

*ISOLATION AND IDENTIFICATION OF FLAVONOID COMPOUNDS ETHANOL
EXTRACT OF SUANGGI LEMON PEEL Citrus limon L.*

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI SENYAWA FLAVONOID EKSTRAK ETANOL
KULIT BUAH LEMON SUANGGI *Citrus limon L.***

Rizya Marchilia Mamahit^{1)*}, Fatimawali¹⁾, Meilani Jayanti¹⁾

¹⁾Program Studi Farmasi FMIPA Universitas Sam Ratulangi

*rizyammamahit@gmail.com

ABSTRACT

Suanggi lemon peel is a plant that is often used as a traditional health therapy. The outer skin of the lemon suanggi (Citrus Limon L.) is rich in oil glands, bright yellow in color with a distinctive and fresh citrus aroma. The purpose of this study was to isolate and identify the class of Flavonoid compounds from the rind of lemonsuanggi (citrus limon L.) by using the UV-Vis spectrophotometer method. The rind of the suanggi lemon was extracted by maceration method using 95% ethanol as solvent which resulted in a thick extract of suanggi lemon rind. Isolation was carried out by thin layer chromatography (TLC) method with Chloroform: n-hexane(4:2) as the eluent. The fourth spot from the result of Thin Layer Chromatography was positive for containing Flavonoid compounds. From the spectrum of the UV-Vis spectrophotometer, it can be assumed that the Flavonoid compound is a Flavonol group, which can be seen from its wavelength range, which is between 200-500 nm from its wavelength range of 366 nm.

Keywords: *lemon suanggi, Flavonoids, thin layer chromatography, UV-Vis spectrophotometer*

ABSTRAK

Kulit buah lemon suanggi adalah satu tanaman yang sering dimanfaatkan sebagai terapi kesehatan tradisional. Kulit terluar buah lemon suanggi (*citrus limon L.*) kaya akan kelenjar minyak, berwarna kuning terang dengan aroma jeruk yang khas dan segar. Tujuan penelitian ini untuk mengisolasi dan mengidentifikasi golongan senyawa *Flavonoid* dari kulit buah lemon suanggi (*citrus limon L.*) dengan menggunakan metode spektrofotometer UV-Vis. Kulit buah lemon suanggi di ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 95% yang menghasilkan ekstrak kental kulit lemon suanggi. Isolasi dilakukan dengan metode kromatografi lapis tipis (KLT) dengan eluen Kloroform : n-heksana (4:2). Noda keempat dari hasil pemisahan Kromatografi Lapis Tipis positif mengandung senyawa golongan *Flavonoid*. Dari spektrum spektrofotometer UV-Vis, dapat diduga bahwa senyawa *Flavonoid* tersebut merupakan golongan *Flavonol*, yang dapat dilihat dari rentang panjang gelombangnya yaitu antara 200-500 nm dari rentang panjang gelombangnya yaitu 366 nm.

Kata kunci: lemon suanggi, *Flavonoid*, kromatografi lapis tipis, spektrofotometer UV-Vis

PENDAHULUAN

Suatu Tumbuhan dapat dimanfaatkan sebagai obat karena memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder seperti *Flavonoid*, alkaloid, steroid, tanin saponin, fenolik dan lain-lain. Pemanfaatan tumbuhan sebagai obat herbal telah banyak dilakukan oleh masyarakat Indonesia secara turun-temurun dari generasi ke generasi berdasarkan pengalaman dan keterampilan nenek moyang zaman dahulu (Dewoto, 2007). Pemilihan penggunaan obat herbal ini dikarenakan efek samping serta toksisitas terhadap tubuh lebih kecil dan lebih mudah diterima oleh tubuh, serta mudah dibuat karena ketersediaan bahan bakunya lebih banyak dan harganya lebih murah (Wasito, 2011). *Flavonoid* adalah salah satu golongan fenol alam terbesar. *Flavonoid* terdapat dalam semua tumbuhan hijau sehingga dapat ditemukan pada setiap ekstrak tumbuhan. *Flavonoid* adalah kelas senyawa yang disajikan secara luas di alam. *Flavonoid* ditemukan pada tanaman, yang memproduksi pigmen berwarna kuning, merah, oranye, biru dan warna ungu dari buah, bunga, dan daun (Tiang-Yang, dkk, 2018).

Lemon Suanggi (*Citrus limon L.*) sejenis jeruk yang dikenal juga dengan sebutan sitrun, jeruk sitrun (dari Bahasa Belanda, *citroen*), buahnya berbentuk bulat lonjong, ada tonjolan pada ujungnya, warna kulit buah matang kuning cerah, rasanya asam, sepet, sedikit manis menurut Marwanto (2014). Penelitian-penelitian telah dilakukan dan menunjukkan bahwa kulit buah lemon suanggi memiliki senyawa *Flavonoid*. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Indah (2006) menyimpulkan bahwa kadar *Flavonoid* menurun pada daerah uji yang berbeda juga memiliki kadar yang berbeda pula. Kadar *Flavonoid* menurun pada daerah uji Bantar Kambing sebesar 1,56 %, pada daerah uji Darmaga sebesar 1,4 % dan pada daerah uji 1,4 %.

Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi senyawa *Flavonoid* yang terdapat dalam kulit lemon suanggi (*Citrus limon L.*). Dari proses isolasi akan didapatkan isolat-isolat suatu senyawa atau kumpulan senyawa sehingga dapat mempermudah untuk melakukan identifikasi senyawa-senyawa yang terdapat dalam simplisia. Sedangkan identifikasi diperlukan untuk mengetahui jenis senyawa *Flavonoid* yang berada dalam simplisia. Kelebihan dari metode ekstraksi

etanol ini adalah senyawa cair yang mudah larut di dalam air dapat terekstraksi secara mudah dengan menggunakan air sebagai pelarut. Kemudian kelebihan metode spektrofotometer UV-VIS adalah bahwa metode ini memberikan cara sederhana untuk menetapkan kuantitas zat yang sangat kecil. Selain itu, hasil yang diperoleh cukup akurat, dimana angka yang terbaca langsung dicatat oleh detector dan tercetak dalam bentuk angka digital ataupun grafik yang sudah diregresikan (Yahya S, 2013).

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai Desember 2021 di Laboratorium Farmasi Lanjut Program Studi Farmasi, Universitas Sam Ratulangi.

Alat dan Bahan

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu oven, gilingan (F-leco), mikropipet, chamber KLT, aluminium foil (Klinpak ®), peralatan gelas (Iwaki ST Pyrex ®), pipet tetes, krus porselen, timbangan analitik, kertas saring (Whatman no.42), toples, lampu UV 366 nm, spektrofotometer UV-Vis.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kulit buah lemon suanggi, etanol 95 %, metanol, kloroform, amoniak, asam asetat glasial, aquades, FeCl₃, n-Heksana, asam sulfat pekat, NaOH 10%, Serbuk Mg, HCl, H₂SO₄, Plat KLT dan kuersetin sebagai pembanding.

Prosedur Penelitian

Penyiapan dan pembuatan simplisia

Buah lemon suanggi dicuci dengan air mengalir, kemudian kulit lemon suanggi dikupas sebanyak 6 kg. Selanjutnya kulit lemon suanggi dikeringkan dengan cara dimasukan dalam oven pada suhu 40°C. Setelah kulit lemon suanggi benar-benar kering lalu di timbang dan dihancurkan menggunakan gilingan hingga menjadi serbuk kemudian diayak dan di simpan di wadah yang tertutup.

Pembuatan Ekstrak

Sampel serbuk simplisia kulit lemon suanggi ditimbang sebanyak 300 gram kemudiandimaserasi dengan 1500 ml pelarut etanol 95% hingga semua sampel terendam sambil diaduk- aduk dan dibiarkan selama 3 hari dengan 2 kali pengulangan. Sampel kemudian di saring untuk mendapatkan filtrat. Filtrat kemudian diuapkan dengan menggunakan oven dengan suhu 40°C yang akan menghasilkan ekstrak kental dari sampel kulit buah lemon suanggi. Persentase rendemen dihitung menggunakan bobot ekstrak yang diperoleh menggunakan rumus :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat hasil ekstrak}}{\text{Berat ekstrak awal}} \times 100\%$$

Uji Kandungan Kimia Ekstrak Prosedur Uji Fitokimia

a. Uji Alkaloid

Ambil sebanyak 2g sampel ditambahkan kloroform secukupnya, selanjutnya ditambah 10 ml amoniak dan 10 ml kloroform. Larutan disaring ke dalam tabung reaksi dan filtrat ditambahkan 10 tetes H₂SO₄. Campuran dikocok dengan teratur, dibiarkan beberapa menit sampai terbentuk dua lapisan. Lapisan atas dipindahkan ke dalam tiga tabungreaksi masing-masing tersebut ditambahkanbeberapa tetes pereaksi Mayer, Wagner dan Dragendorff. Apabila terjadi endapan menunjukkan bahwa sampel tersebut mengandung alkaloid,dengan pereaksi Mayer membentuk endapan putih, dengan pereaksi Wagner membentuk endapan warna coklat dan pereaksi Dragendorff membentuk endapan warna jingga (Harbonen, 1997).

b. Uji Triterpenoid dan Steroid

Timbang sebanyak 20-50 mg sampel ditambahkan asam asetat glasial sampai semua sampel terendam, kemudian 6 tetes larutan dipindahkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 2-3 tetes asam sulfat pekat. Adanya triterpenoid ditunjukkan dengan terjadinya warna merah, jingga atau ungu, sedangkan steroide ditunjukkan dengan terbentuknya warna biru (Harbonen, 1997).

c. Uji Tanin

Ambil lebih kurang 1 mL ekstrak etanol

diencerkan dengan 2 mL aquades. Tambahkan 3 tetes larutan FeCl₃. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna hitam kebiruan atau kehijauan(Harbonen, 1997).

d. Uji Saponin

Ambil sebanyak 2 g sampel dimasukan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 5 ml aquadest hingga seluruh sampel terendam dan dikocok kuat-kuat sampai timbul busa. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya buih atau busa yang stabil (Harbonen, 1997).

e. Uji Flavonoid

Ambil lebih kurang 3 mL ekstrak eter diuapkan dan dilarutkan dalam 1-2 mL metanol. Ke dalam larutan tersebut ditambahkan logam Mg dan 4 tetes HCl. Hasil positif ditunjukkan dengan timbulnya warna merah tua selama tiga menit (Harbonen, 1997).

Isolasi Senyawa Flavonoid Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis

Isolasi *Flavonoid* dari ekstrak kulit lemon suanggi di lakukan dengan metode KLT. KLT yang digunakan terbuat dari fase diam silika gel GF254. Plat KLT silika gel diaktifasi terlebih dahulu dengan cara dioven pada suhu 40°C selama 30 menit untuk menghilangkan air yang terdapat pada plat KLT. Ekstrak kental hasil ekstraksi dilarutkan dengan etanol 95% kemudian ditotolkan sepanjang plat dengan menggunakan mikro pipet dengan dilusi menggunakan fase gerak campuran dari kloroform : n-heksana (4:2). Pengamatan dilakukan dibawah lampu UV pada panjang gelombang 366 nm. Kemudian hasil KLT dikerok dan dilarutkan kedalam pelarut metanol 4 ml.

Identifikasi Senyawa Flavonoid Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis

Metode yang digunakan untuk identifikasi *Flavonoid* ialah spektrofotometer UV-Vis. Isolat hasil KLT yang telah dikerok dan disentrifuge kemudian dibaca pada alat spektrofotometer UV- Vis menggunakan pelarut baku metanol. Isolat yang telah larut di rekam pada alat spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 366.

Untuk pembanding yang dipakai dalam mengisolasi ialah kuersetin, yang merupakan pembanding yang biasanya di pakai untuk mengisolasi senyawa *Flavonoid*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Kulit Lemon Suanggi *Citrus limon L.*

Proses ekstraksi simplisia kulit lemon suanggi dilakukan dengan menggunakan metode maserasi dan pelarut yang digunakan untuk sampel tersebut adalah etanol 95%. Menurut Trifani (2012) etanol digunakan sebagai pelarut karena bersifat polar, universal, dan mudah didapat. Pemilihan pelarut ini karena senyawa *Flavonoid* yang ada dalam kulit lemon suanggi merupakan senyawa yang bersifat polar sehingga harus dilarutkan dengan pelarut yang bersifat polar. Proses maserasi ini dilakukan dengan cara merendam sampel selama 3 hari agar senyawa kimia didalam sampel dapat terekstrak menyeluruh. Filtrat 1 dan 2 yang didapat dicampur menjadi satu, hasil filtrat yang diperoleh kemudian disaring, dikumpulkan dan dimasukkan kedalam oven dan dihasilkan ekstrak kental yang berwarna hijau pekat hingga diperoleh ekstrak kental 28,20 g dan rendemen yang diperoleh 9,4%. Warna hijau pekat pada filtrat terbentuk karena pelarut yang digunakan tidak hanya mengekstraksi senyawa *Flavonoid* melainkan juga mengekstraksi klorofil yang ada dalam tumbuhan.

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa fitokimia pada ekstrak etanol kulit lemon suanggi secara kualitatif. Senyawa fitokimia yang diidentifikasi meliputi, senyawa alkaloid, senyawa *Flavonoid*, senyawa tanin, senyawa triterpenoid, senyawa steroid dan senyawa saponin. Pengujian senyawa alkaloid dilakukan dengan mereaksikan ekstrak yang telah diencerkan dengan reagen Mayer, reagen Dragendorff, dan reagen Wagner. Pada pengujian ini menghasilkan reaksi positif. Pembentukan endapan terjadi karena terbentuknya senyawa kompleks dari reaksi senyawa alkaloid dengan ion logam K^+ pada masing-masing pereaksi yang digunakan (Setyowati. dkk, 2014).

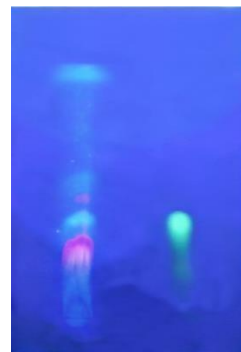
Identifikasi senyawa *Flavonoid* yang diuji terjadi perubahan warna larutan menjadi warna merah tua dikarenakan senyawa *Flavonoid* mengalami reaksi reduksi yang disebabkan

oleh asam klorida dan magnesium (Simaremare, 2014). Uji fitokimia senyawa tannin dengan menambahkan ekstrak etanol kulit lemon suanggi dengan larutan $FeCl_3$ menunjukkan hasil positif. Senyawa tanin berperan sebagai astrigen, anti bakteri dan antioksidan, tannin merupakan komponen zat organik yang sukar dipisahkan dan sukar mengkristal, mengedapkan protein dari larutannya dan senyawa dengan protein tersebut (Desmiaty. dkk, 2008).

Senyawa saponin yang diuji ditandai dengan terbentuknya busa setelah dilakukan pengocokan. Dimana pada prinsipnya menurut Wardana dan Tukiran (2016) adalah reaksi hidrolisis. Reaksi hidrolisis ini ditandai dengan terbentuknya buih atau busa. Senyawa saponin akan mengalami hidrolisis menjadi aglikon dan glikon.

Isolasi Senyawa *Flavonoid* Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis

Hasil Pengujian isolasi senyawa *Flavonoid* dengan KLT ekstrak etanol kulit buah lemon suanggi dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Foto plat hasil KLT ekstrak kulit lemonsuanggi dengan eluen kloroform : n-Heksana (4:2) dengan sinar UV 366 nm.

Tabel 1. Nilai Rf dan warna noda hasil KLT

Noda	Nilai Rf	Warna nodasetelah disinari dengan lampu UV 366
1	0,22	Biru
2	0,5	Biru muda
3	0,59	Ungu
4	0,68	Hijau
5	0,71	Merah muda
Kuersetin	0,67	Kuning

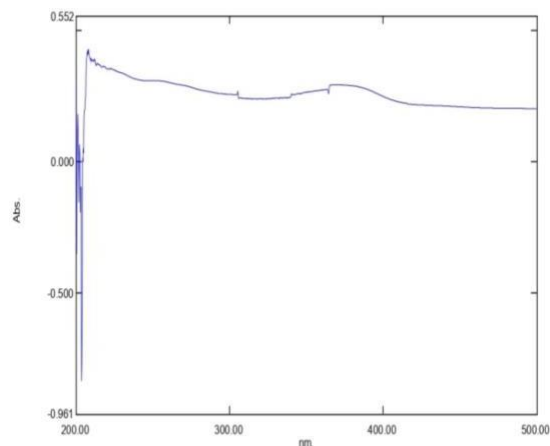
Pemisahan senyawa *Flavonoid* kulit lemon suanggi dilakukan dengan metode kromatografilapis tinggi. Pemisahan senyawa *Flavonoid* kulit lemon suanggi dilakukan dengan metode kromatografi lapis tipis (KLT). KLT merupakan suatu metode pemisahan suatu senyawa berdasarkan perbedaan distribusi dua fase yaitufase diam dan fase gerak. Fase diam yang digunakan ialah plat silika gel yang bersifat polar, sedangkan eluen yang digunakan sebagai fase gerak yang bersifat non polar. Uji isolasi senyawa *Flavonoid* kulit lemon suanggi dilakukan dengan metode kromatografi lapis tipis (KLT). KLT yang digunakan terbuat dari silika gel dengan ukuran 10 cm. Plat KLT silika gel diaktifasi dengan caradioven pada suhu 40°C selama 30 menit untuk menghilangkan air yang terdapat pada plat KLT. Selanjutnya ekstrak kental hasil ekstraksi dilarutkan dengan etanol 95%. Sampel dan pembanding ditotolkan sepanjang plat dengan menggunakan mikro pipet pada jarak 1 cm dari garis bawah dan 1 cm dari garis atas. Pemisahan KLT akan optimal jika ukuran bercak penotolan dibuat sekecil mungkin. Penotolan sampel yang tidak tepat akan menyebabkan noda yangmenyebarkan puncak ganda (Gandjar, 2007). Sampel selanjutnya dielusi dengan menggunakan eluen Kloroform: N-heksan dengan perbandingan(4:2).

Pengamatan noda dilakukan dibawah sinar UV pada panjang gelombang 366 nm untuk menampakkan warna hasil pemisahan pada KLT. Jika tampak noda maka ditandai menggunakan pensil untuk mengetahui noda yang diperoleh positif mengandung *Flavonoid*.

Hasil KLT seperti pada gambar 1 yang telah diangin-anginkan dan diperiksa di bawah sinar UV pada panjang gelombang 366 nm. Sampel noda yang terbentuk yaitu sebanyak 5 noda dan pada pembanding kuersetin terbentuk noda berwarna kuning. Noda- noda tersebut dihitung nilai Rfnya. Pemisahan dengan KLT menghasilkan harga Rf dari noda pertama sebesar 0,22. Noda kedua memiliki nilai Rf sebesar 0,5. Noda ketiga memiliki nilai Rf sebesar 0,59. Noda keempat memiliki nilai Rf sebesar 0,68. Noda kelima memiliki nilai Rf sebesar 0,71 dan pembanding kuersetin memiliki nilai Rf sebesar 0,67. Nilai Rf dan warna noda dapat dilihat pada tabel 1. Setelah disinari dengan lampu UV panjang gelombang 366, noda pertama menghasilkan warna biru. Noda kedua menghasilkan warna biru muda. Noda ketiga menghasilkan warna ungu. Noda keempat berwarna hijau dan noda kelima menghasilkanwarna merah muda. Kelima noda yang tampak, noda keempat warna hijau dengan nilai Rf 0,68 diduga mengandung *Flavonoid* karena padapembanding kuersetin menghasilkan nilai Rf 0,67. Menurut Dewi (2018) bahwa terbentuk warna hijau menunjukkan bahwa senyawa *Flavonoid*.

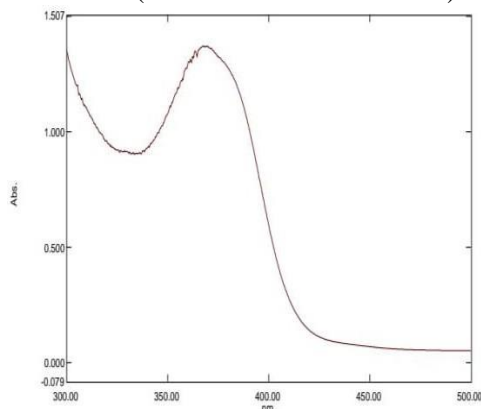
Identifikasi Senyawa *Flavonoid* Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis

Pada uji identifikasi senyawa *Flavonoid* digunakan metode spektrofotometer UV-Vis. Noda-noda hasil KLT kemudian dikerok dan dilarutkan dalam pelarut metanol sebanyak 4 ml, kemudian diidentifikasi menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Dari keempat isolat tersebut, isolat keempat yang memiliki hasil spektrum senyawa *Flavonoid* seperti yang bisa dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Spektrum UV-Vis padapanjang gelombang 200-500 nm.

Hasil spektrum pita isolat hijau yang tampak, pita mempunyai panjang gelombang 366 nm pada absorbansi 0,291. Hasil ini menandakan bahwasolat yang dibaca positif mengandung *Flavonol* dan didukung dengan hasil rentangan serapan spektrum UV-Vis *Flavonol* (*Flavonoid* terkondensasi) bahwa



Gambar 3. Spektrum UV-Vis pembanding rutinkuersetin pada panjang gelombang 300-500 nm.

Pembanding *Flavonoid* yaitu kuesertin seperti pada gambar 3, hasil yang didapat mempunyai rentang serapan yaitu pada panjang gelombang 370 nm pada absorbansi 1,371. Hasil ini menandakan bahwa isolat yang didapat berwarna hijau positif mengandung *Flavonol*, hal ini dikarenakan *Flavonol* itu terdiri atas kuersetin. *Flavonol* merupakan salah satu jenis *Flavonoid* yang paling banyak ditemukan dalam bunga maupun daun tumbuhan, hanya sedikit sekali yang ditemukan pada bagian tanaman yang berada di bawah permukaan tanah. *Flavonol* terdiri atas kuersetin, kaemferol, dan irisetin. Kuersetin umumnya merupakan komponen terbanyak dalam suatu tanaman dan senyawa yang paling luas penyebarannya. Bandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Koirewoa, dkk. 2012), bahwa hasil yang didapat mempunyai rentang serapan pada pita terdapat di antara panjang gelombang 350-385 nm yaitu 377 nm, hal ini memperkuat hasil yang di dapat bahwa isolat ketiga positif mengandung *Flavonol*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa *Flavonoid* dapat diisolasi dan diidentifikasi dari kulit lemon suaggi dengan metode kromatografi lapis tipis dan spektrofotometer

spektrum *Flavonol* mempunyai panjang gelombang 350-385 menurut Hepni (2019). Selaras dengan penelitian lain yang memberikan panjang gelombang 365 nm diduga senyawa *Flavonoid* golongan *Flavonol* (Bona, dkk. 2015). Jenis senyawa *Flavonoid* yang ditemukan ialah *Flavonol*.

SARAN

Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang identifikasi jenis senyawa *Flavonoid* yang ada pada kulit lemon suaggi menggunakan metode spektrofotometer seperti NMR dan IR dan perbandingan kandungan *Flavonoid* pada kulit lemon suaggi yang ditanam di berbagai lokasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Desmiaty, Y., Raith H., Dewi M.A., & Agustin R. 2008. Penentuan Jumlah Tanin Total Pada Daun Jati Belanda (*Guazuma ulmifolia lamk*) Dan Daun Sambang Darah (*Excoecaria bicolor Hassk.*) Secara Kolorimetri Dengan Pereaksi Biru Prusia. *Ortocarpus*. **08**: 106-109.
- Abdullah, S.S., Djide, N., Natsir, S. (2021). KLT Bioautografi Hasil Partisi Ekstrak Etanol Herba Bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) Terhadap *Shigella dysenteriae*. *Chem. Prog.* **14(1)**.15-17
- Dewi., Shinta R., Naili Ulya., & Bambang D Argo. 2018. Mengidentifikasi *Flavonoid*, Diterjemahkan Padmawinata. Penerbit ITB, Bandung.
- Dewoto, H.R. 2007. Pengembangan Obat Tradisional Indonesia Menjadi Fitofarmaka, *Majalah Kedokteran Indonesia*, **07**: 205-211.
- Gandjar., I. G & Rohman, A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta. Harborne., J.B. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Terbitan kedua. ITB, Bandung.
- Hepni. 2019. Isolasi Dan Identifikasi Senyawa *Flavonoid* Daun Kumak (*Lactuca Indica L.*). *Jurnal Dunia Farmasi*, 17-22.
- Koirewoa., Fatimawali., & Wiyono. 2012. Isolasi Dan Identifikasi Senyawa *Flavonoid* Dalam Daun Beluntas (*Pluchea indica L.*). *Jurnal Ilmiah*.

- PHARMACON. Farmasi UNSRAT, **1** (1)
- Kurnia, Indah. 2006. Metode Cepat Penentuan *Flavonoid* Total Meniran (*Phyllanthus niruri L.*) Berbasis Teknik Spektrofotometri Inframerah Dan Kemometrik, IPB Bogor Agricultural University.
- Karamoy, NYF., Yamlean, P. V. Y., Abdullah, S. S. (2022), Formulation And Test Of Antioxidant Activity Lotion Ethyl Acetate Fraction Of Corn Silk (*Zea Mays L.*), *Pharmacon*, **11(4)**, 1058–1065.
- Legi, A.P., Edy, H.J., Abdullah, S. S., (2021), Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Sabun Cair Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona Muricata* Linn) Terhadap Bakteri *Staphylococcus*, *Pharmacon*, **10(3)**, 1058–1065.
- Mopangga, E., Yamlean, P. V. Y., & Abdullah, S. S. (2021). Formulasi Sediaan Sabun Mandi Padat Ekstrak Etanol Daun Gedi (*Abelmoschus manihot L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Pharmacon*, **10(3)**, 1017–1024.
- Mandias, I.I., Yamlean, P. V. Y., Abdullah, S. S. (2022), Formulation and Antibacterial Activity Test of Peel-Off Gel Mask Ethyl Acetate Fraction of Cocoa Pods (*Theobroma cacao L.*) Against *Staphylococcus aureus* as Anti-Acne, *Pharmacon*, **11(4)**, 1258–1265.
- Marwanto. 2014. Rekayasa Alat Pemas Air Jeruk Siam Dengan Sistem Ulir. S ambas, POLTESA.
- Setyowati, W. A. E., Ariani, S.R.D., Ashadi, Mulyani, B., & Rahmawati, C.P. (2014). Skrining Fitokimia Dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio zibethinus Murr*) Varietas Petruk. *Jurnal Seminar Nasional Kimia Dan Pendidikan Kimia VI*. ISBN (979363175-0) : 271-280.
- Sahuleka, A.S.G., Edy, H.J., Abdullah, S. S., (2021), Formulasi Sediaan Krim Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Pharmacon*, **10(4)**, 1162–1168.
- Sinrang, V.N.S., Edy, H.J., Abdullah, S.S., (2022), Formulasi Sediaan Obat Kumur Ekstrak Etanol Biji Pinang (*Areca catechu L.*), *Pharmacon*, **11(1)**, 1342–1349.
- Simaremare, E. S. (2014). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana (Roxb.) Wedd*) Eva. *PHARMACY*, 01: 98–107.
- Tian-yang., Wang., Qing Li., Kai-shun Bi. 2018. Bioactive *Flavonoids* In Medicinal Plants: Structure, Activity And Biological Fateasian. *Journal Of Pharmaceutical Sciences*, **13**: 12–23.
- Trifani. 2012. Ekstraksi Pelarut Cair-Cair. Depok, Universitas Indonesia.
- Wasito, H. 2011. Obat Tradisional Kekayaan Indonesia. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Yahya, S. (2013). Spektrofotometri UV-VIS. Erlangga, Jakarta.