

**IDENTIFIKASI SENYAWA FLAVONOID EKSTRAK KENTAL ETANOL
DAUN SURUHAN (*Peperomia Pellucida* L. Kunth) DENGAN METODE
KROMATOGRAFI KOLOM DAN KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS**

Heny Puspasari¹, Weni Puspita²
Email¹ : aptheny@gmail.com
Email² : weni.puspita.apt@gmail.com

ABSTRAK

Daun suruhan mengandung senyawa flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang berkhasiat sebagai antioksidan, antibakteri dan antiinflamasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya senyawa flavonoid serta jenis senyawa flavonoid apa yang terkandung dalam daun suruhan (*Peperomia Pellucida* L. Kunth). Penelitian dilakukan dengan ekstraksi maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Identifikasi senyawa flavonoid dilakukan dengan cara uji fitokimia menunjukkan ekstrak daun suruhan mengandung senyawa flavonoid. Identifikasi flavonoid dilakukan secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT) untuk mencari fase gerak yang memberikan pemisahan yang baik. Setelah memperoleh fase gerak yang baik dilakukan kromatografi kolom menggunakan fase gerak eluen n-heksan : etil asetat : n-butanol (8 : 2 : 1) dan diuji Kromatografi Lapis Tipis menggunakan eluen n-butanol, asam asetat dan air dengan perbandingan (BAA) (4:1:5) yang memperoleh Nilai Rf 92,85 dan 94,28 yang menunjukkan positif senyawa flavonoid dari golongan isoflavon (Daidzein dan Genistein).

Kata kunci: Daun Suruhan, Flavonoid, KKG, KLT

ABSTRACT

The leaves contain flavonoid compounds messengers. Flavonoid compounds secondary metabolite which is effective as an antioxidant, antibacterial and bitter taste. This research aims to find out whether or not there are compounds of flavonoids and flavonoid compounds types what is contained in the leaves of the Messenger (*Peperomia Pellucida* L. Kunth). Research done by maceration extraction using a solvent of ethanol 96%. Identification of flavonoid compound test done by phytochemicals shows telling leaf extract contains flavonoids. Identification of flavonoid done in Thin Layer Chromatography (TLC) to find a motion that gives the phase separation is good. After obtaining a good motion phase chromatography column done using phase of motion eluen of n-heksan: ethyl acetate: n-butanol (8:2:1) and Thin Layer Chromatography were tested using eluent n-butanol, acetic acid and water by comparison (BAA) (4:1:5) to obtain the value of the Rf 92.85 and 94.28 indicating positive compounds of flavonoids from the isoflavones (Daidzein and Genistein).

Keywords: Leaves Messenger, Flavonoids, KKG, TLC

A. Pendahuluan

Masyarakat Indonesia secara turun temurun sudah mengenal dan memanfaatkan tumbuhan sebagai obat untuk mengobati beberapa penyakit. Pengobatan dengan tumbuhan obat sekarang ini lebih disukai dari pada obat paten hasil sintesis, karena diyakini tumbuhan obat lebih aman dan kurang menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan.

Salah satunya tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai obat adalah daun Suruhan (*Peperomia pellucida* L. Kunth). Daun suruhan sudah lama dikenal oleh masyarakat dan dikenal dengan nama suruhan atau sasaladahan dengan nama latin (*Peperomia pellucida* L. Kunth). Secara empiris daun suruhan digunakan untuk mengobati sakit kepala, demam, dan digunakan untuk pengobatan pada penyakit sistem pencernaan (Heyne, 2007).

Senyawa kimia yang terdapat dalam suruhan diantaranya adalah flavonoid, fenolik, saponin, terpenoid, dan steroid (Abriani, E., 2018). Golongan senyawa flavonoid memiliki jenis lain misal flavon, flavanon, flavanol, flavanonol, isoflavon, kalkon, auron, antosianidin (Endang, H., 2015). Manfaat Tanaman yang mengandung senyawa flavonoid dapat digunakan sebagai antikanker, antioksidan, antiinflamasi, antialergi, dan antihipertensi (Fauziah, 2010).

Melihat efek farmakologi dari daun suruhan dan adanya senyawa flavonoid maka perlu dilakukan identifikasi senyawa flavonoid dari daun suruhan. Metode identifikasi dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan kromatografi kolom dan kromatografi lapis tipis (KLT). Parameter yang diukur untuk identifikasi dengan kromatografi lapis tipis adalah nilai Rf. Nilai Rf merupakan jarak antara jalannya pelarut bersifat relatif yang diperlukan suatu perhitungan untuk memastikan spot yang terbentuk memiliki jarak yang sama walaupun ukuran jarak plat berbeda (Arifin, 2012).

Kromatografi kolom memiliki keuntungan yaitu dapat digunakan untuk untuk analisis dan aplikasi preparatif, digunakan untuk menentukan jumlah komponen campuran, digunakan untuk memisahkan dan purifikasi substansi (Rahman, 2009). Kromatografi lapis tipis memiliki keuntungan yaitu hanya membutuhkan penyerap dan cuplikan dalam jumlah sedikit, waktu yang digunakan untuk mengidentifikasi dengan metode ini lebih cepat dibandingkan dengan metode lain sehingga lebih efektif dan hasil yang diperoleh lebih akurat (Sumarno, 2001).

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, diketahui hasil skrining fitokimia daun suruhan memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid yang memiliki potensi farmakologi sebagai antikanker, antioksidan, antiinflamasi, antialergi, dan antihipertensi, oleh sebab itu peneliti ingin mengetahui jenis flavonoid yang lebih spesifik dari tanaman tersebut.

B. METODOLOGI PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu bejana maserasi, serangkaian alat kromatografi kolom dan kromatografi lapis tipis, batang pengaduk, bejana maserasi, hot plate, pipet tetes, tabung reaksi (pyrex), beaker glass, labu ukur, chamber. lampu UV 254 nm dan 366 nm, rotary evaporator (Buchi), botol vial.

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan Daun Suruhan, pelarut etanol 96 %, pita Mg, asam klorida pekat (HCl) p, asam sulfat pekat (H₂SO₄) p, amoniak (NH₃), natrium hidroksida (NaOH), n-heksan, etil asetat, n-butanol, asam asetat, *aluminium foil*, plat KLT, silika gel 60 GF₂₅₄ Merck.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian mulai dilakukan di Laboratorium Kimia Akademi Farmasi Yarsi Pontianak.

Prosedur Kerja

Pengumpulan Sampel

Bahan baku sampel yang digunakan ini adalah daun dari tanaman suruhan yang diambil di daerah Sungai Bemban Punggur Kecil, kecamatan Sungai Kakap, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat.

Determinasi Tanaman

Determinasi dilakukan untuk mengetahui taksonomi dari tanaman daun suruhan dilakukan determinasi tanaman di Universitas Tanjungpura Pontianak.

Penyiapan Sampel

Penyiapan sampel daun suruhan dilakukan di daerah sungai bebban punggur kecil sebanyak 2500 gram. Daun yang masih segar dimasukkan dalam baskom dicuci menggunakan air bersih yang mengalir, pencucian untuk membersihkan sampel dari kotoran atau jamur, dirajang kecil-kecil untuk membantu proses pengeringan, perajangan dapat dilakukan dengan pisau sehingga diperoleh irisan tipis atau potongan dengan ukuran yang diinginkan. kemudian dilakukan pengeringan dengan sinar matahari langsung yang bertujuan agar mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak dan dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama.

Setelah di keringkan lakukan sortasi kering dengan memilih dan memisahkan benda-benda asing seperti bagian-bagian tanaman yang tidak diinginkan dan pengotoran-pengotoran lain yang masih ada dan tertinggal pada simplisia kering sehingga di dapatkan simplisia yang benar-benar baik. kemas simplisia pada wadah yang tertutup baik dan simpan pada tempat yang kering.

Rumus susut pengeringan (Abriyani,E. 2018)

$$\% \text{ susut pengeringan} = \frac{\text{simplisia basah} - \text{simplisia kering}}{\text{simplisia basah}} \times 100\%$$

Ekstraksi

Sebanyak 200 gram daun suruhan dimasukkan kedalam bejana maserasi, kemudian ditambahkan pelarut etanol 96 % sebanyak 800 ml sampai terendam merata. Dihitung jumlah pelarut yang digunakan pada perendaman. Kemudian didiamkan sambil sesekali dilakukan pengadukan. Maserasi dilakukan selama 3 hari dan selama 1 x 24 jam pelarut diganti ulang. Hasil maserasi disaring dan dipekatkan sampai diperoleh ekstrak kental etanol daun suruhan.

Rumus rendemen ekstrak (Sunyoto, 2016)

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{ekstrak kental}}{\text{berat sampel}} \times 100 \%$$

Uji spesifik kandungan senyawa flavonoid

Uji spesifik golongan senyawa flavonoid dilakukan terhadap ekstrak kental daun suruhan. Untuk mengetahui adanya kandungan senyawa flavonoid pada daun suruhan, maka dilakukan uji fitokimia sebagai berikut:

Pembuatan larutan uji untuk skrining fitokimia dilakukan dengan melarutkan 0,5 g ekstrak dalam 50 ml pelarut etanol 96 % (yuda,dkk., 2017).

1. Test Shinoda

Sampel ditambahkan serbuk pita magnesium, dan 3 tetes HCl (p) dan dikocok kuat dan biarkan memisah. Timbulnya warna pada lapisan jingga (flavon), merah muda (flavanol), merah (dihydroflavanol), ungu (xanthone).

2. Test H₂SO₄

Sampel ditambahkan H₂SO₄ kemudian menghasilkan larutan kuning tua, larutan merah kebiruan (kalkon auron), jingga merah (flavanon), menunjukkan adanya senyawa flavonoid.

3. Test NaOH

Sampel ditambahkan larutan NaOH 10 % kemudian menghasilkan perubahan warna dari Coklat muda menjadi kuning (flavon).

Identifikasi Flavonoid Secara Kromatografi Kolom Gravitasi (KKG)

Eluen yang digunakan dalam kromatografi kolom ditentukan terlebih dahulu dengan uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT) untuk mencari komposisi eluen yang baik dengan cara melihat hasil pemisahan noda yang ada. Ekstrak kental etanol daun suruhan dilarutkan sebanyak 0,5%, Kemudian ditotolkan sampel pada lempeng KLT menggunakan pipa kapiler pada batas bawah, lempeng KLT dimasukkan kedalam chamber yg sebelumnya sudah dijenuhkan, diamati eluen yg merambat sampai batas atas, kemudian lempeng KLT dikeluarkan dari chamber dan dikering anginkan. Dimana komposisi eluen tersebut akan digunakan sebagai fase gerak pada proses kromatografi kolom, yaitu n-heksan : etil asetat : n-butanol (8 : 2 : 1) dan n-heksan : etil asetat (20 :80) (Darmawati, 2015 dan Daniel, 2010). Hasil elusi dilihat dalam lampu UV254 nm dan 366nm.

Kromatografi kolom dilakukan dengan fase gerak yang sesuai uji KLT pendahuluan dan fase diam silika gel. Kolom yang sudah disiapkan dengan meletakkan dan memampatkan kapas pada dasar tabung. Tabung diisi dengan fase gerak yang akan digunakan, dan fase diam disuspensikan dalam fase gerak. Keran dibuka, lalu biarkan fase gerak mengalir perlahan, kemudian suspensi dituangkan kedalam kolom. Biarkan 2-3 jam dalam posisi terendam fase gerak sebelum kolom digunakan untuk pemisahan. Ekstrak atau bahan uji dimasukkan kebagian atas fase gerak, dimasukkan dalam bentuk serbuk kering halus, atau bentuk cair dalam fase gerak. Fase gerak mulai di alirkan dengan cara membuka keran dibagian bawah kolom, dan cairan yang keluar mulai ditampung dalam botol vial (Endang, H., 2015).

Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Hasil dari kromatografi kolom yang telah didapatkan ditampung dalam vial, selanjutnya diamati dengan KLT dengan eluen n-butanol, asam asetat dan air dengan perbandingan (BAA) (4:1:5). Bejana kromatografi sebelum digunakan untuk elusi, dibuat fase gerak sebanyak 20 ml, chamber di jenuhkan dengan fase gerak secukupnya. Diambil sampel larutan uji yang berwarna dari hasil kromatografi kolom, kemudian ditotolkan pada plat KLT dengan menggunakan pipa kapiler. Setelah kering

dimasukkan kedalam chamber, bila fase gerak mencapai batas yang ditentukan, plat diangkat dan noda yang terbentuk diamati dengan lampu UV 254 nm dan 366 nm.

Analisis senyawa flavonoid secara Kromatografi Lapis Tipis

Isolat yang diperoleh dari proses kromatografi kolom yang telah dilakukan uji fitokimia dipisahkan dan isolat yang positif diduga adanya senyawa flavonoid dianalisis dengan metode Kromatografi Lapis Tipis. Dilakukan dengan memperhatikan bercak atau noda pada lempeng silika dibawah sinar UV 254 nm dan 366 nm serta menghitung nilai Rf.

$$\text{Harga Rf} = \frac{\text{Jarak yang ditempuh oleh senyawa}}{\text{Jarak yang ditempuh oleh eluen dari titik asal sampai titik akhir}} \times 100$$

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi

Determinasi dari suatu tanaman bertujuan untuk mengetahui kebenaran identitas tanaman tersebut, apakah tanaman tersebut benar-benar tanaman yang diinginkan. Dengan demikian peneliti dapat menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan. Hasil determinasi yang diperiksa di Universitas Tanjung Pura fakultas MIPA Biologi dapat dilihat pada lampiran 15 menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun suruhan (*Peperomia Pellucida* L. Kunth) dari famili *Piperaceae*.

Penyiapan Simplisia

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun suruhan (*Peperomia Pellucida* L. Kunth) yang diambil di daerah Sungai Bemban Punggur Kecil. Dikumpulkan daun suruhan sebanyak 2500 gram disortasi basah, pencucian dilakukan dengan air bersih atau air mengalir, kemudian dirajang untuk mempermudah proses pengeringan, pengeringan daun suruhan dilakukan secara langsung dibawah cahaya sinar matahari dengan ditutup kain hitam. Tujuan pengeringan yaitu kadar air dalam sampel berkurang sehingga mencegah terjadinya reaksi enzimatik (aktivitas mikroba) dan mencegah tumbuhnya jamur sehingga dapat disimpan lebih lama dan lebih tidak mudah rusak sehingga komposisi kimianya tidak mengalami perubahan, juga akan memudahkan pelarut menarik komponen bioaktif dalam sampel saat maserasi, disortasi kering untuk memisahkan benda-benda asing (Depkes RI, 1985). Susut pengeringan didapat 91,54 % dimana nilai kadar air tersebut terdapat 8,46% memenuhi syarat tidak lebih dari 10 % (Farmakope Herbal Indonesia Edisi I, 2008).

Ekstraksi

Ekstraksi daun suruhan dengan cara maserasi 200 gram sampel daun suruhan kering dilakukan dengan pelarut etanol 96% sebanyak 2,4 liter selama 3 x 24 jam disertai dengan pengadukan dan setiap 24 jam ekstrak disaring dan dimaserasi kembali dengan pelarut yang baru. Hasil maserasi didapatkan ekstrak cair sebanyak 2,15 liter kemudian dipekatkan dengan *rotary vacum evaporator* pada suhu 50°C, Evaporasi dilakukan pada suhu 50°C-60°C untuk menghindari kerusakan senyawa metabolit sekunder karena beberapa senyawa metabolit sekunder mudah rusak pada suhu tinggi. dan diuapkan di penangas air dan didapatkan ekstrak kental daun suruhan sebanyak 43,08 gram, ekstrak kental adalah sediaan yang dilihat dalam keadaan dingin dan tidak

dapat dituang (Voight, 1995 dalam Istiqomah, 2013). Nilai rendemen ekstrak yang didapat adalah 21,54%. Besarnya rendemen ekstrak daun suruhan dengan menggunakan pelarut etanol 96% sebagai pelarut pengestraksi memperlihatkan bahwa pelarut etanol 96% pada daun suruhan memiliki kemampuan mengekstrak senyawa yang lebih baik. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi pelarut maka semakin besar kadar yang dapat tersari (Diem.,dkk, 2014 dalam Luginda, R.A, 2018).

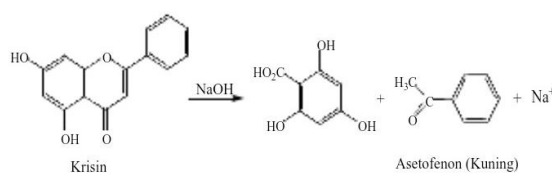
Skrining Fitokimia

Uji flavonoid bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder khususnya flavonoid yang terdapat dalam sampel. Adapun hasil yang didapat pada uji fitokimia senyawa flavonoid disajikan pada Tabel 1

Tabel 4.1 Hasil skrining fitokimia

Sampel	Pereaksi	Hasil pengamatan	Hasil teori	Kesimpulan
Ekstrak kental etanol daun suruhan	Test Shinoda	Terbentuk warna Hijau kehitaman	Jingga (flavon), Merah muda (flavanol), Merah (2,3dihidroflavonol), Ungu (xanthone)	Negatif senyawa flavonoid
Ekstrak kental etanol daun suruhan	Test H ₂ SO ₄	Terbentuk warna Coklat kehitaman	Kuning tua, Merah kebiruan (khalkon,auron), Orange-merah (flavonon), Kuning (flavon)	Negatif senyawa flavonoid
Ekstrak kental etanol daun suruhan	NaOH	Terbentuk warna kuning		Positif senyawa flavonoid

Uji senyawa flavonoid dilakukan dengan cara menambahkan sedikit pita Mg dan 3 tetes HCl pekat pada ekstrak kental etanol daun suruhan dinyatakan negatif karena reaksi yang terjadi menghasilkan warnahijau kehitaman. Penambahan H₂SO₄ pada ekstrak kental etanol daun suruhan juga dinyatakan negatif karena tidak menghasilkan warna kuning tua, merah-kebiruan, orange-merah. Penambahan sedikit NaOH pada ekstrak kental etanol daun suruhan dinyatakan positif karena reaksi yang terjadi menghasilkan warna kuning. Dugaan reaksi senyawa flavonoid yang terbentuk dengan menggunakan pereaksi NaOH ditunjukkan pada gambar 1 .



Gambar 1. Reaksi salah satu uji flavonoid pada NaOH (Ahmad, 1896 dalam Pakaya, W. 2015)

Achmad (1986 dalam Pakaya, W. 2015) menjelaskan bahwa krisin yang merupakan dari turunan senyawa-senyawa flavon pada penambahan NaOH mengalami penguraian oleh basa menjadi molekul seperti asetopenon yang berwarna kuning.

Identifikasi Flavonoid

Identifikasi flavonoid dilakukan secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT) untuk mencari fase gerak yang memberikan pemisahan terbaik. Setelah memperoleh fase gerak yang baik dilakukan kromatografi kolom untuk memisahkan komponen-komponen yang ada pada fraksi etanol. Fase gerak yang memberikan pemisahan yang baik adalah fase gerak n-heksan : etil asetat : n-butanol (8 : 2 : 1) sehingga fase gerak ini yang digunakan dalam kromatografi kolom. Hasil kromatografi kolom adalah 10 vial (tiap vial \pm 10 ml). Selanjutnya hanya 8 vial yang memiliki warna lalu diuji dengan KLT untuk penggabungan menggunakan eluen n-butanol, asam asetat dan air dengan perbandingan (BAA) (4:1:5). Dan penampak noda setelah disemprot amoniak dikeringkan lalu diamati dengan lampu UV 254 nm dan 366 nm .

Tabel 2 Hasil Kromatografi Kolom yang di Uji KLT

No vial	Nilai		
	R1	R2	R3
Vial 1	92,85	94,28	95,71
vial 2	97,14	97,14	92,85
vial 3	94,28	94,28	94,28
vial 4	92,85	95,71	94,28
vial 5	95,71	95,71	95,71
vial 6	97,14	95,71	95,71
vial 7	97,14	94,28	94,28
vial 8	94,28	94,28	85,71

Pada Tabel 2 dapat dilihat, hasil dari vial kromatografi kolom diuji kembali dengan KLT dengan eluen n-butanol, asam asetat dan air dengan perbandingan (BAA) (4:1:5). Penampak noda pada plat KLT dibawah lampu UV 254nm memiliki warna hijau gelap dan pada UV 366nm memiliki warna merah lembayung hal ini belum sesuai dengan hasil teori, pada hasil teori tampak sebagai bercak lembayung pudar yang dengan amonia berubah menjadi coklat pudar, setelah diamati dibawah sinar uv 254nm dan 366nm kemudian ditandai bercak nodanya kemudian dihitung nilai Rf sehingga diperoleh Rf (x100) yang didapat 92,85 dan 94,28 yang memperlihatkan bahwa senyawa tersebut merujuk dari tabel 2.5 merupakan senyawa flavonoid dari golongan isoflavon (Daidzein dan Genistein). Terjadi perbedaan hasil pada uji kromatografi lapis tipis dikarenakan sampel masih terdapat senyawa lain sehingga tidak dapat terdeteksi.

D. PENUTUP

Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian identifikasi senyawa flavonoid ekstrak kental etanol daun suruhan (*Peperomia Pellucida* L.Kunth) dapat disimpulkan sebagai yaitu :

1. Nilai Rf dari ekstrak kental daun suruhan terdapat 92,85 dan 94,28.
2. Jenis senyawa flavonoid yang terdapat pada daun suruhan (*Peperomia Pellucida* L.Kunth) yaitu isoflavon (Daidzein dan Genistein).

DAFTAR PUSTAKA

- Depkes RI. 1985. Cara Pembuatan Simplisia. Depkes RI : Jakarta.
- Depkes, RI. 1979. Farmakope Indonesia Edisi Ketiga. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Depkes RI. 2008. Farmakope Herbal Indonesia Edisi 1, Depkes RI : Jakarta.
- Endang, H. 2015. Analisis Fitokimia. Jakarta : EGC
- Harborne, J.B. 1987. Metode Fitokimia. Penerjemah: Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro, Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Harborne, J.B. 1996. Metode Fitokimia. Penerjemah: Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro, Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Anggraeni,I.R. (2017). Potensi Ekstrak Suruhan (*Peperomia Pellucida* L. Kunth) Terhadap pertumbuhan Rambut Kelinci, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, UNIVERSITAS LAMPUNG.
- Sunyoto, Agustina,A. 2016, Isolasi Dan Identifikasi Flavonoid Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia Galanga, Linn*) Secara Kromatografi Lapis Tipis, Cerata Journal Of Pharmacy Science (Diakses, Pontianak, 30 November 2016).
- Abriyani,E. 2018. Identifikasi Sederhana Metabolit Sekunder Tumbuhan Sasaladahan (*Peperomia Pellucida* L.Kunth). Jurnal Ilmu Farmasi. Volume 3 Nomor 1. Fakultas Teknologi dan Ilmu Komputer, Universitas Buana Perjuangan Karawang.
- Daniel. 2010. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Fraksi Etil Asetat Dari Daun Tumbuhan Sirih Merah (*Piper croctum* Ruiz & Pav). Mulawarman Scientifie. Volume 9 Nomor 1. Jurusan Kimia FMIPA Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Yuda, dkk. 2017. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Tanaman Patikan Kebo (*Euphorbia hirta* L.). Medicamento Volume 3 Nomor 2. Akademi Farmasi Saraswati Denpasar, Jalan Kamboja No 11A, Denpasar, Bali.
- Purnama,N. 2017. Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Tumbuhan Daun Sirih (*Piper batle* L.). Prosiding Seminar Nasional MIPA III. Studi Pendidikan IPA PPs Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh 23111.
- Suryadini, H. 2019. Uji Parameter Standar dan Penapisan Fitokimia Pada Daun Steril (*Stenochlaena palustris* (Burm.f.) Bedd.) Menggunakan Ekstraksi Bertingkat. Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa. Volume 2 Nomor 1. Program Studi Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Islam Bandung, Jawa Barat, Indonesia. Bandung.
- Pakaya, W., dkk. 2015. Analisis Kadar Flavonoid Dari Ekstrak Metanol Daun Dan Bunga Tembelean. Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Gorontalo.
- Darmawati, dkk. 2012. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lmk) Dan Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. Jurnal Kimia. Volume 9 Nomor 2, Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana, Bukit Jimbaran, Bali.
- H, Wina,S.P. Lukmayani,Y. Dasuki, U.A. 2015. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dari Daun Tumbuhan Sirih Merah (*Piper Crocatum* Ruiz & Pav). Prosiding Penelitian SpeSIA Unisba. Fakultas MIP, Unisba. Bandung.
- Luginda, R.A., dkk. 2018. Pengaruh Variasi Konsentrasi Pelarut Etanol Terhadap Kadar Flavonoid Total Daun Beluntas (*Pluchea indica* (L.)Less) Dengan Metode *Microwave – Assisted Extraction* (MAE). Jurnal Online Mahasiswa. Studi Farmasi FMIPA Universitas Pakuan Bogor.

Istiqomah. (2013). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sokletasi Terhadap Kadar Piperin Buah Cabe Jawa (*Piperis retrofracti fructus*). Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.