



**SKRINING FITOKIMIA METABOLIT SEKUNDER PADA EKSTRAK DAUN SIRIH  
MERAH (*Piper crocatum*) DENGAN PERBANDINGAN PELARUT TUNGGAL DAN  
PELARUT GANDA MENGGUNAKAN METODE MASERASI**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**DIAJENG BERLIANA YULIA PUTRI**

**21901061014**



**JURUSAN BIOLOGI**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

**2023**



## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

SKRINING FITOKIMIA METABOLIT SEKUNDER PADA EKSTRAK DAUN  
SIRIH MERAH (*Piper crocatum*) DENGAN PERBANDINGAN PELARUT  
TUNGGAL DAN PELARUT GANDA MENGGUNAKAN METODE  
MASERASI

DIAJENG BERLIANA YULIA PUTRI

21901061014

Telah dipertahankan di depan Majelis Penguji Fakultas Matematika dan Ilmu  
Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang pada tanggal 12 Juni 2023

Mengesahkan,

Penguji I

Ir. Tintrim Rahayu, M.Si

NPP. 1900200032

Penguji II

Dr. Ratna Djuniwati, M.Si

NPP. 196406171988032001

Pembimbing I

Dr. Nurul Jadid Mubarakati, S.Si., M.Si.

NPP. 133112198432222

Pembimbing II

Majida Ramadhan, S.Si., M.Si.

NPP. 1928021993322994

Mengetahui,

Dekan

Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam  
Universitas Islam Malang

Dr. Dra. Ari Hayati, M.P

NPP. 1900200021

x

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

### LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Diajeng Berliana Yulia Putri  
NPM : 21901061014  
Program Studi : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dosen Pembimbing :

1. Dr. Nurul Jadid Mubarakati, M.Si
2. Majida Ramadhan, S.Si., M.Si

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **SKRINING FITOKIMIA METABOLIT SEKUNDER PADA EKSTRAK DAUN SIRIH MERAH (*Piper crocatum*) DENGAN PERBANDINGAN PELARUT TUNGGAL DAN PELARUT GANDA MENGGUNAKAN METODE MASERASI** adalah murni hasil pengerjaan saya dan tanpa ada unsur plagiat, manipulasi data, dan mengubah hasil penelitian secara tidak objektif serta mensitasi sesuai dengan sumber yang ada. Saya akan bertanggung jawab atas orisinalitas skripsi saya dan mentaati Keputusan Menteri Pendidikan Nasional (Depdiknas) Nomor 17 Tahun 2010 tentang plagiarisme di pendidikan tinggi.

Malang, 15 Mei 2023



Diajeng Berliana Yulia Putri

21901061014

## LEMBAR PERSETUJUAN

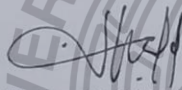
### LEMBAR PERSETUJUAN

Nama : Diajeng Berliana Yulia Putri  
NPM : 21901061014  
Judul : Skrining Fitokimia Metabolit Sekunder Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) dengan Perbandingan Pelarut Tunggal dan Pelarut Ganda Menggunakan Metode Maserasi

Telah disetujui dan disahkan untuk dipresentasikan pada Sidang Skripsi di Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang.

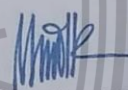
Menyetujui,

Pembimbing I



Dr. Nurul Jadid Mubarakati, S.Si., M.Si.  
NPP: 133112198432222

Pembimbing II



Majida Ramadhan, S.Si., M.,Si.  
NPP: 1928021993322994

Mengetahui,

Wakil Dekan I

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Islam Malang



Dr. Ratna Djuniwati Lisminingsih, M.Si  
NPP : 1964061719880320001

## RIWAYAT HIDUP



Nama	:	Diajeng Berliana Yulia Putri
Tempat Tanggal Lahir	:	Lamongan, 12 Oktober 2001
Nama Orang Tua	:	
Ayah	:	M. Musoli
Ibu	:	Wahyuningsih
Alamat Domisili	:	Jl. Jombang, Roworejo Rt/Rw 02/05, Banaran Kec. Babat, Kab. Lamongan

## RIWAYAT PENDIDIKAN

Periode	Program Pendidikan	Sekolah/Universitas	Bidang Ilmu
2005 – 2007	TK	TK Al-Wardah III	-
2007 - 2013	SD	SDN Banaran 1	-
2013 – 2016	SMP	MtsN 1 Lamongan	-
2016 – 2019	SMA	MAN 2 Lamongan	IPA
2019 – 2023	Perguruan Tinggi	Universitas Islam Malang	Biologi

**RIWAYAT ORGANISASI**

Periode	Nama Organisasi	Jabatan
2020 – 2021	Dewan Perwakilan Mahasiswa FMIPA Universitas Islam Malang	Anggota Komisi II (Audit)
2020 – 2021	PMII Rayon Ar-Rozi Komisariat UNISMA	Anggota Biro Kominfo KOPRI
2021 – 2022	Dewan Perwakilan Mahasiswa FMIPA Universitas Islam Malang	Ketua Komisi II (Audit)
2021 – 2022	PMII Rayon Ar-Rozi Komisariat UNISMA	Ketua Biro Kaderisasi KOPRI

**MOTTO**

“Kebaikan tidak sama dengan kejahatan. Tolaklah kejahatan itu dengan cara yang lebih baik sehingga yang memusuhi kamu akan seperti teman yang setia.”- (Q.S. Fussilat: 34)

Stay strong, even though there are so many things that break you. Because life doesn't always go according to what we want. There are some things that must be lost because the time has come for them to be gone, there are some events that require us to be sincere because they cannot be changed anymore and there are some things that will make you disappointed because that is the way it is. Life is not only about the journey to achieve everything we want, it is also about accepting and letting go. Accept what we can't get and let go of all that is missing in our lives.

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang kaya akan keindahan alam dengan beragam jenis hutan yang bervariasi, sehingga dijuluki sebagai negara mega biodiversity (Tuheteru dan Mahfudz, 2012). Di dunia, Indonesia menempati posisi ke-9 negara mega biodiversitas setelah Afrika Selatan, Amerika Serikat, Australia, Brasil, Cina, Ekuador, Filipina, dan India (Sutarno dan Setyawan, 2015). Indonesia memiliki  $\pm$  28.000 jenis tumbuh-tumbuhan dan di antaranya terdapat 400 jenis buah-buahan yang dapat dimakan dan sangat bermanfaat sebagai sumber keragaman genetik bagi program pemuliaan. Misalnya pisang, durian, salak, dan rambutan, yang mana merupakan contoh buah asli Indonesia. Indonesia memiliki 7500 jenis tumbuhan obat yang merupakan 10% tumbuhan obat yang ada di dunia. Namun demikian, baru 940 spesies tanaman yang telah diidentifikasi dan lebih dari 6000 spesies tanaman bunga, baik yang liar maupun dipelihara, telah dimanfaatkan untuk keperluan bahan makanan, pakaian, dan obat-obatan (Jadda, 2019).

Sirih merah merupakan tanaman asli Peru, kemudian menyebar ke beberapa wilayah Indonesia (Macbride dkk., 1936). Sirih merah menjadi salah satu tanaman yang masuk dalam unsur-unsur kegiatan masyarakat tradisional. Biasanya pemanfaatan sirih-sirihan berupa obat herbal atau ramuan, tanaman upacara adat, dan konsumsi sehari-hari. Pemanfaatan sirih-sirihan dalam kegiatan tradisional dilakukan oleh nenek moyang kita yang diwariskan secara turun temurun. (A'tourrohman, 2020). Seperti halnya tanaman sirih merah (*Piper crocatum*) adalah tanaman yang hingga sekarang masih digunakan sebagai pelengkap upacara adat seperti di daerah Yogyakarta (Astuti dkk., 2014). Telah banyak dihasilkan berbagai macam obat tradisional berbahan dasar tanaman obat alami yang disebut dengan jamu. Ramuan herbal yang berasal dari tanaman sudah banyak terbukti dapat mengobati berbagai penyakit.

Masyarakat Etnis Ogan di Kabupaten Ogan Komering Ulu khususnya di Desa Kelumpangan, Desa Gunung Tiga dan Desa Ulak Lebar menggunakan kearifan lokal daun sirih merah untuk mitigasi dalam menghadapi pandemi covid-19. Adapun kearifan lokal tersebut adalah penggunaan antiseptik berbahan baku dari tanaman-tanaman yang berasal dari kebun, seperti daun sirih merah yang direbus dan dicampur dengan jeruk nipis yang

berguna untuk mematkan kuman-kuman yang menempel di tangan (Bianca dan Dian, 2022).

Tumbuhan menghasilkan berbagai metabolit dalam metabolismenya, baik dari metabolisme primer atau sekunder. Metabolit-metabolit ini telah menjadi sumber bahan pangan ataupun dimanfaatkan sebagai bahan dalam menjaga kesehatan atau mengobati berbagai penyakit. Karbohidrat, lemak, protein merupakan metabolit primer yang umum terdapat pada berbagai tumbuhan dan memiliki nilai gizi saat dikonsumsi. Beberapa metabolit sekunder seperti alkaloid, terpenoid, steroid, flavonoid, kuinon, karatenoid, santon, tanin, dan lain-lain telah diketahui memiliki berbagai bioaktivitas, seperti antibakteri, antifungi, antikanker, antioksidan, dan lain-lain (Maria dkk., 2021).

Metabolit sekunder yang terdapat di dalam daun sirih merah adalah minyak atsiri, *hidrosikavicol*, *kavicol*, *allylprokatekol*, *karvakrol*, *eugenol*, *p-cymene*, *tanin*, *fenole*, *cineole*, *caryofelen*, *kadimen estragol*, *terpenena*, *terpenoid*, dan *fenil propada* (Bambang, 2004). Pada uji fitokimia ekstrak etanol daun sirih merah yang dianalisis menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) didapatkan beberapa senyawa yang terkandung di dalamnya yaitu glikosid, terpenoid, alkaloid, tanin, dan antrakinon (Julia, 2011). Sirih merah memiliki kandungan senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, tanin, senyawa polifenolat dan minyak atsiri (Lestari ABS, 2014; Safithri dkk., 2012). Senyawa aktif yang terkandung oleh tanaman sirih merah menyebabkan tanaman ini memiliki banyak potensi untuk mengobati berbagai penyakit, diantaranya berpotensi sebagai antioksidan, antihiperlikemia, antikanker dengan meningkatkan proliferasi sel kanker dan juga dapat sebagai antidiabetes (Safithri dan Fahma, 2008; Alfarabi dkk., 2010; Safithri, 2011).

Ekstraksi padat-cair sering disebut maserasi. Laju maserasi menunjukkan laju pergerakan zat terlarut dari satu fase ke fase lainnya (Windatul dkk., 2022) Penelitian tentang perbandingan metode maserasi, remaserasi, perlokasi, dan remaserasi dalam pembuatan ekstrak pegagan, dimana dari hasil penelitian tersebut ternyata proses maserasi dan remaserasi menghasilkan rendeman yang paling banyak jika dibandingkan dengan proses perkolasi dan reperkolasi (Bahua dkk., 2011). Pada tahun 2014 dilakukan penelitian mengenai perbandingan metode ekstraksi variasi pelarut, dan rendemen terhadap aktivitas antioksidan dari tumbuhan kubis ungu, kesimpulan penelitian tersebut ternyata hasil



ekstraksi dengan menggunakan metode maserasi menghasilkan nilai aktivitas antioksidan yang lebih tinggi daripada metode sokhletasi (Senja dkk., 2014).

Pada penelitian Istiqomah dkk (2022), dengan judul optimasi kondisi proses ekstraksi antosianin pada limbah kulit kakao dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol dipaparkan bahwa senyawa aktif yang terkandung pada kulit buah kakao akan lebih banyak dihasilkan jika menggunakan pelarut etanol dan air. Etanol dan air bersifat polar, universal, dan mudah didapat. Diketahui bahwa ukuran partikel, rasio bahan/pelarut, dan waktu ekstraksi memberikan pengaruh signifikan dalam proses ekstraksi antosianin. Penggunaan pelarut etanol 96% pada metode maserasi diperoleh hasil antosianin dengan kadar sebesar 30,22 mg/L, dengan suhu optimum 100<sup>0</sup>C, dengan presentase degradasi sebesar 61,97% (Jesica, 2016).

Berdasarkan hasil dari penelitian Syarifah (2018) dengan judul pengaruh campuran pelarut aquades-etanol terhadap karakteristik ekstrak betasianin dihasilkan bahwa kandungan betasianin, kadar pektin, warna, dan nilai viskositas ekstrak dipengaruhi oleh rasio pelarut aquades dengan etanol. Rasio pelarut aquades dengan etanol 20:80 (v/v) merupakan perlakuan terbaik karena dapat menghasilkan karakteristik ekstrak yang lebih baik dibanding perlakuan lainnya. Berdasarkan penelitian Metlati dkk (2020) dengan judul skrining fitokimia ekstrak daun insulin dengan maserasi menggunakan pelarut etanol 96% diambil kesimpulan bahwa skrining fitokimia ekstrak daun insulin menunjukkan bahwa daun insulin mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan fenolik.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini dirancang untuk menentukan kandungan metabolit sekunder dan membandingkan ekstraksi daun sirih merah (*Piper crocatum*) dengan pelarut tunggal (aquades dan etanol) dan pelarut ganda (campuran aquades dan etanol) menggunakan metode maserasi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut yaitu:

1. Apa saja kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) yang menggunakan pelarut ganda dan pelarut tunggal?
2. Bagaimana perbandingan hasil skrining daun sirih merah (*Piper crocatum*) dengan menggunakan pelarut ganda dan pelarut tunggal?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) yang menggunakan pelarut ganda dan pelarut tunggal.
2. Untuk membandingkan hasil uji skrining daun sirih merah (*Piper crocatum*) yang menggunakan pelarut ganda dan pelarut tunggal.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa

Mahasiswa dapat menambah pengetahuan serta pengetahuan penulis dalam menerapkan ilmu yang diperoleh sepanjang perkuliahan. Sebagai pengalaman untuk meneliti dibidang fitokimia. Menambah pengetahuan tentang golongan senyawa yang terkandung pada daun sirih merah (*Piper crocatum*).

2. Bagi masyarakat

Sebagai informasi tentang kandungan senyawa yang terdapat pada daun sirih merah (*Piper crocatum*) dan pemanfaatan di bidang kesehatan sebagai obat tradisional dan dibidang budaya sebagai pelengkap upacara adat.

## 1.5 Batasan Masalah

Adapun Batasan dalam penelitian ini adalah:

1. Senyawa metabolit sekunder yang diuji adalah alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, terpenoid, dan fenolik. Senyawa flavonoid, tanin dan saponin termasuk dalam senyawa fenolik. Meskipun termasuk kedalam senyawa fenolik, skrining fitokimia senyawa fenolik, flavonoid, tannin, dan saponin dilakukan dengan menggunakan pereaksi yang berbeda dan terjadi perubahan warna yang berbeda untuk mengetahui adanya indikasi senyawa tertentu.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian skrining fitokimia secara kualitatif senyawa metabolit sekunder dengan pelarut tunggal dan pelarut ganda pada ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan uji skrining fitokimia ekstrak daun sirih merah dengan perlakuan pelarut tunggal aquades mengandung 5 senyawa metabolit sekunder yang positif dari 6 senyawa yang diuji yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, terpenoid, dan fenolik. Pada perlakuan pelarut tunggal etanol 96% hanya mengandung 4 senyawa metabolit sekunder yang positif dari 6 senyawa metabolit sekunder yang diuji yaitu alkaloid, tanin, saponin, dan fenol. Perlakuan pelarut campuran aquades dan etanol 96% mengandung 6 senyawa metabolit sekunder yang positif yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, terpenoid, dan fenol.
2. Hasil uji skrining kualitatif fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih merah yang menggunakan pelarut ganda (campuran pelarut aquades dan etanol 96%) menunjukkan hasil positif yang cenderung kuat pada setiap uji skrining dengan menggunakan pereaksi tertentu pada setiap uji. Sedangkan pada ekstrak yang menggunakan pelarut tunggal (aquades dan etanol 96%) menunjukkan hasil yang cenderung lebih lemah atau tidak menunjukkan adanya perubahan warna.

#### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka peneliti mengemukakan beberapa saran diantaranya sebagai berikut:

1. Peneliti mengharapkan penelitian lanjut lainnya dengan pengujian kuantitatif dengan uji spektrofotometri UV-vis atau LC-MS yang lebih spesifik menyatakan hasil dalam senyawa metabolit sekunder.

## DAFTAR PUSTAKA

- Addisu, S., dan A. Assefa. 2016. Role of Plant Containing Saponin on Livestock Production. *A Review Advances in Biological Research*. Vol 10 (5): 309-314.
- Agoes, G. 2007. *Teknologi Bahan Alam*. ITB Press. Bandung.
- Agustina, S. 2016. Skrining Fitokimia Tanaman Obat di Kabupaten Bima. *Indonesia E-Journal of Applied Chemistry*. Vol 4 (1).
- Ahmad, I. H., R. A. Firmansyah., S. M. Setyawati. 2018. Skrining Fitokimia Ekstrak n-Heksan Korteks Batang Salam (*Syzygium polyanthum*). *Indo J Chem Sci*. Vol 7 (1).
- Ajizah, A. 2004. Sensitivitas *Salmonella typhimurium* Terhadap Ekstrak Daun *Psidium guajava L.* *Bioscientiae*. Vol. 1 (1): 31-8.
- Akiyama, H., Fujii, K., Yamasaki, O., Oono, T., Iwatsuki, T. 2002. Antibacterial Action of Several Tanins Against *Staphylococcus aureus*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. Vol. 48: 487-91.
- Alfarabi, M., Bintang, M., Suryani, & Safithri, M. 2010. The Comparative Ability of Antioxidant Activity of *Piper crocatum* in Inhibiting Fatty Acid Oxidation and Free Radical Scavenging. *HAYATI Journal of Biosciences*. Vol 17 (4): 201-204.
- Alfizia, K, Z., Kornialia., dan S. P. Utami. 2016. Pengaruh Berkumur Dengan Seduhan Daun Sirih Merah Terhadap Nilai Plak Pada Pemakai Piranti Ortodonti Cekat. *Jurnal B-Dent*. Vol. 3 (1): 23-30.
- Anastasia, K. F. L., M. R. J. Runtuwene. D. S. Wewengkang. 2017. Uji Fitokimia Dan Antioksidan Dari Ekstrak Metanol Bunga Soyogik (*Saurauia bracteosa DC.*). *PHARMACON: Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*. Vol 6 (1):53-61.
- Anggitha, I. 2012. *Performa Flokulasi Bioflokulan DYT Pada Beragam Keasaman dan Kekuatan Ion Terhadap Turbiditas Larutan Kaolin*. Universitas Pendidikan Indonesia. Jakarta.
- Astuti, P., Wahyono, dan Nababan, O. A. 2014. Antimicrobial and Cytotoxic Activities of Endophytic Fungi Isolated From *Piper crocatum* Ruiz & Pav. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. 4: S592-S596.
- Backer, C. A., D. Brink Van B. J. R. 1963. *Flora of Java*. Published under The auspices of the rijksherbarium. Leyden.
- Bahua, H., Purwanti, S., Pratiwi, E., Chaidir. 2011. *Perbandingan Metode Maserasi, Remaserasi, Perlokasi dan Reperlokasi dalam Pembuatan Ekstrak Pegagan*. Simnas Perhipba XV, Pusat Teknologi Farmasi dan Medika (BPPT). Jakarta.

- Balasundram, N., K. Sundram., S. Samman. 2006. Phenolic Compounds in Plants and Agri-industrial By-products: Antioxidant Activity, Occurrence, and Potential Uses. *Food Chemistry*. Vol 99 (1): 191-203.
- Bambang, Drs. M. 2004. *Tampil Percaya Diri Dengan Rumus Tradisional*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Bianca, V., dan D. Novitasari. 2022. Mitigasi Pandemi Covid-19 Berbasis Kearifan Lokal Di Kabupaten Ogan Komering Ulu. *Linimas: Jurnal Ilmu Komunikasi*. Vol 5 (1): 13-20.
- Cowan, M. M. 1999. Plant Products as Antimicrobial Agents. *Clinical Microbiology Reviews*. Vol 12 (4): 564-82.
- Cushine, T. P. T., dan Lamb, A. J. 2011. Recent Advances in Understanding the Antibacterial Properties of Flavonoids. *Internasional Journal of Antimicrobial Agents*. Vol. 38 (2): 99-107.
- DepKes RI. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. DepKes RI. Jakarta.
- DepKes RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- DepKes RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Dwidjoseputro, D. 1995. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Djambatan. Jakarta.
- Ebry, R. 2015. Penentuan Jenis Tanin dan Penetapan Kadar Tanin Dari Kulit Buah Pisang Masak (*Musa paradisiaca L.*) Secara Spektrofotometri dan Permanganometri. *Calyptra: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*. Vol 4 (1): 1-16.
- Eka, W. K., dan D. Andriani. 2019. Karakteristik Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*, Ruiz & Pav) Sebagai Obat Antidiabetes Menuju Obat Herbal Terstandar. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*. Hal. 71-76.
- Eva, A., F. Andiarna., N. Lusiana., R. Purnamasari., dan M. I. Hadi. 2018. Identifikasi Senyawa Aktif dari Ekstrak Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum*) dengan Perbandingan Beberapa Pelarut Pada Metode Maserasi. *BIOTROPIC The Journal of Tropical Biology*. Vol 2 (2): 108-118.
- Farah, F. P., E. Kamelia., T. Ambarwati., Anang., dan L. Rismayani. 2020. Pengaruh Berkumur Rebusan Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) terhadap Status Kebersihan Gigi dan Mulut Serta Derajat Keasaman Saliva Pada Anak Usia 10-11 Tahun. *Jurnal Kesehatan Gigi*. Vol 7 (2): 93-98.

- Geraldin, E. M., Fatmawati., H. Rotinsulu. 2020. Standarisasi Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Dan Uji Antibakteri Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. *PHARMACON*. Hal: 533-541.
- Gillespie, R. J., dan Paul. 2001. *Chemical Bonding and Molecular Geometry*. Oxford University Press. London.
- Grace, S. C. 2005. *Phenolics as Antioxidants in Antioxidants and Reactive Oxygen Species in Plants (ed. Smirnoff, N.)*. Blackwell Publishing, Oxford, UK.
- Guenther, E. 2006. *Minyak Atsiri, Jilid 1, Edisi Terjemahan*. UI Press. Jakarta.
- Haeria. 2014. *Kimia Produk Alami*. Alauddin University Press. Makassar. h. 27-28.
- Hanani, E. 2017. *Analisis Fitokimia*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Handayani, V., Ahmad, A. R., dan Sudir, M. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Bunga dan Daun Patikala (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.Sm) Menggunakan Metode DPPH. *Phrmaci Science Research*. Vol 1 (2): 86-93.
- Haniastuti, T. 2016. Penurunan Hidrofobisitas Permukaan Sel Bakteri Plak Gigi Setelah Di Papar Rebusan Daun Sirih Merah Konsentrasi 10%. *Jurnal Dentika Dental*. Vol. 19 (1): 38-41.
- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia: Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Haris, M. 2011. *Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Dari Daun Dewa (*Gynura pseudochina*) dengan Spektrofotometri UV-Visibel*. Skripsi. Fakultas Farmasi. Universitas Andalas, Padang.
- Harnanda, P., M, Yuniwati. 2019. Pembuatan Serbuk Pewarna Alami Tekstil Dari Ekstrak Daun Jati Muda (*Tectona grandis* Linn. F.) Metode Foam-Mat Drying Dengan Pelarut Etanol. *Jurnal Inovasi Proses*. Vol 4 (1): 29-35.
- Hasrianti, Nururrahmah, Nurasia. 2016. *Pemanfaatan Ekstrak Bawang Merah dan Asam Asetat Sebagai Pengawet Alami Bakso*. Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Cokroaminoto Palopo. Sulawesi Selatan.
- Hidayah, N. 2016. Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman (Tanin dan Saponin) dalam Mengurangi Emisi Metan Ternak Ruminansia. *J Sain Peternak Indonesia*. Vol 1 (2): 89-98.
- Illing, I. 2017. *Uji Fitokimia Ekstrak Buah Dengen*. Skripsi. Universitas Cokroaminoto Palopo. Palopo.

- Inggit, P. A., dan E, Munawaroh. 2011. Karakteristik Morfologi Daun Sirih Merah: *Piper crocatum* Ruitz & Pav dan *Piper porphyrophyllum* E.E.Br Koleksi Kebun Raya Bogor. *Berk. Penel. Hayati Edisi Khusus: 7A* (83-85).
- Intan, S., Henri., E. Sari., dan Suharyono. 2021. Karakteristik Morfologi dan Skrining Fitokimia Ekstrak Umbi dan Daun Tumbuhan Ginseng (*Phytolacca octandra* L.). *Al-Hayat: Journal Of Biology and Applied Biology*. Vol 4 (1): 55-64.
- Istiqomah, R., B. A. Fachri, Nurtsulutsiyah, Y. H. Manurung. 2022. Penerapan Respons Surface Methodology dalam Optimasi Kondisi Proses Ekstraksi Antosianin pada Limbah Kulit Kakao dengan Metode Maserasi Menggunakan Pelarut Etanol. *JC-T: Jurnal Kimia dan Terapannya*. Vol 6 (1): 24-31.
- Irwan, S. H., Halimatussakdiah, dan U. Amna. 2021. Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Jeruk Lemon (*Citrus limon* L.) dari Kota Langsa, Aceh. *Quimica: Jurnal Kimia Sains dan Terapan*. Vol. 3 (1): 19-23.
- Jadda, A. A. T. 2019. Tinjauan Hukum Lingkungan Terhadap Perlindungan Dan Pengelolaan Keanekaragaman Hayati. *Madani Legal Review*, 3 (1). Issn cetak: 2597-9353.
- Jessica, A., D. Djaswir, E. Mai. 2016. Ekstraksi dan Identifikasi Senyawa Antosianin dari Jantung Pisang Raja (*Musa X paradisiaca* L.) Serta Uji antioksidannya. *Jurnal Riset Kimia*. Vol 9 (2): 21- 28.
- Julia, R. 2011. *Daya Antimikroba Ekstrak dan Fraksi Daun Sirih Merah (Piper betle Linn.)*. Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara.
- Kemala, M. H., D. Hendiani, & I, Satari. 2019. Uji Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garciani mangostana* L.) terhadap *Streptococcus Sanguinis* ATCC 10556. *Padjajaran J. Dent Res Students*. Vol 3 (1): 1-5.
- Kemenkes RI. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia, Edisi Kedua*. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Kendra, A. A. S., Gelgel, K. T. P., Pertiwi, N. W. L., Anthara, M. S., Dharmayudha, A. A. G., dan Anggreni, L. D. 2013. Toksisitas Ekstrak Daun Sirih Merah Pada Tikus Putih Penderita Diabetes Melitus. *Jurnal Veteriner*. Vol 14 (4): 527-533.
- Khoddami, A., Wilkes, M. S., dan Roberts, T. H., 2013. Techniques for Analysis of Plant Phenolic Compounds. *Molecules* 18, pp. 2328-2375.
- Kopon, A. M., A. B. Baunsele, dan E. G. 2020. Skrining Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) Asal Pulau Timor. *Akta Kimia Indonesia*. Vol. 5 (1): 43-52.



- Kusbiantoro, D., Y. Purwaningrum. 2018. Pemanfaatan Kandungan Metabolit Sekunder Pada Tanaman Kunyit Dalam Mendukung Peningkatan Pendapatan Masyarakat. *Jurnal Kultivasi*. Vol 17 (1): 544-549.
- Lestari A. B. S., D. Y. 2014. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Hasil Optimasi pelarut Etanol-air. *Ilmu Kefarmasian Indonesia*. Vol 12 (1): 75-79.
- Macbride, J. F., Dahlgreen, B. E. 1936. *Flora of Peru Part II*. Chicago. USA.
- Mahfud., dan Yusef. 2013. *Tanaman-Tanaman Hias Ajaib Untuk Kecantikan Dan Kesehatan*. Buku Biru. Yogyakarta.
- Manoi, F. 2007. Sirih Merah Sebagai Tanaman Multi Fungsi. *Warta Puslitbangbun*. Vol 13 (2).
- Maria, D. A., M. Wulandari., K. Rosyidah., dan R. Nurmasari. 2021. Analisis Proksimat dan Fitokimia Buah Pedada (*Sonneratia ovata* Back.). *Sains dan Terapan Kimia*. Vol. 15 (2): 154-163.
- Margaretta, S., Handayani, N. Indraswati, dan H. Hindraso. 2011. Ekstraksi Senyawa phenolics *Pandanus amaryllifolius* Roxb. Sebagai antioksidan Alami. *Widya Teknik*. Vol 10 (1): 21-30.
- Marjoni, R. 2016. *Dasar-Dasar Fitokimia Untuk Diploma III Farmasi*. Jakarta.
- Marlina, E., & Saleh, C. 2011. Uji Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kasar Etanol, Fraksi n-heksan, Etil Asetat dan Metanol dari Buah Labu Air (*Lagenaria siceraria* (Molina) Sandl.). *Jurnal Kimia Mulawarman*. Vol 8 (2), 693-5616.
- Masduki, I. 1996. Efek Antibakteri Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu*) terhadap *S. aureus* dan *E. coli*. *Cermin Dunia Kedokteran* 109: 21-4.
- M, A'tourrohman., dan M. Ulfah. 2020. Studi Etnobotani Pemanfaatan Jenis-Jenis Sirih (Famili: *Piperaceae*) Di Desa Kalijambe Kecamatan Bener Kabupaten Purworejo. *Biocелеbes*. Vol 14 (3): 268-278.
- McMurry, J., Dan Fay, R., 2004. *McMurry Fay Chemistry*. 4<sup>th</sup> Edition ed. Pearson Education International. CA.
- Melati, A. R., A. K. Hati, N. F. Lukitasari. 2020. Skrining Fitokimia dan penetapan Kadar Flavonoid Total Serta Fenolik Total Ekstrak Daun Insulin (*Tithonia diversifolia*) dengan Maserasi Menggunakan Pelarut Etanol 96%. *Indonesian Journal of Oharmacy and Natural Product*. Vol 3 (1): 8-18.
- Mukhriani. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*. Vol 7 (2).

- Muthmannah, B. 2017. Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etanol Buah Delima (*Punica granatum L.*) Dengan Metode Uji Warna. *Media Farmasi*. Vol 8 (2): 23-28.
- Ningrum, M. P. 2017. *Pengaruh Suhu dan Lama Waktu Maserasi Terhadap Aktivitas Antoksidan Ekstrak Metanol Rumpu Laut Merah (Euchema cottonii)*. Tesis. Tidak Dipublikasikan. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya, Malang.
- Noer, S., Pratiwi, D. R., dan Gresinta, E. 2013. *Penetapan Kadar Senyawa Fitokimia (Tanin, Saponin, dan Flavonoid Sebagai Kuersetin) Pada Ekstrak Daun Inggu (Ruta angustifolia L.)* Jurnal Ilmu-Ilmu MIPA. Universitas Idraprasta PGRI Jakarta. Jakarta.
- Noer, S., & R. D. Pratiwi. 2016. Uji Kualitatif Fitokimia Daun Ruta Angustifola. *Fakt Exacta*. Vol 9 (3): 200-206.
- Novian, O. 2015. *Koefisien Transfer Massa Kurkumin Dari Temulawak*. Skripsi. Universitas Katolik Mandala Surabaya. Surabaya.
- Novi, F. U., S. M. Nurdyanthy., Sutanto., dan U. Suhendar. 2020. Pengaruh Berbagai Metode Ekstraksi Pada Penentuan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Iler (*Plectranthus scutellarioides*). *Fitofarmaka Jurnal Ilmiah Farmasi*. Vol. 10 (1): 76-83.
- Novitasari, A. E., dan D. Z. Putri. 2016. Isolasi dan Idenifikasi Saponin Pada Ekstrak Daun Mahkota Dewa Dengan Ekstraksi Maserasi. *Jurnal Sains*. Vol 6 (12): 10-14.
- Nugrahani, R., Y. Andayani, & A. Hakim. 2016. Skrining Fitokimia dari Ekstrak Buah Buncis (*Phaseolus vulgaris L.*) dalam Sediaan Serbuk. *J peneliti pendidik IPA 2*. Vol (1): 96-103.
- Nurjannati, H., M. H. Winarsi, & Dwiyaniti. 2018. Efek Lama Perkecambahan Terhadap Sifat Sensori dari Kadar Protein Terlarut Susu Kecambah Kacang Merah (Sukarah) untuk Remaja Obesitas. *J Gipas*. Vol 2 (2): 27-42.
- Octaviani, M., Fadhli, H., dan Yuneistya, E. 2019. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Dari Kulit Bawang Merah (*Allium cepa L.*) Dengan Metode Difusi Cakram. *Pharmaceutical Sciences and Research*. Vol 6 (1): 62-68.
- Parwata, I. M. O. A., & Dewi, P. F.S. 2008. Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Dari Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga L.*). *Jurnal Kimia*. Vol 2 (2): 10-14.
- Pasaribu, S. 2009. Uji Bioaktivitas Metabolit Sekunder Dari Daun Tumbuhan Bandotan (*Ageratum conyzoides L.*). *Jurnal Kimia Mulawarman*. Vol 6 (2): 23-29.
- Prakash, A. 2001. Antioxidant Activity. *Medallion Laboratories*. Vol 19 (2): 59-63.

- Pratiwi, E. 2010. *Perbandingan Metode Maserasi, Remaserasi, Perlokasi Dan Reperlokasi Dalam Ekstraksi Senyawa AKtif Andrographolide Dari Tanaman Sambiloto (Andrographis paniculate Nee)*. Skripsi. Tidak dipublikasikan. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Puspita, P. J., M. Safithri, & N. P. Sugiharti. 2019. Antibacterial Activities of Sirih Merah (*Piper crocatum*) Leaf Extracts. *Curr Biochem*. Vol 5 (3): 1-10.
- Rajanandh, M., dan Kavitha, J. 2010. Quantitative Estimation of  $\beta$ -sitosterol, Total Phenolic and Falvonoid Compounds in the Leaves of *Moringa oleifera*. *International Journal of PharmTech Research*. Vol 2 (2): 1409-1414.
- Ramadani. 2016. Senyawa Bahan Alam Terpenoid. *Jurnal Tarbawi*. Vol 1 (1): 3-5.
- Ramadhan, S., Retno, S. I., dan Aditya, M. 2019. Pengaruh Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) Terhadap Kadar Glukosa Darah dan Kadar Glutation Peroksidase Tikus Jantan Hiperglikemik. *Journal of Tropical Biology*. Vol 7 (1): 1-10.
- Ratna, W., R. Yunani., F. Kasy., W. A. Pratama. 2021. Efektivitas Salep Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Terhadap Luka Insisi Pada Tikus (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Vitek Bidang Kedokteran Hewan*. Vol 11 (2): 39-46.
- Robinson, T. 1991. *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*. ITB. Bandung.
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Penerjemah: K. Padmawinata. Edisi IV. ITB Press. Bandung.
- Rohyami, Y. 2008. *Penentuan Kandungan Flavonoid dari Ekstrak Metanol Daging Buah Mahkota Dewa (Phaleria macrocarpa)*. Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (DPPM) Universitas Islam Indonesia (UII). Yogyakarta.
- Safithri, M. 2011. *Mekanisme Antihiperglikemik Minuman Fungsional Campuran Sirih Merah (Piper crocatum) dan kayu manis (Cinnamomum burmannii Blume)*. Institut Pertanian Bogor.
- Safithri, M., Fahma, F. 2008. Potency of *Piper crocatum* Decoction as an Antihyperglycemia in Rat Strain Sprague Dawley. *HAYATI Journal of Biosciences*. Vol. 15 (1): 45-48.
- Safithri, M., Yasni, S., Bintang, M., dan Setiadi R. A. 2012. Toxicity Study of Antidiabetics Functional Drink of Piper Crocatum and Cinnamomum burmannii. *Hayati Journal of Biosciences*. Vol 19 (1).
- Salmiwanti. 2016. *Isolasi Senyawa Metabolit Sekunder Fraksi N-Heksana Daun Pegagan (Centella asiatica L. Urban) dan Uji Antibakteri Terhadap Mycobacterium tuberculosis*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Allaudin Makassar. Makassar.

- Sarifudin, W., A. S. Wardatun. 2018. Kajian Metode Pengeringan dan Metode Analisis Daun Belimbing Wuluh (*Averhoa bilimbi* L.) terhadap Kadar Tanin. *J Online Mhs Bid Farm*. Vol 1 (1): 1-9.
- Senja, R, Y., Issusilaningtyas, E., Nugroho, A., Setyowati, E.,. 2014. Perbandingan Metode Ekstraksi dan Variasi Pelarut terhadap Rendemen dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kubis Ungu (*Brassica oleracea* L. Var. Capitata F. rubra). *Tradisional Medicine Journal*. Vol 19 (1): 43-48.
- Siadi, N. K., dan Harjono. 2012. *Pengaruh Konsentrasi Natrium Benzoat dan Lama Penyimpanan Pada Kadar Fenolat Total Pasta Tomat*. UNS. ISSN 1412-9612.
- Simanjuntak, M. R. 2018. *Ekstraksi dan Fraksinasi Komponen Ekstrak Daun Tumbuhan Senduduk (*Melastoma malabathricum* L.) Serta Pengujian Efek Sediaan Krim terhadap Penyembuhan Luka Bakar*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sudarmaji, S. 1989. *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*. Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Sudarmaji, S., B. Haryono dan Suharji. 1997. *Prosedur Analisis Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Sudewo, B. 2007. *Basmi Penyakit dengan Sirih merah*. PT Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Susilawati, S., & N. C. Chotimah. 2019. Difference of Weight Gain in Baby Mother Given Boiled of Papaya Fruit. *J Kesehatan*. Vol 5 (1): 34-39.
- Sutarno., dan Setyawan, A. 2015. Biodiversitas Indonesia: Penurunan dan Upaya Pengelolaan Untuk Menjamin kemandirian Bangsa. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. Vol 1 (1): 1-13.
- Suyani, H. 1991. *Kimia Dan Sumber Daya Alam*. Pusat Penelitian Universitas Andalas. Padang.
- Spigno, G., Tramelli, L., dan De Faveri, D. M. 2007. Effects of Extraction Time, Temperature and Solvent On Concentration and Antioxidant Activity of Grape Marc Phenolic. *Journal of Food Engineering*. Vol 81 (1): 200-208.
- Springob, K., dan Kutchan T. M. 2009. *Introduction to the Different Classes of Natural Products*. In: Osbourn A., Lanzotti. V. (eds) *Plant-Derived Natural Products*. Springer, New York. DOI: 10.1007/978-0-387-85498-4-1.
- Syafrida, M., S. Darmanti, & M. Izzati. 2018. Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Kadar Air, Kadar Flavonoid, dan Aktivitas Antioksidan Daun dan Umbi Rumput Teki (*Cyperus rotundus* L.). *Bioma Berk Lim Biol*. Vol 20 (1): 44-50.

- Syarifa, R. N., W. D. R. Putri., dan E. S. Murtini. 2018. Pengaruh Campuran Pelarut Aquades-Etanol Terhadap Karakteristik Ekstrak Betasianin Dari Kulit Buah Naga Merah (*Hyloceceus polyrhizus*). *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol 19 (3): 153-160.
- Tandelilin, Regina, T. C. 2020. Berkumur Rebusan Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Konsentrasi 10% Meningkatkan pH Saliva Pada Lansia Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Tekno Sains*. Vol. 9 (2): 91-180.
- Tatang, S, J. 2019. *Fitokimia Tinjauan Metabolit sekunder dan Skrining Fitokimia*. Universitas Islam Indonesia. Jakarta.
- Tarakanita, D. N. S., T. Satriadi, A. Jauhari. 2019. Potensi Keberadaan Fitokimia Kamalaka (*Phyllanthus emblica*) Berdasarkan Perbedaan Ketinggian Tempat Tumbuh. *Jurnal Sylva Scienteeae*. Vol. 2 (4).
- Thakur, M., Melzig, M. F., Fuchs, H., Dan Weng, A. 2011. Chemistry and Pharmacology of Saponin: Special Focus on Cytotoxic Properties. *Botanics: Targets and Therapy*. 1: 19-29.
- Tuheteru, F. D., dan Mahfudz. 2012. *Ekologi, Manfaat dan Rehabilitasi, Hutan Pantai Indonesia*. Balai Penelitian Kehutanan Manado. Manado.
- Ulviani, F., Yusriadi., dan Khaerati, K. 2016. Pengaruh Gel Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Journal of Pharmacy*. Vol 2 (2): 103-110.
- Utami. 2009. Potensi Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.) Sebagai Sumber Antioksidan Alami. *Jurnal Teknik Kimia UPN Jawa Timur*. Vol. 2 (2): 58-64.
- Van, S, CGGJ. 2008. *FLORA: Untuk Sekolah Di Indonesia*. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Winarto. 2016. Pengaruh Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper cf. fragile* Benth) Terhadap Bakteri Penyebab Sakit Gigi. *Jurnal Ekologia*. Vol 11 (1): 30-35.
- Windatul, H., T. Rahayu., dan M. Ramadhan. 2022. Analisis In Silico dan Kuantitatif Senyawa Metabolit Sekunder Senyawa L-DOPA Pada Ekstrak Biji Dan Kacang Koro Benguk (*Mucuna pruriens* D.C.) Menggunakan Metode Spektrometri UV-VIS. *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*. Vol 9 (2): 369-378.
- Yuka, U. F., R. S. Nasution. 2021. Analisis Kadar Air dan Kadar Abu Pada Teh Hitam Yang Dijual Di Pasaran Dengan Menggunakan Metode Gravimetri. *AMINA 3*. Vol (2): 50-54.
- Yuniarifin, H., V. P. Bintoro., & A. Suwarastuti. 2006. Pengaruh Bergabai Konsentrasi Asam Forfat pada Proses Perendaman Tulang Sapi terhadap Rendemen, Kadar Abu dan Viskositas Gelatin. *Journal Indo Trop Anim Agric*. Vol 31 (1): 55-61.