yang sesuai lama perendaman pada temperatur ruangan yang terlindung dari cahaya, cairan penyari akan masuk ke dalam sel melewati dinding sel (Hasrianti dkk, 2016). Keuntungan menggunakan metode ini adalah tidak dilakukan dengan cara pemanasan sehingga dapat mencegah kerusakan atau kehilangan zat aktif yang ingin disari (Sa'adah & Nurhasnawati, 2015). Serta metode maserasi dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil (Mukhiani, 2014). Selama proses perendaman sampel disimpan di dalam wadah yang tertutup agar sampel tidak terkontaminasi, serta diaduk secara kontinu dengan menggunakan alat pengaduk secara otomatis selama 3x24 jam sampai

terekstraksi sempurna. Selanjutnya sampel disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan filtran dan filtrat. Filtrat yang telah diperoleh kemudian di evaporasi hingga diperoleh ekstrak yang kental. Ekstrak yang diperoleh dari hasil maserasi kemudian akan diuji kandungan fitokimia dengan menggunakan berbagai pereaksi atau reagent kimia (Bialangi dkk, 2016).

Uji Fitokimia Ekstrak Suruhan

Uji fitokimia ekstrak suruhan dilakukan dengan metode H.J.Cai, metode Miranda, dan metode Douglas yang meliputi senyawa flavonoid, tanin dan alkaloid.

Analisis Senyawa Flavonoid

Sebanyak 1 ml ekstrak suruhan ditambahkan 5 ml etanol serta dipanaskan dengan menggunakan penangas listrik selama 5 menit. Kemudian ditambah 5 tetes HCl pekat dan 0,2 gram Magnesium.

Analisis Senyawa Tanin

Sebanyak 0,5 ml ekstrak suruhan yang ditambahkan dengan larutan etanol hingga ekstrak terendam. Setelah dihomogenkan ekstrak yang telah tercampur dituangkan ke dalam tabung sebanyak 1 ml dan ditambahkan dengan FeCl_3 1%.

Analisis Senyawa Alkaloid

Sebanyak 4 ml ekstrak suruhan ditambahkan 10 ml kloroform dan 10 ml amoniak. Setelah dihomogenkan sampel disaring dan ditambahkan 10 tetes asam sulfat 2N, serta ditambahkan H_2SO_4 pekat.

Analisis Data

Analisis data kandungan kimia tumbuhan suruhan dilakukan dengan mengidentifikasi perubahan warna dan terbentuknya endapan pada ekstrak yang telah ditambahkan dengan reagen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium Pendidikan Biologi dan Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tadulako Palu, pada bulan Maret 2021 terhadap ekstrak suruhan (*Peperomia pellucida*) didapatkan hasil sebagai berikut.

Uji Fitokimia

Analisis fitokimia merupakan salah satu cara untuk mengetahui golongan utama senyawa metabolit sekunder suatu tanaman (Rachmawati & Rantelino, 2018). Hasil uji fitokimia ekstrak suruhan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Fitokimia Ekstrak Suruhan

Uji Fitokimia	Hasil Yang Diperoleh	Keterangan
Flavonoid	Merah kecoklatan	<i>Positif (+)</i>
Tanin	Hijau Kehitaman	<i>Positif (+)</i>
Alkaloid		
Pereaksi Dragendorff	Endapan berwarna merah jingga	<i>Positif (+)</i>
Pereaksi Wagner	Endapan berwarna merah kecoklatan	<i>Positif (+)</i>
Pereaksi Mayer	Endapan berwarna putih	<i>Positif (+)</i>

PEMBAHASAN

Hasil uji fitokimia dari ekstrak suruhan pada tabel 1, menunjukkan bahwa ekstrak suruhan mengandung senyawa flavonoid, tanin, dan alkaloid.

Analisis Senyawa Flavonoid

Senyawa flavonoid pada uji fitokimia dengan menggunakan metode H.J. Cai dengan

menambahkan reagen etanol, HCl, dan Mg menunjukkan hasil positif (+) dengan ditandai adanya perubahan warna ekstrak suruhan yakni merah kecoklatan. Menurut Robinson *dalam* Sangi dkk., (2008) warna merah yang dihasilkan menandakan bahwa dalam larutan tersebut terdapat senyawa flavonoid yang diakibatkan dari reduksi oleh asam klorida pekat (HCl pekat) dan magnesium. Manfaat dari senyawa flavonoid itu sendiri adalah dapat mencegah pengeroposan tulang, sebagai antibiotik, dapat meningkatkan efektivitas vitamin C serta sebagai anti inflamasi (Lumbessy, dkk., 2013). Serta flavonoid juga memiliki berbagai macam efek diantaranya adalah sebagai anti oksidan, anti tumor, anti radang, anti bakteri dan anti virus (Parubak, 2013). Flavonoid dikatakan sebagai antioksidan karena flavonoid dapat menangkalkan radikal bebas pada saat proses penyembuhan luka (Fitri, 2015).



Gambar 1. Uji Senyawa Flavonoid

Analisis Senyawa Flavonoid

Senyawa tanin pada uji fitokimia dengan menggunakan metode Miranda dengan menambahkan reagen etanol dan FeCl_3 1%, menunjukkan hasil positif (+) dengan ditandai adanya perubahan warna ekstrak suruhan yakni hitam kehijauan. Tanin dibagi menjadi dua golongan dan dari kedua golongan tersebut memberikan reaksi warna yang berbeda terhadap larutan FeCl_3 1%. Golongan tanin hidrolisis saat ditambahkan dengan larutan FeCl_3 1% akan menghasilkan warna biru kehitanan dan golongan tanin kondensasi akan menghasilkan warna hijau kehitanan. Pada saat penambahannya diperkirakan FeCl_3 bereaksi dengan salah satu gugus hidroksil yang ada pada senyawa tanin. Alasan penggunaan larutan FeCl_3 yakni untuk

mengidentifikasi senyawa fenolik termasuk tanin (Sangi, dkk., 2008). Aktivitas biologis lain dari tanin adalah selain sebagai antioksidan, akan tetapi tanin juga dapat sebagai pencegah diare dan sebagai astringen (Desmiaty dkk., dalam Surahmaida & Handrianto, 2018). Tanin juga dapat berfungsi sebagai pembentuk kolagen dan antikoagulan yang mampu menghambat penggumpalan darah (Jaelani dalam Khairany, dkk., 2015). Tanin juga sebagai astringen (zat untuk menyusutkan atau mengecilkan jaringan pada tubuh seperti pori-pori) yang mampu menciutkan luka sehingga pendarahan dapat lebih cepat berhenti dan mengering (Ashok, dkk., dalam Khairany, dkk., 2015).



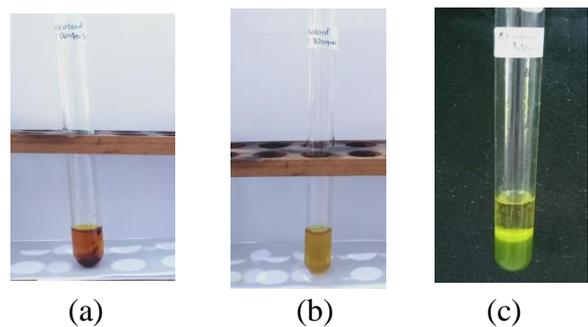
Gambar 2. Uji Senyawa Tanin

Analisis Senyawa Alkaloid

Senyawa alkaloid pada uji fitokimia dengan menggunakan metode Douglas dengan menambahkan reagen kloroform, amoniak, asam sulfat, H_2SO_4 , meyer, wagner dan dragendroff menunjukkan hasil positif (+) dengan ditandai adanya perubahan warna dan endapan. Pada ekstrak yang ditambahkan dengan pereaksi dragendroff menunjukkan adanya perubahan berupa terbentuknya endapan merah jingga yang menandakan bahwa kandungan senyawa alkaloid terdapat pada ekstrak suruhan. Kemudian pada ekstrak yang ditambahkan dengan pereaksi wagner menunjukkan adanya perubahan berupa terbentuknya endapan merah kecoklatan yang menandakan bahwa kandungan senyawa alkaloid terdapat pada ekstrak suruhan. Dan pada ekstrak yang ditambahkan dengan pereaksi meyer menunjukkan adanya perubahan berupa terbentuknya endapan berwarna putih yang menandakan bahwa kandungan senyawa alkaloid terdapat pada ekstrak suruhan. Prinsip kerja dari

metode analisis ini adalah reaksi pengendapan yang terjadi karena adanya pergantian ligan. Dimana atom nitrogen yang mempunyai pasangan elektron bebas pada alkaloid dapat mengganti ion iodo dalam pereaksi. Pereaksi dragendorff mengandung bismut nitrat dan kalium iodida dalam larutan asam asetat glasial [kalium tetraiodobismutat (III)]. Pereaksi wagner mengandung iodo dan kalium iodida. Sedangkan pereaksi meyer mengandung kalium iodida dan merkuri klorida [kalium tetraiodomerkurat (II)] (Sangi, dkk., 2008). Alkaloid memiliki efek dalam bidang kesehatan berupa anti hipertensi dan anti diabetes melitus (Sangi, dkk., 2008). Alkaloid juga memiliki efek farmakologis, diantaranya sebagai pemicu sistem saraf, anti bakteri, dan anti jamur, serta dapat mengobati penyakit jantung, menaikkan tekanan darah (Robinson dalam Surahmaida & Handrianto, 2018). Senyawa alkaloid juga bersifat toksik terhadap bakteri sehingga memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri (bakteriostatik) bahkan dapat membunuh bakteri (bakterisida) (Sumardjo dalam Khairany, dkk., 2015).

Gambar 3. Uji Senyawa Alkaloid



Keterangan:

- (a) : Pereaksi Dragendroff
- (b) : Pereaksi Wagner
- (c) : Pereaksi Meyer

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji fitokimia ekstrak tumbuhan suruhan yang berasal dari desa wanagading positif mengandung senyawa flavonoid, tanin, dan alkaloid. Hal ini dikarenakan adanya identifikasi golongan senyawa dengan menggunakan reaksi kimia yakni terjadinya perubahan warna dan terdapatnya endapan setelah ekstrak diberikan reagent.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, Tomayahu, N., & Abidin, Z. (2017). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstraks Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 4 (2): 226-230.
- A'yun, Q., Laily A. N. (2015). Analisis Fitokimia Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) di Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Kendalpayak, Malang. *Seminar Nasional Konsevasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam* (hlm. 134-137). Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Bialangi N., Mustopa, M. A., Salimin, Y. K., Widiyanto, A., & Situmeang, B. (2016). Antimalarial Activity and Phitochemical Analysis From Suruhan (*Peperomia pellucida*) Extract. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 8 (3): 183-187.
- Fatmalia, N., Dewi, E. S. (2018). Uji Efektivitas Rebusan Daun Suruhan (*Peperomia pellucida*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Sains*. 8 (15): 8-15.
- Fitri, N. (2015). Penggunaan Krim Ekstrak Batang dan Daun Suruhan (*Peperomia pellucida* L.H.B.K) Dalam Proses Penyembuhan Luka Bakar Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Biopendix*. 1 (2): 193-203.
- Hasrianti, Nururrahmah, & Nurasia. (2016). Pemanfaatan Ekstrak Bawang Merah dan Asam Asetat Sebagai Pengawet Alami Bakso. *Jurnal Dinamika*. 7 (1): 9-30.
- Kariada, N., Irsadi, A. (2014). Perananan Mangrove Sebagai Biofilter Pencemaran Air Wilayah Tambak Bandeng Tapak, Semarang. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 21 (2): 188-194.
- Khairany, N., Idiawati, N., & Wibowo, M. A. (2015). Analisis Sifat Fisik dan Kimia Gel Ekstrak Etanol Daun Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott). *Jurnal Kimia dan Khatulistiwa*. 4 (2): 81-88.
- Kusumo, G. G., Ferry, M. A. H., & Asroriyah, H. (2017). Identifikasi Senyawa Tanin Pada Daun Kemuning (*Murraya penicullata* L. Jack) Dengan Berbagai Jenis Pelarut Pengekstraksi. *Journal of Pharmacy and Science*. 2 (1): 29-32.
- Lumbessy, M., Abidjulu J., & Paendong, J. J. E. (2013). Uji Total Flavonoid Pada Beberapa Tanaman Obat Tradisional di Desa Waitina Kecamatan Mangoli Timur Kabupaten Kepulauan Sula Provinsi Maluku Utara. *Jurnal MIPA UNSRAT Online*. 2 (1): 50-55.
- Malangngi, L. P., Sangi, M. S., & Paendong, J. J. E. (2012). Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal MIPA UNSRAT Online*. 1 (1): 5-10.
- Mainawati, D., Brahmana, E. M., & Mubarrak, J. (2017). Uji Kandungan Metabolit Sekunder Tumbuhan Obat Yang Terdapat Di Kecamatan Rambah Samo Kabupaten Rokan Hulu. *Jurnal Mahasiswa Prodi Biologi UPP*. 3 (1): 1-6.
- Mukhrianti. (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*. VII (2): 361-367.
- Nugroho, A. (2017). *Buku Ajar Teknologi Bahan Alam*. Banjarmasin: Universitas Lambung Mangkurat.
- Parubak S. A. (2013). Senyawa Flavonoid Yang Bersifat Antibakteri dari Akway (*Drimys beccariana*. Gibbs). *Chem. Prog*. 6 (1): 34-37.

- 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.
- 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.
- Rachmawati, F., Rantelino, V. (2018). *Bunga Rampai Saintifika FK UKI (Nomor 7)*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia.
- Rais, I. R. (2015). Isolasi dan Penentuan Kadar Flavonoid Ekstraks Etanolik Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burn.F.) Ness) Ethanolic Herb. *Pharmaciana*. 5 (01): 100-106.
- Sa'adah, H., Nurhasnawati, H. (2015). Perbandingan Pelarut Etanol dan Air Pada Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine americana* Merr) Menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 1 (2): 149-153.
- Sangi, M., Runtuwene, M. R. J., Simbala, H. E. I., & Makang, V. M. A. (2008). Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara. *Chem, Prog*. 1 (1): 47-53.
- Surahmida, Handrianto, P. (2018). Analisis Kandungan Kimia Daun Dan Batang Sembukan (*Paederia foetida*) Dengan Menggunakan 2 Pelarut Yang Berbeda. *Journal of Pharmacy Science*. 3 (2): 23-27.
- Titis, M., Fachriyah, E., & Kursini, D. (2013). Isolasi, Identifikasi dan Uji Aktifitas Senyawa Alkaloid Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Temore) Steenis). *Chem Info Journal*. 1 (1): 196-201.
- Wulandari, D., Purwaningsih, D. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Suruhan (*Peperomia pellucida* L. Kunth) Terhadap Bakteri *Shigella dysenteriae*. *Jurnal Farmasi Indonesia*. 13 (2): 171-177.