

**PENGARUH WAKTU EKSTRAKSI DAN ANALISIS GC-MS BUNGA
KAMBOJA KUNING (*Plumeria rubra* L.) SEGAR DAN KERING
METODE *ULTRASONIC ASSISTED EXTRACTION* (UAE)**

Skripsi

Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**Oleh:
ZHAFIRAH ASTARI
1804015134**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2022**

Skripsi dengan Judul

**PENGARUH WAKTU EKSTRAKSI DAN ANALISIS GC-MS BUNGA
KAMBOJA KUNING (*Plumeria rubra* L.) SEGAR DAN KERING
METODE *ULTRASONIC ASSISTED EXTRACTION* (UAE)**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Zhafirah Astari, NIM 1804015134

Tanda Tangan Tanggal

Ketua
Wakil Dekan I
Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.

 29/11/22

Penguji I
Dr. apt. Hariyanti, M.Si.

 25/11/22

Penguji II
Dr. Adia Putra Wirman, M.Si.

 11-11-2022

Pembimbing I
apt. Sofia Fatmawati, M.Si.


 11-11-2022

Pembimbing II
Tahyatul Bariroh, M.Biomed.

 16-11-2022

Mengetahui:

Ketua Program Studi
Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.

 28/11/22

Dinyatakan Lulus pada tanggal: **28 Oktober 2022**

ABSTRAK

PENGARUH WAKTU EKSTRAKSI DAN ANALISIS GC-MS BUNGA KAMBOJA KUNING (*Plumeria rubra* L.) SEGAR DAN KERING METODE *ULTRASONIC ASSISTED EXTRACTION* (UAE)

Zhafirah Astari
1804015134

Plumeria rubra merupakan salah satu tumbuhan berkhasiat yang mempunyai aktifitas sebagai antioksidan, antimikroba dan aromaterapi dalam senyawa atsiri yang menjadi penyebab utama bunga berbau harum. Optimasi pembuatan ekstrak perlu dilakukan untuk mendapatkan kandungan zat aktif yang tinggi salah satunya metode ekstraksi berbantu *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) yang banyak digunakan untuk ekstraksi senyawa aktif dalam produk tertentu karena pemakaian waktu operasi yang lebih singkat daripada metode konvensional. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi waktu ekstraksi 30,45,60 menit bunga kamboja segar dan kering menggunakan metode (UAE) terhadap nilai rendemen ekstrak dan komposisi senyawa bunga kamboja segar dan kering metode GC-MS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi waktu 60 menit menghasilkan nilai rendemen tertinggi yaitu 5,11% untuk ekstrak bunga kamboja kuning segar dan 3,43% untuk bunga kamboja kuning kering. Hasil uji statistik one sample T test bunga kamboja kering menunjukkan nilai sig $0,019 < 0,05$ dimana tidak terdapat perbedaan signifikan antara pengaruh waktu dengan sampel bunga kamboja kering. Hasil uji statistik bunga kamboja segar menghasilkan nilai $0,069 > 0,05$, terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil penelitian kandungan kimia dengan menggunakan GC-MS terdapat senyawa penyusun minyak atsiri bunga kamboja kuning segar terdiri dari golongan asam lemak (6,59%), asam alkanoat (4,43%), triterpenoid (1,42%) dan golongan senyawa bunga kamboja kering terdiri dari alkana (7,47%), alkohol (13,31%), asam lemak (1,00%).

Kata kunci: Ekstrak n-heksana, senyawa kimia, *Ultrasonik Assisted Extraction*, *Plumeria rubra*, GC-MS

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat serta Hidayahnya kepada saya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Waktu Ekstraksi Bunga Kamboja (*Plumeria sp*) Segar dan Kering Metode *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) Dengan Pelarut N-Heksana” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka.

Pada kesempatan ini, saya dengan tulus hati mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan serta masukan kepada saya. Maka dari itu saya ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
2. Ibu Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si, selaku Ketua Program Studi Farmasi UHAMKA, Jakarta.
3. Ibu apt. Daniek Viviandhari, S.Farm., M.Sc, selaku Dosen Wali yang telah memberikan bimbingan kepada saya selama mengikuti perkuliahan.
4. Ibu apt. Sofia Fatmawati, M.Si, selaku pembimbing I dan Tahyatul Bariroh, M.Biomed, selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Dosen-dosen yang telah memberikan ilmu dan masukan-masukan yang berguna selama kuliah dan selama penulisan skripsi ini.
6. Keluarga tercinta mama, papa, kamilah, ines, iqbal, lisantara, deli, dyah, beni, selaku kakak yang selalu mensupport serta ponakan tercinta dapindra, diandra, alula dan yang sangat membantu selama menempuh studi di Jakarta pak itam dedi hidayat, tante vivin, adek najib, dan mbak awa yang memberikan doa dan dorongan semangatnya kepada penulis, baik moril maupun materi.
7. Kapada kakak tingkat inayah, nia, dan migel yang sangat membantu pada saat proses pengerjaan di labotatorium serta teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan bantuan dan dorongan semangatnya.
8. Pimpinan dan seluruh staff kesekretarian yang telah membantgu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini dan telah banyak membantu dalam penelitian.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu sarn dan kritik dari pembaca sangat penulis harpkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukan

Jakarta, September 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
PERNYATAAN PENULIS	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Tanaman Bunga Kamboja	4
2. Morfologi Tanaman Kamboja	5
3. Manfaat Bunga Kamboja	5
4. Kandungan Kimia Bunga kamboja	6
5. Simplisia	7
6. Metode Ekstraksi	9
7. <i>Ultrasonic Assisted Extraction</i> (UAE)	9
8. Ekstrak	11
9. Skrining Fitokimia	12
10. Kadar Air	14
11. Kromatografi Lapis Tipis	16
12. <i>Gas Chromatography-Mass Spectrometer</i> (GC-MS)	18
13. Pengaruh Variasi Waktu Terhadap Ekstraksi	20
B. Kerangka Berfikir	20
C. Hipotesis	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
A. Tempat dan Jadwal Penelitian	22
1. Tempat Penelitian	22
2. Jadwal Penelitian	22
B. Pola Penelitian	22
C. Metode Penelitian	22
1. Alat dan Bahan Penelitian	22
D. Prosedur Penelitian	23
1. Determinasi Tanaman	23
2. Pengambilan Bahan	23
3. Pembuatan bahan baku	23
4. Pembuatan ekstrak bunga kamboja kuning	23
E. Pemeriksaan Karakteristik dan Mutu Ekstrak	24
1. Pemeriksaan Organoleptis	24
2. Rendemen	24

3. Kadar Air	24
F. Skrining Fitokimia	25
1. Uji Saponin	25
2. Uji Fenolik	25
3. Uji Alkaloid	25
4. Uji Flavonoid	26
5. Uji Tanin	26
6. Uji steroid/ terpenoid	26
G. Uji Kromatografi Lapis Tipis Flavonoid	26
H. Uji GC-MS (<i>Gas Chromatho-graphy-Mass Spectrometry</i>)	27
I. Analisis Data	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
A. Determinasi Tanaman	28
B. Karakteristik dan Mutu ekstrak	28
1. Organoleptik	28
2. Hasil Ekstak	28
3. Kadar Air	32
C. Skrining Fitokimia	33
D. Uji kromatografi lapis tipis	37
E. Uji GC-MS (<i>Gas Chromatho-graphy-Mass Spectrometry</i>)	40
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	46
A. Simpulan	46
B. Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	53



DAFTAR TABEL

		Hlm
Tabel 1.	Hasil Uji Organoleptik Simplisia	28
Tabel 2.	Hasil ekstrak bunga kamboja kuning	30
Tabel 3.	Hasil penetapan kadar air ekstrak	33
Tabel 4.	Hasil skrining Ekstrak bunga segar dan kering	34
Tabel 5.	Hasil perhitungan nilai Rf Ekstrak n-heksana bunga kamboja kuning	39
Tabel 6.	Hasil Kelompok Senyawa Ekstrak Bunga Kamboja Segar	41
Tabel 7.	Hasil Kelompok Senyawa Ekstrak Bunga Kamboja Kering	42



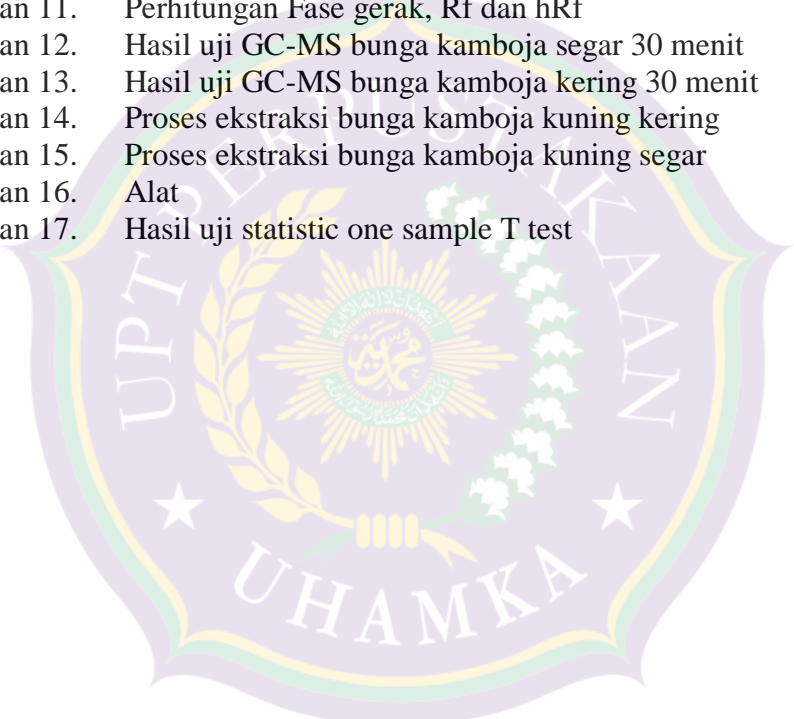
DAFTAR GAMBAR

	Hlm	
Gambar 1.	Bunga kamboja (<i>Plumeria rubra</i> L.)	4
Gambar 2.	Rangkaian alat UAE	11
Gambar 3.	Kromatogram Ekstrak Segar Bunga Kamboja	41
Gambar 4.	Kromatogram Ekstrak Kering Bunga Kamboja	42
Gambar 5.	Struktur kimia Palmitic acid	44
Gambar 6.	Struktur kimia Erucic acid	44



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm	
Lampiran 1.	Surat Hasil Identifikasi Sampel Bunga Kamboja	53
Lampiran 2.	Prosedur Penelitian	54
Lampiran 3.	Sertifikat Quersetin	55
Lampiran 4.	Sertifikat Silika gel	56
Lampiran 5.	Sertifikat Magnesium powder	57
Lampiran 6.	Penapisan Fitokimia Ekstrak N-Heksana Bunga Kamboja Kuning	58
Lampiran 7.	Hasil ekstrak bunga kamboja kuning segar dan kering	62
Lampiran 8.	Perhitungan Rendemen	63
Lampiran 9.	Hasil kadar air titrasi karl fischer	65
Lampiran 10.	Hasil Uji Kromatografi Lapis Tipis Flavonoid	66
Lampiran 11.	Perhitungan Fase gerak, Rf dan hRf	67
Lampiran 12.	Hasil uji GC-MS bunga kamboja segar 30 menit	69
Lampiran 13.	Hasil uji GC-MS bunga kamboja kering 30 menit	72
Lampiran 14.	Proses ekstraksi bunga kamboja kuning kering	75
Lampiran 15.	Proses ekstraksi bunga kamboja kuning segar	77
Lampiran 16.	Alat	78
Lampiran 17.	Hasil uji statistic one sample T test	80



PERNYATAAN PENULIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **ZHAFIRAH ASTARI**

NIM : **1804015134**

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penelitian dalam skripsi ini **BEBAS dari unsur PLAGIARISME**. Apabila di kemudian hari ternyata pernyataan ini tidak benar maka dengan ini saya sebagai penulis naskah skripsi ini bersedia mendapatkan sanksi akademik sesuai ketentuan yang berlaku di UHAMKA

Jakarta, 28 November 2022

Penulis



Zhafirah Astari

Mengetahui:

Pembimbing 1,



apt. Sofia Fatmawati, M.Si.

Pembimbing 2,



Tahyatul Bariroh, M.Biomed.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Orang-orang telah menggunakan tumbuhan sebagai bahan dasar pengobatan kedokteran sejak awal sejarah manusia. Genus *plumeria* terdiri dari sejumlah besar spesies yang tersebar luas di seluruh dunia dimana 11 spesies yang tumbuh di wilayah tropis dan subtropis di dunia. *Plumeria* adalah genus dari keluarga *Apocynaceae*, merupakan tanaman asli dari Kepulauan Karibia, Amerika Tengah, Meksiko, dan Amerika Selatan dan didistribusikan ke seluruh dunia. Nama genus *plumeria* diambil dari seorang ahli botani perancis pada abad ke-17, Charles Plumier yang melakukan perjalanan ke Amerika untuk mendokumentasikan tumbuhan dan hewan (Dyah & Nuraini, 2020).

Kamboja adalah tanaman berbunga yang tumbuh banyak di Indonesia, khususnya terdapat di pulau Jawa. Tanaman kamboja merupakan tanaman yang tidak memerlukan perawatan khusus dan mudah tumbuh di daerah tropis. Tanaman kamboja merupakan tanaman sukulen yang dapat menyimpan air pada bagian akar, batang, daun, dan bunga (Julianto, 2016). Banyak sekali manfaat dari tanaman kamboja, salah satu manfaat yang bisa dimanfaatkan dari tanaman kamboja adalah bunganya yang merupakan bunga beraroma harum dan sangat tahan lama. Bunga ini sering digunakan dalam acara adat dan keagamaan karena memancarkan aroma yang khas dan warna yang cantik (Kumari *et al.*, 2012). Warna dari tumbuhan bunga kamboja sangat beragam mulai dari warna putih, pink, merah dan berwarna kuning (Dyah *et al.*, 2020).

Penggunaan etnomedis dari bagian yang berbeda dari *Plumeria rubra* telah disebutkan bermanfaat dalam berbagai penyakit. Bunga, daun dan kulit *Plumeria rubra* mengandung banyak senyawa bioaktif dengan aktivitas antikanker, anti inflamasi dan antimikroba (Lim, 2014). Pada studi literatur menunjukkan bahwa dalam kamboja juga didapatkan adanya beberapa senyawa atsiri, yang menjadi penyebab utama bunga berbau harum yang banyak digunakan sebagai campuran parfum, kosmetik dan aromaterapi (Dwi & Megawati, 2012). Manfaat yang terkandung dalam rebusan bunga kamboja secara tradisonal digunakan oleh orang meksiko untuk mengobati penyakit diabetes mellitus. Bunga dan getahnya

digunakan untuk mengobati sakit gigi, dan juga untuk membersihkan mata. Rebusan pada kulit kayu dan akar digunakan dalam pengobatan asma, meredakan sembelit, melancarkan menstruasi, menurunkan demam. Dalam konstituen fitokimia, berbagai senyawa telah diisolasi dan diidentifikasi dari *Plumeria rubra* termasuk iridoid, triterpenoid, flavonoid, glikosida, fenolat, alkaloid, karbohidrat, asam amino, ester asam lemak, spingolipid, lignin, monogliserida, kumarin, dan beberapa senyawa organik lainnya (Bihani, 2021).

Ekstraksi merupakan suatu metode pemisahan kandungan senyawa simplisia menggunakan pelarut yang sesuai. Pilihan metode ini tergantung pada jenis, sifat kandungan senyawa, pelarut yang digunakan serta sifat fisiknya (Hanani, 2015). Perkolasi, soxletasi, maserasi, refluks, destilasi, infusa, dan dekok merupakan suatu metode paling umum yang sering digunakan pada ekstraksi. *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) merupakan suatu metode ekstraksi modern yang paling inovatif, dimana teknik ekstraksi ini menggunakan pelarut organik yang dibantu ultrasound. *Ultrasound* merupakan gelombang suara dengan frekuensi (>20 KHz) lebih tinggi dari pada pendengaran manusia, yang meningkatkan permeabilitas dinding sel dan memungkinkan keluarnya isi sel (Hanani, 2015). Beberapa keunggulan proses ekstraksi menggunakan ultrasonik yaitu tidak perlu menambahkan bahan kimia dan bahan tambahan lainnya, waktu pengerjaan lebih singkat, serta tidak memakan biaya yang tinggi, dan tidak adanya perubahan yang signifikan pada struktur kimia dan senyawa dari bahan yang digunakan pada saat proses pengolahan (Sekarsari *et al.*, 2019).

Pada pengaruh efisiensi pada saat proses ekstraksi salah satunya yaitu dengan variasi waktu yang mana dengan perbedaan waktu dapat mempengaruhi hasil ekstraksi pada metode *ultrasonic*, dimana semakin lama pengerjaan yang digunakan maka semakin banyak hasil yang diperoleh (Winata & Yuniarta, 2015). Pada variasi perbedaan sampel bunga kamboja kuning segar dan kering terdapat pula perbedaan dari setiap komposisi senyawa yang dihasilkan karena adanya perbedaan perlakuan pada sampel sebelum proses ekstraksi.

Berdasarkan penelitian Balachandra *et al.* (2006) bahwa ekstraksi jahe pada metode ultrasonik dapat meningkatkan hasil sebesar 30% dan mempersingkat waktu ekstraksi. Sholihah *et al.* (2016) mengekstrak kulit manggis dengan metode

ultrasonic menghasilkan rendemen antosianin dan aktivitas antioksidan tertinggi pada amplitudo 65%, dan waktu ekstraksi 45 menit. Budiastira *et al.* (2020) pada pengujian biji pala menghasilkan rendemen oleoresin sebesar 12,04%-16,38% yang mana berbeda nyata dengan hasil metode maserasi sebesar (10,80%). Berdasarkan pada penelitian ekstraksi dengan sampel bunga kamboja putih dengan metode konvensional yaitu maserasi didapatkan hasil rendemen sebesar 2,08% (Husni & Helwati, 2013). Berdasarkan penelitian sebelumnya juga bunga kamboja dengan metode maserasi menghasilkan rendemen sebesar 0,6% – 1,1% (Shofi *et al.*, 2020).

Dengan keunggulan tersebut, prospek aplikasi *ultrasonic assisted extraction* di industri produksi dapat dikembangkan, termasuk dalam ekstraksi bunga kamboja. Namun, karena waktu yang digunakan dalam metode *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) mempengaruhi ekstraksi, sehingga dapat dilakukan penelitian terkait pengaruh waktu terhadap ekstraksi bunga kamboja kuning. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu terhadap ekstraksi bunga kamboja kuning segar dan kering menggunakan metode *ultrasonic*.

B. Permasalahan Penelitian

1. Bagaimana pengaruh waktu terhadap rendemen ekstrak yang dihasilkan pada ekstraksi bunga kamboja segar dan kering dengan metode *ultrasonic*?
2. Bagaimana pengaruh ekstrak bunga kamboja segar dan bunga kamboja kering terhadap komposisi senyawa dengan metode *ultrasonic*?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi waktu bunga kamboja segar dan bunga kamboja kering terhadap rendemen, profil kromatografi dan komposisi senyawa ekstrak bunga kamboja dengan metode *ultrasonic*.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi mengenai proses pengambilan ekstrak bunga kamboja kuning segar dan kering yang baik agar diperoleh hasil dan kualitas ekstrak bunga kamboja yang maksimal. Sebagai referensi dan informasi bagi penulis lain yang tertarik untuk meneliti tentang metode *ultrasonic* bunga kamboja kuning.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhiksana, A. (2017). Perbandingan Metode Konvensional. *Journal of Research and Technology*, 3(2), 80–88.
- Agustina, W., Nurhamidah, N., & Handayani, D. (2017). Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Beberapa Fraksi Dari Kulit Banteng Jarak (*Ricinus communis L.*). *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, 1(2), Hlm. 117-122.
- Andrade-Cetto, A., Heinrich, M., 2005. Mexican plants with hypoglycaemic effect used in the treatment of diabetes. *J. Ethnopharmacol.* 99, 325–348.
- Anief, M., 2010. Penggolongan Obat. 10th, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. 9-10.
- Astarina, N. W. G., Astuti, K. W., Warditiani, N. K. (2012). *SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK METANOL RIMPANG BANGLE (Zingiber purpureum Roxb.)*. 3(3), 150–154.
- Astuti, S. I., Arso, S. P., & Wigati, P. A. (2015). Peningkatan Efektivitas Ekstraksi Oleoresin Pala Menggunakan Metode Ultrasonik. *Analisis Standar Pelayanan Minimal Pada Instalasi Rawat Jalan Di RSUD Kota Semarang*, 3, 103–111.
- Baihaqi, B., Budiastara, I. W., Yasni, S., & Darmawati, E. (2018). Improvement of Oleoresin Extraction Effectiveness in Nutmeg by Ultrasound Assisted Method. *Jurnal Keteknik Pertanian*, 6(3), 249–254. <https://doi.org/10.19028/jtep.06.3.249-254>
- Bihani, T. (2021). *Plumeria rubra L.* – A review on its ethnopharmacological, morphological, phytochemical, pharmacological and toxicological studies. *Journal of Ethnopharmacology*, 264(August 2020), 113291. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.113291>
- Budiastara, I. W., Mardjan, S. S., & Azis, A. A. (2020). Pengaruh Amplitudo Ultrasonik dan Waktu Ekstraksi Terhadap Rendemen dan Mutu Oleoresin Pala Effect. *Analisis Standar Pelayanan Minimal Pada Instalasi Rawat Jalan Di RSUD Kota Semarang*, 8, 45–52.
- Cepeda, G. N., Lisangan, M. M., & Silamba, I. (2021). Kandungan Senyawa Fenolik Dan Terpenoid Ekstrak Etilasetat Daun *Drimys piperita*. *Agritechnology*, 3(1), 21. <https://doi.org/10.51310/agritechnology.v3i1.48>
- Christophe, Wiart, 2002. Medicinal Plants of Southeast Asia. Kuala Lumpur (Pearson Malaysia Sdn. Bhd), pp. 524–545.
- Darma, W., & Marpaung, M. P. (2020). ANALISIS JENIS DAN KADAR SAPONIN EKSTRAK AKAR KUNING (*Fibraurea chloroleuca Miers*) SECARA GRAVIMETRI. *Dalton : Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 3(1), 51–59. <https://doi.org/10.31602/dl.v3i1.3109>
- Dalimartha, S. 2009. Atlas Tumbuhan Obat Jilid 6. Jakarta: PT Pustaka Bunda
- Das, T., Das, A.K., 2005. Inventorying plant biodiversity in homegardens: a case

- study in Barak Valley, Assam, North East India. *Curr. Sci.* 89, 155–163.
- Departemen Kesehatan RI. (2000). Parameter Standar Umum Ekstrak Tanaman Obat. In *Departemen Kesehatan RI* (Vol. 1, pp. 10–11).
- De Filippis, R.A., Maina, S.L., Crepin, J., 2006. Medicinal Plants of the Guianas Smithsonian Institute. On line publication.
- Dhurhanian, C. E., & Novianto, A. (2019). Uji Kandungan Fenolik Total dan Pengaruhnya terhadap Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Bentuk Sediaan Sarang Semut (*Myrmecodia pendens*). *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 5(2), 62. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v5i22018.62-68>
- Diva, C, I. D. A. A., Santika, A. A. G. J., Dharmayanti, I. A. M. S., & Prayascita, P. W. (2021). Review Kemampuan Metode Gc-MS Dalam Identifikasi Flunitrazepam Terkait Dengan Aspek Forensik Dan Klinik. *Jurnal Kimia*, 15(1), 12. <https://doi.org/10.24843/jchem.2021.v15.i01.p03>
- Dwi, S. W., & Megawati, M. (2012). Minyak Atsiri Dari Kamboja Kuning, Putih, Dan Merah Dari Ekstraksi Dengan N-heksana. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 1(1), 75205.
- Dyah, R. P., & Nuraini, H. (2020). Analisis Keanekaragaman Genus *Plumeria* Berdasarkan Karakter Morfologi. *Pengembangan Sumber Daya Perdesaan Dan Kearifan Lokal Berkelanjutan X*, 123–130.
- Eaton, D. C., 1989, Laboratory Investigations in Organic Chemistry, Mc Graw – Hill, USA
- Endarini, L. H. (2019). Analisis Rendemen dan Penetapan Kandungan Ekstrak Etanol 96% Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) Dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis. *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan*, 30–40.
- Ergina, S. N. dan I. D. P. (2014). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave Angustifolia*) yang Diekstraksi Dengan Pelarut Air dan Etanol. *J. Akad. Kim.*, 3(3), 165–172.
- Fadilah, N. N., & Rizkuloh, L. R. (2021). FLAVONOID TOTAL EKSTRAK METANOL UMBI GADUNG (*Dioscorea hispida* Dennst .) THE EFFECT OF SONICATION TIME ON TOTAL FLAVONOID CONTENT IN METHANOL EXTRACT OF *Dioscorea hispida* Dennst. *UAD Press*, 1–10.
- Fajriaty, I., Ih, H., & Setyaningrum, R. (2018). Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Daun Bintangur (*Calophyllum soulattri* Burm. F.). *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 7, 54–67.
- (FHI), F. H. I. (2017) Farmakope Herbal Indonesia. 1st edn. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Gandjar, I. G. dan Rohman, A., 2007, Kimia Farmasi Analisis, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Gritter, Roy, J., 1991, Pengantar Kromatografi Edisi Kedua, ITB, Bandung.

- Habibi, A. I., Firmansyah, R. A., & Setyawati, S. M. (2018). Skrining Fitokimia Ekstrak n-Heksan Korteks Batang Salam (*Syzygium polyanthum*). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 7(1), 1–4.
- Hanani, E. 2014. Analisis fiokimia. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Hanani, E. (2015). Analisis Fitokimia . Jakarta: Buku Kedokteran EGC
- Harborne, J.B. 1987. Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Diterjemahkan oleh Dr. Kosasih Padmawinata dan Dr. Iwang Soediro. Penerbit ITB. Bandung
- Hariri, M. R., Irsyam, A. S. D., & Irwanto, R. R. (2019). *Plumeria pudica* Jacq. : TAMBAHAN UNTUK MARGA PLUMERIA (APOCYNACEAE) DI JAWA. *BIOTIKA Jurnal Ilmiah Biologi*, 17(2), 1. <https://doi.org/10.24198/biotika.v17i2.25454>
- Hidayati, N., & Syahnandiaratri, H. (2018). Analisis Pengaruh Daya Microwave Pada Proses Pengambilan Minyak Atsiri Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Dengan Metode Microwave Assisted Extraction(Mae). *Simposium Nasional RAPI XVII*, 124–129.
- Husni, M. A., & Helwati, H. (2013). Antimikrobia Activity Of n-Hexane Extract Of Red Frangipani (*Plumeria rocea*). *Jurnal Natural*, 13(1), 28–33.
- Ibrahim, A. M., Sriherfyna, F. H., & Yunianta. (2015). PENGARUH SUHU DAN LAMA WAKTU EKSTRAKSI TERHADAP SIFAT KIMIA DAN FISIK PADA PEMBUATAN MINUMAN SARI JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) DENGAN KOMBINASI PENAMBAHAN MADU SEBAGAI PEMANIS. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(2), 530–541.
- Irene, B., Nahor, E., & Lalura, C. C. (2020). Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Pada Ekstrak Etanol Kulit Buah Mangga Kweni (*Mangifera odorata* Griff .). *Prosiding Seminar Nasional*, 14–19.
- ITIS (Integrated Taxonomic Information System). Taxonomic Hierarchy: *Plumeria*L.https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=T SN&search_value=30197#null/ (09 Februari 2022)
- Jarald, E.E., Joshi, S.B., Jain, D.C., 2008. Diabetes and herbal medicines. *Iran. J. Pharmacol. Ther.* 97–106.
- Julianto, T. S. (2016). *Minyak atsiri bunga Indonesia*.
- Kong, F.Y., Ng, D.K., Chan, C.H., Yu, W.L., Chan, D., Kwok, K.L., Chow, P.Y., 2006. Parental use of the term “Hot Qi” to describe symptoms in their children in Hong Kong: a cross sectional survey “Hot Qi” in children. *J. Ethnobiol. Ethnomed.* 2, 2
- Kirtikar, K.R., Basu, B.D., 2004. *The Useful Plants of India*, vol. V. National Institute of Science Communication and Information Resources, CSIR, New Delhi, p. 165.
- Kristanti, Alfinda, N., 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Surabaya: Universitas

Airlangga Press

- Lim, T. K. (2014). Edible medicinal and non-medicinal plants: Volume 7, flowers. *Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants: Volume 7, Flowers*, 7, 1–1102. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-7395-0>
- Malangngi, L., Sangi, M., & Paendong, J. (2012). Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal MIPA*, 1(1), 5. <https://doi.org/10.35799/jm.1.1.2012.423>
- Manongko, P. S., Sangi, M. S., & Momuat, L. I. (2020). Uji Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* L.). *Jurnal MIPA*, 9(2), 64. <https://doi.org/10.35799/jmuo.9.2.2020.28725>
- Muhammad, R., Liza, P. A. (2018). Uji Kualitatif Senyawa Flavonoid dalam Ekstrak n-heksan Daun Kesum (*Polygonum minus* Huds.) Menggunakan Metode Kromatografi Lapis Tipis. *News.Ge*, 2, <https://news.ge/anakliis-porti-aris-qveynis-momava>.
- Moch. Khafidzin, 2006. *Plumeria Kamboja Cantik Penghias Tanaman*. Jakarta
- Najib, A., Malik, A., Ahmad, A. R., Handayani, V., Syarif, R. A., & Waris, R. (2018). Standardisasi Ekstrak Air Daun Jati Belanda Dan Daun Jati Hijau. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(2), 241–245.
- Ninla, E. F., Anggaran, W., Mayssara A. Abo Hassanin Supervised, A., Wiyono, B. ., Ninla Elmawati Falabiba, Zhang, Y. J., Li, Y., & Chen, X. (2014). Kromatografi Lapis Tipis Metode Sederhana Dalam Analisis Kimia Tumbuhan Berkayu. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 5(2), 40–51. <https://repository.unmul.ac.id/bitstream/handle/123456789/6733/3>.
Kromatografi lapis tipis %3B metode sederhana dalam analisis kimia tumbuhan berkayu.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Organisasi Kesehatan Dunia WHO, 1998. *Tanaman Obat di Pasifik Selatan: Informasi tentang 102 Tanaman Obat yang Umum Digunakan di Pasifik Selatan*. Pulikasi regional WHO Pasifik Barat, hal. 151. Seri no 19.
- Patil, G.G., Mali, P.Y., Bhadane, V.V., 2008. Folk remedies used against respiratory disorders in Jalgaon district, Maharashtra. *Nat. Product. Radiance* 7, 354–358
- Pubchem. 2014. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Palmitic-acid>. (Diakses pada Juli 2022).
- Pubchem. 2014. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Erucic-acid>. (Diakses pada Juli 2022).
- Rifkia, V. (2020). Pengaruh Variasi Suhu dan Waktu terhadap Rendemen dan Kadar Total Flavonoid pada Ekstraksi Daun Moringa oleifera Lam. dengan Metode Ultrasonik The Effect of Temperature and Time of Extraction on the Yield and Total Flavonoid Content of Moringa oleifera La. *Pharmaceutical*

Journal of Indonesia, 17(02), 387–395.

- Rifkowsaty, En. E., & Martanto. (2016). MINUMAN FUNGSIONAL SERBUK INSTAN JAHE (Zingiber officinalerosc) DENGAN VARIASI PENAMBAHAN EKSTRAK BAWANG MEKAH(Eleutherine Americana Merr) SEBAGAI PEWARNA ALAMI. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 4(4), 315–324.
- Robinson, T., 1995, Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi, Edisi VI, Hal 191-216, Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, ITB, Bandung.
- Rudi, L. 2010. Penuntun Dasar-Dasar Pemisahan Analitik. Universitas Haluoleo. Kendari.
- Ruiz, T. F., Medrano, M. A., Navarro, O. A., 2008. Antioxidant and free radical scavenging activities of plant extracts used in traditional medicine in Mexico. *Afr. J. Biotechnol.* 7, 1886–1893.
- Sastrohamidjojo, Hardjono. 2007. Kromatografi Edisi II Cetakan Keempat. Yogyakarta: Liberty
- Sekarsari, S., Widarta, I. W. R., & Jambe, A. A. G. N. A. (2019). PENGARUH SUHU DAN WAKTU EKSTRAKSI DENGAN GELOMBANG ULTRASONIK TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 8(3), 267. <https://doi.org/10.24843/itepa.2019.v08.i03.p05>
- Shofi, M., Suwitasari, F., & Istiqomah, N. (2020). Antioxidant activity of ethanolic extract Japanese frangipani (*Adenium obesum*) and white frangipani (*Plumeria acuminata*). *Al-Kaunyah: Jurnal Biologi*, 13(2), 167–178.
- Sulistyarini, I., Sari, D. A., & Wicaksono, T. A. (2019). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Batang Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, 56–62.
- Suryowati, T., Rimbawan, Damanik, R., Bintang, M., & Handharyani, E. (2015). Identifikasi Komponen Kimia Dan Aktivitas Antioksidan Dalam Tanaman Torbangun (*Coleus Amboinicus* Lour). *Jurnal Gizi Pangan*, 10(3), 217–224.
- Syamsul, E. S., Amanda, N. A., & Lestari, D. (2020). PERBANDINGAN EKSTRAK LAMUR *Aquilaria malaccensis* DENGAN METODE MASERASI DAN REFLUKS. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 2(2), 97–104. <https://doi.org/10.33759/jrki.v2i2.85>
- Vifta, R. L., & Advistasari, Y. D. (2018). Skrining Fitokimia, Karakterisasi, dan Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak dan Fraksi-Fraksi Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* B.). *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 1, 8–14.
- Wartini, N. M., Parimartha, I. M. A., & Arnata, I. W. (2016). Karakteristik Minyak Atsiri Bunga Kamboja Cendana Hasil Perlakuan Lama Curing dan Lama Ekstraksi. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian AGROTECHNO*, 1(1), 12–19.

- Yuliantari, N. W. A., Widarta, I. W. R., & Permana, I. D. G. M. (2017). Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Menggunakan Ultrasonik The Influence of Time and Temperature on Flavonoid Content and Antioxidant Activity of Sirsak Leaf (*Annona mur.* *Media Ilmiah Teknologi Pangan*, 4(1), 35–42.
- Yuswi, N.C.R. (2017). Ekstraksi Antioksidan Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia*) Dengan Metode Ultrasonic Bath (Kajian Jenis Pelarut Dan Lama Ekstraksi). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 51(1), 71–79.
- Zirconia, A., Kurniasih, N., & Amalia, V. (2015). Identifikasi Senyawa Flavonoid Dari Daun Kembang Bulan (*Tithonia Diversifolia*) Dengan Metode Pereaksi Geser. *Al-Kimiya*, 2(1), 9–17. <https://doi.org/10.15575/ak.v2i1.346>

