

**OPTIMASI JENIS PELARUT PADA EKSTRAKSI
HERBA SERAI DAPUR (*Cymbopogon citratus*) DENGAN
METODE *ULTRASONIC ASSISTED EXTRACTION* (UAE)
TERHADAP JUMLAH RENDEMEN DAN KADAR
FLAVONOID TOTAL**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

2022

**OPTIMASI JENIS PELARUT PADA EKSTRAKSI
HERBA SERAI DAPUR (*Cymbopogon citratus*) DENGAN
METODE *ULTRASONIC ASSISTED EXTRACTION* (UAE)
TERHADAP JUMLAH RENDEMEN DAN KADAR
FLAVONOID TOTAL**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi**



Oleh

MARISTA MAHARANI
21801102017

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

2022

**OPTIMASI JENIS PELARUT PADA EKSTRAKSI
HERBA SERAI DAPUR (*Cymbopogon citratus*) DENGAN
METODE *ULTRASONIC ASSISTED EXTRACTION* (UAE)
TERHADAP JUMLAH RENDEMEN DAN KADAR
FLAVONOID TOTAL**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi**



Oleh

MARISTA MAHARANI
21801102017

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2022**

RINGKASAN

Marista Maharani. Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang, 3 Agustus 2022. Optimasi Jenis Pelarut pada Ekstraksi Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*) dengan Metode *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) terhadap Jumlah Rendemen dan Kadar Flavonoid Total. **Pembimbing 1:** Yoni Rina Bintari. **Pembimbing 2:** Dian Novita Wulandari.

Pendahuluan: Ekstraksi *C. citratus* menggunakan metode konvensional membutuhkan waktu yang cukup lama dan jumlah pelarut lebih banyak dibandingkan dengan metode *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE). Metode UAE mampu meningkatkan nilai rendemen ekstrak, sehingga diharapkan senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid dapat tertarik lebih banyak. Turunan flavonoid dapat terambil oleh pelarut polar dan non polar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi pelarut terhadap rendemen dan total flavonoid.

Metode: Penelitian ini dilakukan secara eksperimental laboratoris. *C. citratus* diekstraksi dengan metode UAE menggunakan variasi pelarut yaitu etanol 96%, aseton, dan etil asetat. Pada ekstrak etanol *C. citratus*, ekstrak aseton *C. citratus*, dan ekstrak etil asetat *C. citratus* dilakukan perhitungan nilai rendemen, uji fitokimia, dan uji total flavonoid dengan spektrofotometri *UV-Vis*.

Hasil: Ekstraksi *C. citratus* menggunakan pelarut etanol 96%, aseton, etil asetat memiliki nilai persentase rendemen berturut-turut $6,33 \pm 0,21$; $3,42 \pm 0,45$; dan $2,07 \pm 0,11\%$. Hasil analisa statistik variasi pelarut terhadap rendemen berbeda signifikan ($p=0,000$). Hasil uji fitokimia pada ekstrak etanol 96%, aseton, etil asetat *C. citratus* positif mengandung flavonoid. Ekstrak etanol 96%, aseton, etil asetat *C. citratus* mengandung total flavonoid berturut-turut sebesar $229,65 \pm 1,90$; $150,27 \pm 0,57$; dan $123,843 \pm 0,756$ mgQE/g. Hasil analisa statistik variasi pelarut terhadap total flavonoid berbeda signifikan ($p=0,000$).

Kesimpulan: Ekstrak etanol 96% *C. citratus* memiliki nilai rendemen dan total flavonoid tertinggi dibandingkan ekstrak aseton dan ekstrak etil asetat.

Kata kunci: *Cymbopogon citratus*; Variasi pelarut; Rendemen; Total Flavonoid.

SUMMARY

Maharani, Marista. Faculty of Medicine, Islamic University of Malang, August 3, 2022. Optimization of Solvent Type in Extraction of Lemongrass Herb (*Cymbopogon citratus*) using Ultrasonic Assisted Extraction (UAE) Method on Yield Value and Total Flavonoid Content.
Supervisor 1: Yoni Rina Bintari. **Supervisor 2:** Dian Novita Wulandari.

Introduction: The extraction of *C. citratus* using conventional methods takes quite a long time and requires more solvent than the *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) method. This method can increase yield extract and secondary metabolite substances can be more extracted. Flavonoid derivatives can be extracted with polar and non polar solvents. This study aimed to determine the effect of solvent variations on total flavonoid yields and its concentration.

Method: *C. citratus* was extracted by the UAE method using ethanol, acetone, and ethyl acetate. Yield extract, phytochemical test, and total flavonoid were measured using spectrophotometry *UV-Vis*.

Result: Extraction of *C. citratus* using 96% ethanol solvent, acetone, and ethyl acetate has a successive percentage value of 6.33 ± 0.21 ; 3.42 ± 0.45 ; and $2.07\pm 0.11\%$. The results of statistical analysis of solvent variations on yield extract differed significantly ($p=0.000$). Phytochemical test results on 96% ethanol extract, acetone, and ethyl acetate showed that *C. citratus* extract contains flavonoids. The test results for the total flavonoid levels of ethanol, acetone, and ethyl acetate solvents, respectively, were 229.65 ± 1.90 ; 150.27 ± 0.57 ; and 123.84 ± 0.76 mgQE/g. The results of the statistical analysis of solvent variations on total flavonoid levels differed significantly ($p=0.000$).

Conclusion: The ethanol 96% extract of *C. citratus* had the highest yield value and total flavonoid compared to acetone extract and ethyl acetate extract.

Keywords: *Cymbopogon citratus*; solvent variations; yield value; total flavonoid content.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Indonesia adalah negara yang kaya akan potensi sumber daya alam yang dimiliki. Bahan alam merupakan salah satu alternatif yang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari sebagai obat dengan berbagai khasiat (Rajkumar, Gunjan, and Ashok, 2012). Pada penelitian Nuryadin *et al.*, (2018) ekstraksi serai dapur menggunakan maserasi dengan pelarut etanol diperoleh kadar flavonoid total sebesar 2,87% . Flavonoid merupakan salah satu metabolit sekunder yang terdapat pada tumbuhan. Senyawa ini dapat digunakan sebagai antijamur, antivirus, antikanker, antitumor, antibakteri, antialergi, dan antihipertensi (Ahmad *et al.*, 2015). Turunan flavonoid seperti luteolin pada ekstrak *C. citratus* memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi dengan mekanisme kerja menghambat jalur nuklear-kappaB (NF-kB) (Francisco *et al.*, 2013).

Penarikan senyawa aktif yang terkandung dalam tanaman *C. citratus* sangat dipengaruhi oleh pemilihan metode ekstraksi yang tepat. Berbagai metode ekstraksi konvensional yang sering digunakan antara lain adalah maserasi, perkolasi, dan sokhletasi (Sondari *et al.*, 2018). Kekurangan metode ekstraksi konvensional antara lain membutuhkan banyak pelarut, waktu ekstraksi yang cukup lama, hasil ekstraksi yang kurang maksimal, serta tidak aman untuk bahan yang bersifat termolabil (Winata and Yuniarta, 2015). Beberapa tahun terakhir metode UAE menarik banyak perhatian karena memiliki keuntungan diantaranya membutuhkan pelarut lebih sedikit, waktu ekstraksi cukup singkat, dapat meningkatkan jumlah rendemen ekstrak, serta aman untuk bahan yang bersifat

termolabil (Handayani *et al.*, 2016). Penelitian Sayuti, (2017) melaporkan bahwa metode ekstraksi ultrasonik memiliki waktu yang relatif singkat dibandingkan dengan metode maserasi. Penelitian lain melaporkan jumlah rendemen tertinggi diperoleh dari ekstraksi dengan metode sonikasi atau ultrasonik, diikuti oleh metode *stirrer* (Chayati dan Miladiyah, 2016).

Kesempurnaan ekstraksi tidak hanya dipengaruhi metode ekstraksi melainkan juga pemilihan pelarut yang digunakan dalam ekstraksi (Rahmi *et al.*, 2021). Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan pelarut antara lain adalah kepolaran, selektivitas, toksisitas, harga ekonomis, mempunyai titik didih rendah dan seragam, serta mudah dipisahkan dari ekstrak (Putri, Warditiani, dan Larasanty, 2013). Efektivitas ekstraksi suatu senyawa metabolit sekunder menggunakan pelarut sangat tergantung pada kelarutan senyawa tersebut dalam pelarut. Hal ini sesuai dengan prinsip *like dissolve like* yaitu suatu senyawa akan terlarut pada pelarut dengan sifat kepolaran yang sama (Verdiana *et al.*, 2018). Hal ini dibuktikan pada penelitian Wuryatmo *et al.*, (2021) menunjukkan bahwa total flavonoid serai tertinggi terdapat pada ekstraksi menggunakan pelarut etanol dengan metode *microwave assisted extraction*, dibandingkan pada pelarut etil asetat dan n-heksan.

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini dilakukan agar mengetahui pelarut mana yang mampu menarik senyawa metabolit sekunder serai dapur sebanyak-banyaknya dan mengandung kadar total flavonoid tertinggi. Banyaknya senyawa aktif yang terekstrak dinyatakan dalam bentuk rendemen. Pengujian yang dilakukan untuk mengetahui hal tersebut yaitu uji rendemen, skrining flavonoid dengan reagen, serta uji kadar flavonoid total menggunakan metode

spektrofotometri *UV-Vis*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah pengaruh variasi jenis pelarut ekstraksi serai dapur (*C. citratus*) dengan metode UAE terhadap nilai rendemen ekstrak?
2. Bagaimanakah pengaruh variasi jenis pelarut ekstraksi serai dapur (*C. citratus*) dengan metode UAE terhadap kadar flavonoid total?

1.3 Tujuan

1. Mengetahui pengaruh variasi jenis pelarut ekstraksi serai dapur (*C. citratus*) dengan metode UAE terhadap jumlah rendemen ekstrak
2. Mengetahui pengaruh variasi jenis pelarut ekstraksi serai dapur (*C. citratus*) dengan metode UAE terhadap kadar flavonoid total

1.4 Manfaat

1.4.1 Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan mampu menjadi landasan teori tentang pemilihan pelarut ekstraksi serai dapur (*C. citratus*) yang baik terhadap rendemen ekstrak dan total flavonoid.

1.4.2 Manfaat praktis

Penelitian ini diharapkan mampu menjadi landasan teori tentang pemilihan pelarut ekstraksi serai dapur (*C. citratus*) yang baik terhadap rendemen ekstrak dan total flavonoid.

BAB VII

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Jumlah rendemen tertinggi hingga terendah berturut-turut terdapat pada ekstrak etanol 96%, aseton dan etil asetat *C. citratus*
2. Kadar favonoid total tertinggi hingga terendah berturut-turut terdapat pada ekstrak etanol 96%, aseton dan etil asetat *C. citratus*

7.2 Saran

Peneliti menyarankan hal-hal berikut untuk menunjang penelitian selanjutnya guna pengembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan:

- Berdasarkan penelitian ini etanol 96% merupakan pelarut yang paling optimal untuk mengekstrak *C. citratus*, sehingga perlu dilakukan optimasi variasi lama waktu ekstraksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., 2016. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea Americana* Mill) dengan Metode Spektrofotometer Uv-Vis. <http://jurnal.farmasi.umi.ac.id/index.php/fitofarmakaindo/index>, 4(2), pp.226-230.
- Ahmad, A.R., Juwita, J. and Ratulangi, S.A.D., 2015. Penetapan Kadar Fenolik Dan Flavonoid Total Ekstrak Metanol Buah Dan Daun Patikala (*Etlingera elatior* (Jack) RM SM). *Pharmaceutical Sciences and Research*, 2(1), p.1.
- Aidah, S.N. and Indonesia, T.P.K., 2020. *Ensiklopedi Serai: Deskripsi, Filosofi, Manfaat, Budidaya dan Peluang Bisnisnya* (Vol. 5). Penerbit KBM Indonesia.
- Al Ridho, E., 2013. Uji aktivitas antioksidan ekstrak metanol buah lakum (*Cayratia trifolia*) dengan metode DPPH (2, 2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 1(1).
- Aminah, A., Tomayahu, N. and Abidin, Z., 2017. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(2), pp.226-230.
- Andar Subakti, N.N., 2018. *Skrining Fitokimia dan Analisis Total Fenol pada Lulur Tradisional Bali Tangi*. (Doctoral Dissertation, Jurusan Analisis Kesehatan).
- Andayani, Y. and Gunawan, E.R., 2019. Analisis senyawa triterpenoid dari hasil fraksinasi ekstrak air buah buncis (*Phaseolus vulgaris* Linn). *Chemistry progress*, 6(2).
- Ardianti, A. and Kusnadi, J., 2014. Extraction Of Antibacterial From Berenuk (*Crescentia cujete* Linn.) Leaves Using Ultrasonic Method. *Jurnal pangan dan Agroindustri*, 2, pp.28-35.
- Ariyani, F., Setiawan, L.E. and Soetaredjo, F.E., 2017. Ekstraksi Minyak Atsiri Dari Tanaman Sereh Dengan Menggunakan Pelarut Metanol, Aseton, Dan N-Heksana. *Widya teknik*, 7(2), pp.124-133.

- Asiah, N., 2016. Penetapan Kadar Flavonoid Total dan Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak serta Fraksi Daun Kentut (*Paederia foetida* L.) dengan Metode Peredaman Radikal Bebas DPPH (Doctoral dissertation, Fakultas Mipa (UNISBA)).
- Asmorowati, H. and Lindawati, N.Y., 2019. Penetapan Kadar Flavonoid Total Buah Alpukat Biasa (*Persea americana* Mill.) dan Alpukat Mentega (*Persea americana* Mill.) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 15(2), pp.51-63.
- Atun, S., 2014. Metode Isolasi dan Identifikasi Struktural Senyawa Organik Bahan Alam. *Borobudur*, 8(2), pp.53-61.
- Azizah, B. dan Salamah, N., 2013. Standarisasi Parameter Non Spesifik dan Perbandingan Kadar Kurkumin Ekstrak Etanol dan Ekstrak Terpurifikasi Rimpang Kunyit. *Pharmaciana*, 3(1).
- Baihaqi, B., Budiastira, I.W., Yasni, S. and Darmawati, E., 2018. Peningkatan Efektivitas Ekstraksi Oleoresin Pala Menggunakan Metode Ultrasonik. *Jurnal Keteknik Pertanian*, 6(3), pp.249-254.
- Barqi, W.S., 2014. Pengambilan Minyak Mikroalga *Chlorella* Sp. Dengan Metode *Microwave Assisted Extraction*. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 3(1), pp.34-41.
- Boaduo, N.K.K., Katerere, D., Eloff, J.N. and Naidoo, V., 2014. Evaluation of six plant species used traditionally in the treatment and control of diabetes mellitus in South Africa using in vitro methods. *Pharmaceutical biology*, 52(6), pp.756-761.
- Boaduo, N.K.K., Katerere, D., Eloff, J.N. and Naidoo, V., 2014. Evaluation Of Six Plant Species Used Traditionally In The Treatment And Control Of Diabetes Mellitus In South Africa Using In Vitro Methods. *Pharmaceutical biology*, 52(6), pp.756-761.

- Brodowska, K.M., 2017. Natural flavonoids: classification, potential role, and application of flavonoid analogues. *European Journal of Biological Research*, 7(2), pp.108-123.
- Campos, J., Schmeda-Hirschmann, G., Leiva, E., Guzmán, L., Orrego, R., Fernández, P., González, M., Radojkovic, C., Zuñiga, F.A., Lamperti, L. and Pastene, E., 2014. Lemon grass (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf) polyphenols protect human umbilical vein endothelial cell (HUVECs) from oxidative damage induced by high glucose, hydrogen peroxide and oxidised low-density lipoprotein. *Food chemistry*, 151, pp.175-181.
- Cuadros, M.O., Rivera, A.P.T., Merini, L.J. and Pabon, M.C.M., 2018. Antimicrobial activity of *Cymbopogon citratus* (Poaceae) essential oil on *Streptococcus mutans* biofilm and cytotoxic effect on keratinocytes and fibroblasts. *Revista de Biología Tropical*, 66(4), pp.1519-1529.
- Destandau, E., Michel, T. and Elfakir, C., 2013. Microwave-assisted extraction. Natural product extraction: principles and applications, (21), p.113.
- Dewatisari, W.F., Rumiyantri, L. and Rakhmawati, I., 2017. Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun Sansevieria sp. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 17(3), pp.197-202.
- Endarini, L.H., 2016. Farmakognosi dan Fitokimia. Jakarta: Pusdik SDM Kesehatan, 215.
- Evama, Yuni, Ishak, and Novi Sylvania. 2021. Ekstraksi Minyak Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*) Menggunakan Metode Maserasi. 2 (November): 57–70. www.ft.unimal.ac.id/jurnal_teknik_kimia.
- Evania, M.K., 2019. Studi Literatur Berbagai Metode Ekstraksi Oleoresin Pada Biji Pala, Lada, Dan Jahe. A Literature Review On Various Methods Of Oleoresin Extraction In Nutmeg, Pepper And Ginger.
- Farhana, H., 2015. Perbandingan Pengaruh Suhu Dan Waktu Perebusan Terhadap Kandungan Brazilin Pada Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* Linn.).

- Francisco, V., Costa, G., Figueirinha, A., Marques, C., Pereira, P., Neves, B.M., Lopes, M.C., García-Rodríguez, C., Cruz, M.T. and Batista, M.T., 2013. Anti-inflammatory activity of *Cymbopogon citratus* leaves infusion via proteasome and nuclear factor- κ B pathway inhibition: Contribution of chlorogenic acid. *Journal of ethnopharmacology*, 148(1), pp.126-134.
- Handaratri, A. and Yuniati, Y., 2019. Kajian Ekstraksi Antosianin Dari Buah Murbei Dengan Metode Sonikasi Dan Microwave. *Reka Buana: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil dan Teknik Kimia*, 4(1), pp.63-67.
- Handayani, H., Sriherfyna, F.H. and Yunianta, Y., 2016. Ekstraksi Antioksidan Daun Sirsak Metode Ultrasonic Bath (Kajian Rasio Bahan: Pelarut Dan Lama Ekstraksi)[In Press Januari 2016]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1).
- Hanifa, R.A., 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Serta Penetapan Kadar Flavonoid Total Dari Ekstrak Dan Fraksi Daun Paitan (*Tithonia Diversifolia* (Hemsley) A. Gray).
- Hasibuan, E., 2015. Pengenalan Spektrofotometri pada Mahasiswa yang Melakukan Penelitian di Laboratorium Terpadu Fakultas Kedokteran USU. *Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara. Tersedia di repository. usu. ac. id diakses pada*, 25.
- Ikalinus, R., Widyastuti, S.K. and Setiasih, N.L.E., 2015. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (*Moringa oleifera*). *Indonesia Medicus Veterinus*, 4(1), pp.71-79.
- Latifah, L., 2015. Identifikasi Golongan Senyawa Flavonoid Dan Uji Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Rimpang Kencur (*Kaemferia Galanga* L). Dengan Metode DPPH (1, 1-difenil-2-pikrilhidrazil) (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Lexia, N. and Ngibad, K., 2021. Aplikasi Spektrofotometri Terhadap Penentuan Kadar Besi Secara Kuantitatif dalam Sampel Air. *Jurnal Pijar Mipa*, 16(2), pp.242-246.

- Liao, J., Zheng, N. and Qu, B., 2016. An Improved Ultrasonic-Assisted Extraction Method By Optimizing The Ultrasonic Frequency For Enhancing The Extraction Efficiency Of Lycopene From Tomatoes. *Food analytical methods*, 9(8), pp.2288-2298.
- Lisdayanti, A., 2019. Studi Aktivitas Ekstrak Daun Binahong (*Anhedera cordifolia* (Teen.) Steenis) Sebagai Inhibitor Korosi Besi Dalam Larutan NaCl 1% (Doctoral dissertation, UIN Sunan Gunung Djati Bandung).
- Malangngi, L., Sangi, M. and Paendong, J., 2012. Penentuan kandungan tanin dan uji aktivitas antioksidan ekstrak biji buah alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal Mipa*, 1(1), pp.5-10.
- Marjoni, R., 2016. Dasar-dasar fitokimia untuk diploma III farmasi. *Trans Info Media*.
- Marthinova Saragih, F., 2016. Ekstrak Minyak Atsiri Serai (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) Sebagai Antibakteri Dalam Hand Sanitizer (Doctoral dissertation, UAJY).
- Mierziak, J., Kostyn, K. and Kulma, A., 2014. Flavonoids as important molecules of plant interactions with the environment. *Molecules*, 19(10), pp.16240-16265.
- Muldianah, D., Nurdimayanthi, D.A., Rahmawati, D.S. and Fadhilah, H., 2021. Teknik Isolasi dan Identifikasi Senyawa Glikosida dari Berbagai Tanaman. *PharmaCine: Journal of Pharmacy, Medical and Health Science*, 2(1), pp.11-21.
- Neldawati, N., 2013. Analisis Nilai Absorbansi Dalam Penentuan Kadar Flavonoid Untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat. *Pillar of Physics*, 2(1).
- Ningrum, R., 2015. Identifikasi Senyawa Alkaloid Dari Batang Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) Sebagai Bahan Ajar Biologi Untuk SMA Kelas X (Doctoral dissertation, University of Muhammadiyah Malang).
- Nora, F.M.D. and Borges, C.D., 2017. Ultrasound Pretreatment As An Alternative To Improve Essential Oils Extraction. *Ciência Rural*, 47.

- Nurullah, A.F. and Rode, R.W.H., 2019. Pra Rancangan Pabrik Isopropilamin Dari Hidrogenasi Aseton Dan Amonia Dengan Katalis Nikel Dengan Kapasitas 10.000 Ton/Tahun (Doctoral dissertation, Universitas Islam Indonesia).
- Nuryadin, Y.N. and Dahlia, T., S. dan Dali, S. 2018. Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Serai Dapur Dan Daun Alang-Alang Menggunakan Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Kesehatan*, 1(4), pp.337-345.
- Nurzaman, F., Djajadisastra, J. and Elya, B., 2018. Identifikasi kandungan saponin dalam ekstrak kamboja merah (*Plumeria rubra* L.) dan daya surfaktan dalam sediaan kosmetik. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, pp.85-93.
- Panche, A.N., Diwan, A.D. and Chandra, S.R., 2016. Flavonoids: an overview. *Journal of nutritional science*, 5.
- Parwata, I., Made Oka Adi. 2016. Flavonoid Bahan Ajar Mata Kuliah Kimia Organik Bahan Alam. Jurusan Kimia Laboratorium Kimia Organik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana: Denpasar.
- Prasetyo, G.L., Fitriani, S.E., Sihotang, D.P. and Zulkania, A., 2018. Potensi Kandungan Aseton Dari Limbah Puntung Rokok. *Khazanah: Jurnal Mahasiswa*, 10(2).
- Priyadi, M., Chusna, N., Isnawati, I. and Indriani, O., 2019. Profil Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Temu Kunci (*Boesenbergia rotunda* L.) dan Serai (*Cymbopogon citratus*). *Jurnal Pharmascience*, 8(1), pp.45-52.
- Priyanto, R. A., 2012, Aktivitas Antioksidan dan Komponen Bioaktif Pada Buah Bakau (*Rhizophora mucronata* Lamk.), Skripsi, Institut Pertanian Bogor
- Pujawati, R.S., Rahmat, M., Djuminar, A. and Rahayu, I.G., 2019. Uji Efektivitas Ekstrak Serai Dapur (*Cymbopogon citratus* (Dc.) Stapf) terhadap Pertumbuhan *Candida Albicans* Metode Makrodilusi. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 11(2), pp.267-273.

- Putri, W.S., Warditiani, N.K. and Larasanty, L.P.F., 2013. Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Farmasi Udayana*, 2(4), pp.56-60.
- Qadir, M. and Fatima, K., 2017. Review on pharmacological activity of amygdalin. *Archives in Cancer Research*, 5(4), pp.0-0.
- Rahmah, F.T., 2018. Uji Toksisitas Tanaman Anting-Anting (*Acalypha Indica* L.) Hasil Ekstraksi Ultrasonik Dengan Variasi Pelarut Dan Lama Ekstraksi (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Rajkumar, V., Guha, G. and Kumar, R.A., 2012. Isolation and Bioactivity Evaluation of Two Metabolites From the Methanolic Extract of *Oroxylum indicum* Stem Bark. *Asian pacific journal of tropical biomedicine*, 2(1), pp.S7-S11.
- Ranade, Shruti Sunil. 2016. Lemon Grass. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, no. August: 162–67.
- Reo, A.R., Berhimpon, S. and Montolalu, R., 2017. Secondary Metaboliti of Gorgonia, *Paramuricea clavata*. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 5(1), pp.42-48.
- Rifai, G., Widarta, I.W.R. and Nocianitri, K.A., 2018. Pengaruh Jenis Pelarut Dan Rasio Bahan Dengan Pelarut Terhadap Kandungan Senyawa Fenolik Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 7(2), pp.22-32.
- Saputra, T.R. and Ngatin, A., 2019. Ekstraksi Daun Cocor Bebek Menggunakan Berbagai Pelarut Organik Sebagai Inhibitor Korosi Pada Lingkungan Asam Klorida. *Fullerene Journal of Chemistry*, 4(1), pp.21-27.
- Satria, R., Hakim, A.R. and Darsono, P.V., 2022. Penetapan Kadar Flavonoid Total Dari Fraksi n-Heksana Ekstrak Daun Gelinggang dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Journal of Engineering, Technology, and Applied Science*, 4(1), pp.33-46.

- Sayuti, M., 2017. Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi, Bagian dan Jenis Pelarut Terhadap Rendemen dan Aktivitas Antioksidan Bambu Laut (*Isis hippuris*). *Technology Science and Engineering Journal*, 1(3).
- Seleem, D., Pardi, V. and Murata, R.M., 2017. Review of flavonoids: A diverse group of natural compounds with anti-*Candida albicans* activity in vitro. *Archives of oral biology*, 76, pp.76-83.
- Setyowati, W.A.E., Ariani, S.R.D. and Rahmawati, C.P., 2014. Skrining Fitokimia Dan Identifikasi Komponen. In *Seminar Nasional Kimia Dan Pendidikan Kimia VI* (Vol. 10).
- Shofa, S.A., 2020. Skrining Fitokimia dan Identifikasi Metabolit Sekunder Secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Pada Nanopartikel Kitosan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* Linn.), Jeringau (*Acorus calamus* L.), Temu Mangga (*Curcuma mangga* Val.), dan Kombinasi (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Silalahi, M., 2017. *Syzygium polyanthum* (Wight) Walp. (Botani, Metabolit Sekunder dan Pemanfaatan). *Jurnal Dinamika Pendidikan*, 10(1), pp.187-202.
- Sriningsih, A.H., Sumaryono, W., Wibowo, A.E., Caidir, F., Kusumaningrum, S. and Kartakusuma, P., 2002. Analisa Senyawa Golongan Flavonoid Herba Tempuyung (*Sonchus arvensis* L.). Jakarta: Fakultas Farmasi Universitas Pancasila.
- Suhaenah, A., Pratama, M. and Amir, A.H.W., 2021. Penetapan Kadar Flavonoid Fraksi Etil Asetat Daun Karet Kebo (*Ficus Elastica*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 13(1), pp.48-54.
- Suhendra, C.P., Widarta, I.W.R. and Wiadnyani, A.A.I.S., 2019. Pengaruh Konsentrasi Etanol Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Ilalang (*Imperata cylindrica* (L) Beauv.) Pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 8(1), pp.27-35.

Sulaswatty, A. ed., 2019. Quo Vadis Minyak Serai Wangi dan Produk Turunannya. LIPI Press.

Susanti, A.D., Ardiana, D. and Gumelar P, G., 2012. Polaritas Pelarut Sebagai Pertimbangan Dalam Pemilihan Pelarut Untuk Ekstraksi Minyak Bekatul Dari Bekatul Varietas Ketan (*Oriza sativa* glatinosa).

Thangam, R., Sathuvan, M., Poongodi, A., Suresh, V., Pazhanichamy, K., Sivasubramanian, S., Kanipandian, N., Ganesan, N., Rengasamy, R., Thirumurugan, R. and Kannan, S., 2014. Activation of intrinsic apoptotic signaling pathway in cancer cells by *Cymbopogon citratus* polysaccharide fractions. *Carbohydrate polymers*, 107, pp.138-150.

Utomo, S., 2016. Pengaruh Konsentrasi Pelarut (N-heksana) Terhadap Rendemen Hasil Ekstraksi Minyak Biji Alpukat Untuk Pembuatan Krim Pelembab Kulit. *Jurnal Konversi*, 5(1), pp.39-47.

Verdiana, M., Widarta, I.W.R. and Permana, I.D.G.M., 2018. Pengaruh Jenis Pelarut Pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Lemon (*Citrus limon* (Linn.) Burm F.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 7(4), pp.213-222.

Wahda, M. and Bahril, I., 2012. Metilasi Minyak Kulit Biji Mete dengan Pelarut N-Heksana dan Benzena Menggunakan Dimetil Sulfat/Moch. Ikrom Bahril Wahda (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Malang).

Wahyuni, D.T. and Widjanarko, S.B., 2015. Pengaruh Jenis Pelarut dan Lama Ekstraksi terhadap Ekstrak Karotenoid Labu Kuning dengan Metode Gelombang Ultrasonik [In Press April 2014]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2), pp.390-401.

Wahyuni, Y.A.T., Puspawati, G.A.K.D. and Putra, I.N.K., 2021. Pengaruh Jenis Pelarut pada Metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE) Terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Singkong (*Manihot utilissima* Pohl.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 10(4), pp.566-578.

Widaryanto, E. and Azizah, N., 2018. Perspektif Tanaman Obat Berkhasiat: Peluang,

Budidaya, Pengolahan Hasil, dan Pemanfaatan. Universitas Brawijaya Press.

Winata, E.W. and Yunianta, Y., 2015. Ekstraksi Antosianin Buah Murbei (*Morus alba* L.) Metode *Ultrasonic Bath* (Kajian Waktu Dan Rasio Bahan: Pelarut)[In Press April 2015]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2).

Wuryatmo, E., Suri, A. and Naufalin, R., 2021. Antioxidant Activities of Lemongrass with Solvent Multi-Step Extraction Microwave-Assisted Extraction as Natural Food Preservative. *Journal of Functional Food and Nutraceutical*, pp.117-128.

