

**KAJIAN LITERATUR TANAMAN JERUK PURUT (*Citrus hystrix* DC.)
DARI SEGI FARMAKOGNOSI, METABOLIT SEKUNDER, AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI**

Skripsi

Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi

Oleh:

ABDUS SAKUR

1704015071

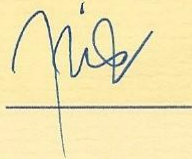
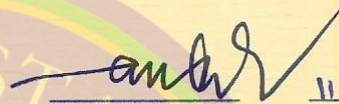
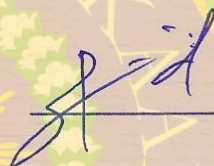
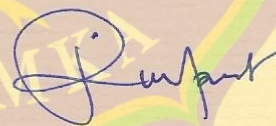
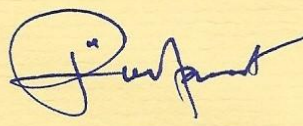


**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2024**

Skripsi dengan judul

**KAJIAN LITERATUR TANAMAN JERUK PURUT (*Citrus hystrix* DC)
DARI SEGI FARMAKOLOGI, METABOLIT SEKUNDER, AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Abdus Sakur, NIM 1704015071

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> Wakil Dekan I Dr. apt. Fith Khaira Nursal, M.Si.		<u>24-6-2024</u>
<u>Penguji I</u> Ema Dewanti, M.Si.		<u>11-6-2024</u>
<u>Penguji II</u> Rindita, M.Si.		<u>22-5-2024</u>
<u>Pembimbing I</u> Dr. apt. Sherley, M.Si.		<u>19-8-2024</u>
<u>Pembimbing II</u> Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.		<u>5-3-2024</u>
Mengetahui,		
Ketua Progran Studi Farmasi Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.		<u>11-6-2024</u>

Dinyatakan Lulus pada tanggal: **13 Februari 2024**

PERNYATAAN PENULIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abdus Sakur

Nim : 1704015071

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, 13 Februari 2024



Abdus Sakur

ABSTRAK

KAJIAN LITERATUR TANAMAN JERUK PURUT (*Citrus hystrix* DC.) DARI SEGI FARMAKOGNOSI, METABOLIT SKUNDER, AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI

ABDUS SAKUR

1704015071

Jeruk purut (*Citrus hystrix* DC.) terklasifikasikan sebagai tumbuhan perdu, buah berbentuk bulat dengan tonjolan, kulit yang kasar dan tebal, serta menimbulkan aroma yang khas, mempunyai khasiat sebagai antioksidan, antibakteri, heparprotektif, kardiovaskular, antitumor, dan antiviral. Penelitian ini bertujuan untuk mengulas farmakognosi, metabolit skunder, aktivitas antibakteri dan antioksidan. *Narrative review* adalah metode kajian literatur eksplorasi jurnal tanaman jeruk purut. Hasil penelitian ini menunjukkan tanaman jeruk purut memiliki kandungan kimia pada daun, kulit buah dan perasan buah seperti flavonoid, alkaloid, steroid, tanin, triterpenoid, saponin dan minyak atsiri. Komponen utama minyak atsiri jeruk purut sitronela, β -sitronelol, linalool, isopulegol, dan 2,6-oktadiene. Aktivitas antioksidan pada kulit buah jeruk purut metode DPPH nilai IC_{50} 2,49 ppm, daun dengan metode DPPH nilai IC_{50} 25,907 ppm, perasan buah dengan metode ABTS nilai IC_{50} 67,92 ppm. Aktivitas antibakteri pada daun jeruk purut metode difusi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* konsentrasi larutan uji 20% zona hambat 8,3 mm, minyak atsiri metode difusi terhadap bakteri *S. typhi* konsentrasi larutan uji 10% zona hambat 1,17 mm. Kulit buah metode difusi terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* ATCC konsentrasi larutan uji 10%, 30%, dan 50% zona hambat 5,14, 11,62, 9,68 mm. Dapat disimpulkan bahwa tanaman jeruk purut memiliki senyawa metabolit sekunder, aktivitas antioksidan dan antibakteri.

Kata kunci : Antioksidan, Antibakteri, Jeruk purut (*Citrus hystrix* DC.), kaffir lime

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrohim

Alhamdulillah, penulis mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan petunjuk-Nya. Limpahan syukur tak terkira hanya bagi-Nya yang telah memberikan anugerah dan bimbingan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini dengan judul: **“KAJIAN LITERATUR TANAMAN JERUK PURUT (*Citrus hystrix* DC.) DARI SEGI FARMAKOGNOSI, METABOLIT SEKUNDER, AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI”**. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA. Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si. selaku Dekan FFS UHAMKA.
2. Ibu Dr.apt. Fith Khaira Nursal, M.Si. selaku Wakil Dekan I FFS UHAMKA.
3. Ibu Dr. apt. Kori Yati, M.Farm. selaku Wakil Dekan II FFS UHAMKA.
4. Bapak apt. Kriana Efendi, M.Farm. selaku Wakil Dekan III FFS UHAMKA.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV FFS UHAMKA.
6. Ibu Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si. selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA.
7. Ibu. Dr.apt. Sherley, M. Si., selaku Pembimbing I dan Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si., selaku Pembimbing II yang telah banyak membantu memberikan banyak saran-saran, bimbingan serta mengarahkan penulis terkait penulisan skripsi ini dapat terselesaikan
8. Skripsi ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya tercinta, ayahanda Halim Bakri dan ibunda Yuliani yang tidak ada henti-hentinya memberikan doa, dukungan moril dan materil kepada penulis, serta keluarga besar yang juga ikut memberikan dorongan, motivasi sehingga penulis bisa menyelesaikan penulisan skripsi ini.
9. Sahabat, Teman yang tiada henti memberikan bantuan baik secara tenaga maupun pemikiran sejak awal hingga saat ini. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, 13 Februari 2024

Abdus Sakur

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN PENULIS.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
LAMPIRAN	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Studi literatur	4
2. Deskripsi tanaman jeruk purut	5
3. Farmakognosi	7
4. Metabolit Skunder	8
5. Parameter Mutu Ekstrak	12
6. Simplisia	13
7. Ekstraksi dan Ekstrak	13
8. Fraksinasi	15
9. Isolasi Senyawa	16
10. Farmakologi	16
11. Efek Farmakologi	17
B. Kerangka Berfikir	23
BAB III	24
METODOLOGI PENELITIAN	24
A. Desain Penelitian dan Waktu penelitian	24
B. Populasi dan Sampel	24

C. Pengumpulan data	25
D. Analisis Data	25
BAB IV	26
HASIL DAN PEMBAHASAN	26
1. Pengumpulan dan eliminasi jurnal tanaman jeruk purut	26
2. Tinjauan Farmakognosi	28
3. Tinjauan Fitokimia	31
4. Aktivitas Antioksidan Tanaman Jeruk Purut	39
5. Aktivitas Antibakteri Tanaman Jeruk Purut	44
BAB V	46
SIMPULAN DAN SARAN	46
A. Simpulan	46
B. Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47



DAFTAR TABEL

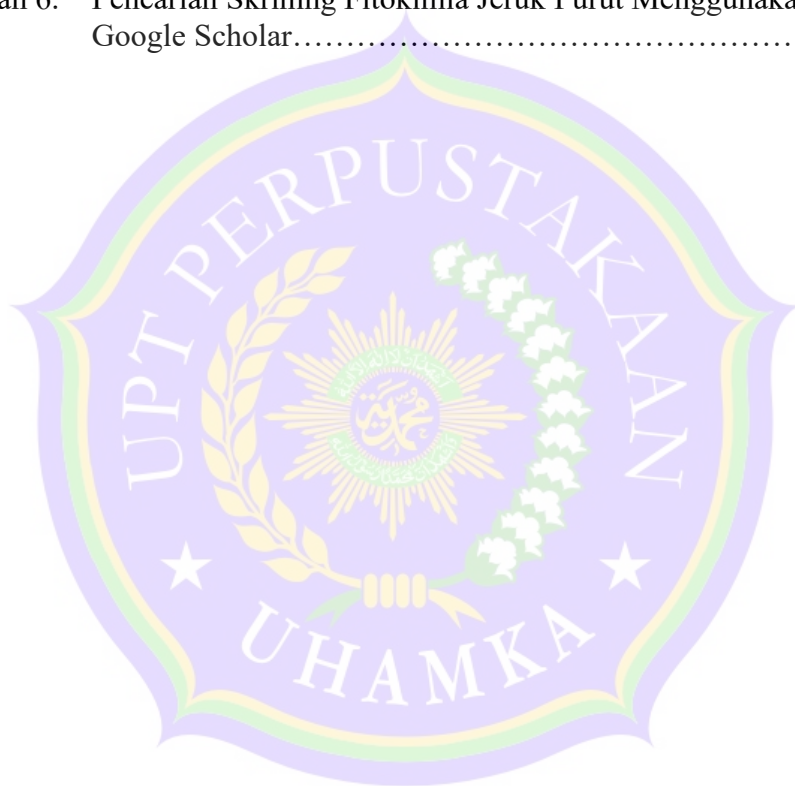
	Hlm
Tabel 1. Klasifikasi antioksidan berdasarkan nilai IC ₅₀ dengan metode DPPH..	18
Tabel 2. Klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri.....	22
Tabel 3. Hasil pengumpulan artiel jeruk purut (<i>Citrus hystrix</i> DC.).....	26
Tabel 4. Hasil Eliminasi artikel jeruk purut (<i>Citrus hystrix</i> DC.).....	27
Tabel 5. Makroskopis tanaman jeruk purut (<i>Citrus hystrix</i> DC.).....	29
Tabel 6. Fragmen sepesifik tanaman jeruk purut (<i>Citrus hystrix</i> DC.).....	30
Tabel 7. Kandungan metabolit sekunder tanaman jeruk purut (<i>Citrus hystrix</i> DC.).....	33
Tabel 8. Komposisi senyawa di dalam minyak atsiri tanaman daun jeruk purut (<i>Citrus hystrix</i> DC.).....	34
Tabel 9. Hasil organoleptis tanaman jeruk purut (<i>Citrus hystrix</i> DC.).....	38
Tabel 10. Hasil parameter mutu ekstrak tanaman jeruk purut (<i>Citrus hystrix</i> DC.).....	38
Tabel 11. Aktivitas antioksidan tanaman jeruk purut (<i>Citrus hystrix</i> DC.).....	39
Tabel 12. Aktivitas antibakteri tanaman jeruk purut (<i>Citrus hystrix</i> DC.).....	44
Tabel 13. Jurnal Yang <i>diReview</i>	52

DAFTAR GAMBAR

	Hlm
Gambar 1. a Buah jeruk Purut , b Pohon jeruk purut.....	6
Gambar 2. Stuktur Flavonoid.....	8
Gambar 3. (a) Struktur Tanin Terkondensasi (b) Struktur Tanin Terhidrolisis.....	9
Gambar 4. Struktur Kafein.....	10
Gambar 5. Struktur Steroid.....	10
Gambar 6. Stuktur Sapoin.....	11
Gambar 7. Struktur Triterpenoid.....	12
Gambar 8. Alat Ekstraksi Maserasi.....	14
Gambar 9. Alat Ekstraksi Perkolasi.....	14
Gambar 10. Alat Ekstraksi destilasi.....	15
Gambar 11. Reaksi DPPH.....	18
Gambar 12. Kerangka berfikir.....	23
Gambar 13. Eliminasi artikel.....	25
Gambar 14. a. Daun utuh masih segar, b. Daun Utuh Kering, c. Permukaan buah segar, d. Permukaan buah kering.....	29
Gambar 15. Gambar 15. Struktur kimia komponen minyak atsiri.....	35

LAMPIRAN

	Hlm
Lampiran 1. Pencarian jeruk purut menggunakan Science Direct.....	56
Lampiran 2. Pencarian Antioksidan Jeruk purut Menggunakan Google Scholar	56
Lampiran 3. Pencarian Antioksidan <i>Citrus hystrix</i> DC Menggunakan Google Scholar.....	57
Lampiran 4. Pencarian Skrining Fitokimia Jeruk Purut Menggunakan Google Scholar.....	57
Lampiran 5. Pencarian Antioksidan <i>Citrus hystrix</i> DC Menggunakan Pubmed.....	58
Lampiran 6. Pencarian Skrining Fitokimia Jeruk Purut Menggunakan Google Scholar.....	58



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan suatu negara, yang terdiri dari banyak pulau dan berlokasi di wilayah tropis, terletak di tengah dua benua (Asia dan Australia), dan dua samudra (Hindia dan Pasifik). Indonesia terdiri dari ribuan pulau, dengan garis pantai yang mencapai luas sekitar 95.181 km. Dengan luas wilayah 9 juta km² terdiri dari 2 juta km² wilayah daratan dan 7 juta km² wilayah laut. Kehidupan yang ada di dalamnya sangatlah beragam. Di Indonesia, terdapat sekitar 20.000 spesies tumbuhan berbunga, yang menjadikan negara ini sebagai urutan ketujuh terbesar di dunia dalam hal jumlah spesies. Sekitar 40% dari tumbuhan tersebut merupakan tumbuhan endemik atau tumbuhan yang hanya dapat ditemukan di Indonesia. (Kusmana, *et. al.*, 2015). Keanekaragaman hayati di Indonesia begitu melimpah sehingga dapat dimanfaatkan sebagai tumbuhan obat. Meskipun Indonesia memiliki hutan primer yang masih terjaga dengan luas yang signifikan, hoganya sekitar 9600 spesies tumbuhan, yang diketahui memiliki khasiat sebagai bahan obat. Sayangnya, baru sekitar 200 spesies yang telah dimanfaatkan, sebagai bahan baku untuk obat tradisional (Nugroho, 2017).

Salah satu tanaman yang memiliki khasiat sebagai obat tradisional yang banyak ditanam oleh masyarakat di perkarangan maupun di kebun adalah jeruk purut (*Citrus hystrix* DC.). Jeruk purut merupakan tanaman perdu, buah berbentuk bulat dengan tonjolan, permukaan kulit yang kasar dan tebal serta mengeluarkan aroma yang khas dari buah jeruk purut yang mempunyai kandungan kimia seperti polifenol, flavonoid, dan saponin (Hidayati, 2020). Tanaman jeruk purut berasal dari genus *Citrus* yang menghasilkan minyak atsiri yang terdapat pada buah, dan daunnya selain itu juga digunakan sebagai bumbu penyedap pada masakan. Banyak penelitian yang telah dilakukan yang membuktikan aktivitas jeruk purut sebagai antioksidan, antibakteri, hepatoprotektif, kardiovaskular, antitumor, dan antiviral (Jamaluddin & Pulungan, 2017).

Antioksidan adalah zat yang memiliki kemampuan untuk menghilangkan, membersihkan, dan melawan dampak-dampak negatif yang disebabkan oleh radikal bebas. Dalam melawan ancaman radikal bebas, baik yang berasal dari

faktor eksternal maupun internal, tubuh manusia telah mengembangkan sistem antioksidan yang terdiri dari tiga kelompok berbeda. Antioksidan primer merupakan jenis antioksidan yang berfungsi untuk mencegah terbentuknya radikal bebas lebih lanjut. Menurut Winarsih (2007), antioksidan memiliki kemampuan untuk menyeimbangkan molekul radikal bebas dengan mengisi kekurangan yang ada pada molekul tersebut. Berdasarkan penelitian Nurhayati dkk. (2022), menyatakan bahwa dalam penelitian tersebut, fraksi n-heksan dan fraksi kloroform dari ekstrak etanol daun jeruk purut memiliki aktivitas antioksidan yang rendah, dengan nilai IC_{50} masing-masing sebesar $9870,36 \pm 1,55$ dan $9713,30 \pm 0,70 \mu\text{g/ml}$. Penelitian yang dilakukan oleh Puspitasari dkk. (2019) menunjukkan bahwa perasan jeruk purut memiliki kemampuan yang sangat efektif untuk melawan radikal bebas sebagai antioksidan. Hasil uji aktivitas antioksidan perasan jeruk purut memperoleh nilai IC_{50} sebesar $67,92 \pm 1,75 \text{ ppm}$.

Antimikroba adalah bahan atau senyawa yang memiliki kemampuan untuk menghambat perkembangan mikroorganisme dengan cara mengganggu proses metabolisme mikroba (Bauman, 2018). Pada penelitian Yuliyani dkk. (2011), kandungan minyak atsiri yang terdapat pada daun jeruk purut mampu menghambat pertumbuhan dan membunuh *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 1%, dan merupakan konsentrasi terkecil yang mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* sehingga konsentrasi tersebut dinyatakan KHM. Penelitian Nasrullah dkk. (2017) menunjukkan bahwa minyak atsiri kulit buah, ranting dan daun jeruk purut masing-masing memiliki nilai diameter zona hambat terhadap *Klebsiella pneumonia* ATCC sebesar 5,14–11,62; 2,57–8,55; dan 2,36–40 mm. Konsentrasi minyak atsiri kulit buah jeruk purut tidak berpengaruh terhadap besarnya penghambatan pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumonia* ATCC. Pada minyak atsiri ranting dan kulit buah jeruk dengan konsentrasi 300 μl memberikan nilai hambat nilai rata-rata zona hambat masing-masing sebesar 8,55 dan 11,62 mm. Pada minyak atsiri daun jeruk purut konsentrasi 500 μl memberikan nilai rerata zona hambat terbesar sebesar 2,36 mm (Nasrullah dkk., 2017).

Farmakognosi digunakan dalam proses standarisasi untuk memastikan kualitas dan jumlah bahan awal yang dibutuhkan dalam produk herbal, agar

produk tersebut dapat memenuhi standar keamanan dan kualitas yang ditetapkan. Simplisia dan ekstrak farmakognosi merupakan awal yang penting dalam menentukan kualitas sebuah produk. Farmakognosi mencakup elemen pengamatan secara kasar, pengamatan secara detail menggunakan mikroskop, dan identifikasi senyawa kimia yang terkandung dalam tumbuhan.

Studi literatur adalah cara untuk menyelesaikan persoalan dengan menelusuri sumber-sumber tulisan yang pernah dibuat sebelumnya. Penelitian tentang farmakognosi, fitokimia, antioksidan dan antibakteri sudah banyak dilakukan sehingga memiliki data yang cukup banyak, namun belum dihimpun dalam satu tulisan ilmiah, sehingga penulis akan melakukan kajian pustaka, terkait kandungan kimia, tinjauan farmakognosi, aktivitas antioksidan dan antibakteri yang dimiliki tanaman jeruk purut.

B. Permasalahan Penelitian

Jeruk purut memiliki beberapa kandungan kimia dan efek farmakologi seperti antioksidan dan antibakteri. Maka dengan ini permasalahan yang ada dalam penelitian ini berupa kajian literatur adalah:

1. Apa saja kandungan kimia dan tinjauan farmakognosi yang ada pada jeruk purut?
2. Bagaimana aktivitas antioksidan dan antibakteri yang dimiliki tanaman jeruk purut?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengulas farmakognosi dan kandungan kimia apa saja yang dimiliki jeruk purut.
2. Mengulas aktivitas antioksidan dan antibakteri yang ada pada jeruk purut.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian berupa kajian literatur ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai perkembangan tanaman jeruk purut yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan, antibakteri dan senyawa kimia yang terkandung serta tinjauan farmakognosi dalam tanaman jeruk purut sehingga memperkaya data ilmiah obat tradisional.

DAFTAR PUSTAKA

- Aran, D.H., Mariani, Y. and Yusro, F. (2021a). Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) dan Bioaktivitasnya Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*, *Bioma: Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*, 6(1), pp. 1–10, <https://doi.org/10.32528/bioma.v6i1.3221>
- Aran, D.H., Mariani, Y. and Yusro, F. (2021b). Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) dan Bioaktivitasnya Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*, *Bioma: Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*, 6(1), pp. 1–10, <https://doi.org/10.32528/bioma.v6i1.3221>
- Arfania, M. (2017). Telaah Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Jeruk, *PharmaXplore Jurnal Ilmu Farmasi ISSN: 2527-5801*, 2(2), pp. 131–135. <https://doi.org/10.36805/jpx.v2i2.323>
- Azmir, J., Zaidul, I. S. M., Rahman, M. M., Sharif, K. M., Mohamed, A., Sahena, F., Omar, A. K. M. (2013). Techniques for extraction of bioactive compounds from plant materials: A review. *Journal of Food Engineering*, 117(4), 426–436. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2013.01.014>
- Bauman, R.W. (2018). *Micro Biology*. Benjamin Cummings. Boston
- Darsono, F.L., Soegianto, S., Jessica, M.A. (2022). Study Efektivitas Ekstrak Kental Kulit Buah Jeruk Purut Terstandar (*Citrus hystrix*) Sebagai Antioksidan dan Antijerawat, *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 8(1), pp. 59–69, <https://doi.org/10.21776/ub.pji.2022.008.01.6>.
- Denyer, S.P., Hodges, N., Gorman, S.P., (2011). *Hugo and Russell's Pharmaceutical Microbiology*. Wiley Blackwell. New york
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Fadhly, E., Kusriani, D., & Fachriyah, E. (2015). Isolasi, Identifikasi Senyawa Alkaloid dari Daun *Rivina humilis* L. serta Uji Sitotoksik Menggunakan Metode BSLT (Brine Shrimp Lethality Test, *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 18(2), 67-72. <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/ksa>
- Hakim, R.J., Mulyani, Y. & Hendrawati, T.Y. (2019). Pemilihan Bagian Tanaman Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC) Potensial Sebagai Minyak Essensial Aromaterapi Hasil Proses Maserasi dengan Metode Analytical Hierarkhi Process (AHP). *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 8 (1), pp. 1–7.

- Hesturini, R.J., Basuki, D.R. and Hardini, P. (2023). Potensi Analgesik Ekstrak Etanol Kulit Dan Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC), *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 16(2), pp. 2580–135. <https://doi.org/10.48144/jiks.v16i2.1552>
- Hidayati, S. (2020). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Anthelmintik Infus Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Terhadap *Ascaridia galli*, *Jurnal Inovasi Farmasi Indonesia (JAFI)*, 1(2), p. 95. <https://doi.org/10.30737/jafi.v1i2.901>.
- Indijah, S.W., & Fajri, P. (2016). *Farmakologi*. Kementerian Kesehatan RI.
- Jamaluddin, N. & Pulungan, M.H. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC) terhadap *Klebsiella pneumoniae* ATCC Antibacterial Activity Test of Kaffir Lime (*Citrus hystrix* DC) Essential Oil Against *Klebsiella pneumoniae* ATCC. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri* 6(2), 61–66. <https://doi.org/10.21776/ub.industria.2017.006.02.1>
- Juliantina, F., Citra, D. A., Nirwani, B., Nurmasitoh, T., & Bowo, E.T. (2009). Manfaat Sirih Merah (*Piper crocatum*) Sebagai Agen Anti Bakterial Terhadap Bakteri Gram Positif Dan Bakteri Gram Negatif. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Indonesia*, Vol. (1), 12-20.
- Kementerian Kesehatan RI (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kurniawati, I. F., & Sutoyo, S. (2021). Review Artikel: Potensi Bunga Tanaman Sukun (*Artocarpus Altilis* [Park. I] Fosberg) Sebagai Bahan Antioksidan Alami, *Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences*. 60-65.
- Kusmana, C. and Hikmat, A. (2015). The Biodiversity of Flora in Indonesia, *Journal of Natural Resources and Environmental Management*. 187–198. Available at: <https://doi.org/10.19081/jpsl.5.2.187>.
- Lestari, S., Jayuska, A., and Indrayani, Y. (2015). Bioaktivitas Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes* sp.). *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. Vol. (4), 83–88.
- Maimunah, S., Rayhana, R. and Silalahi, Y.C.E. (2020). Antibacterial Activity Extract of Leaves of Kaffir Lime (*Citrus hystrix* DC) Againsts of *Staphylococcus aureus* Bacteria. *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*, 6(2), pp. 129–138. <https://doi.org/10.36987/jpbn.v6i2.1767>
- Mulyadi, M. and Ria, P. (2017). Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Kadar Sampel Alang-Alang (*Imperata cylindrica*) dalam Etanol Melalui Metode Difusi Cakram. *Jurnal Kimia*

Sains dan Aplikasi, 20(3), pp. 130–135.
<https://doi.org/10.14710/jksa.20.3.130-135>

- Muthia, R., Saputri, R., & Verawati, S.A. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Buah Mundar (*Garcinia forbesii* King.) Menggunakan Metode DPPH (2, 2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil). *Jurnal Pharmascience*, 6(1), 74-82. DOI: <http://dx.doi.org/10.20527/jps.v6i1.6079>
- Noer, S., Pratiwi, R. D., Gresinta, E. (2018). Penetapan Kadar Senyawa Fitokimia (Tanin, Saponin Dan Flavonoid Sebagai Kuersetin) Pada Ekstrak Daun Inggu (*Ruta angustifolia* L.). *Jurnal Ilmu-ilmu MIPA*. ISSN, 2503-2364. doi: 10.20885/eksakta.vol18.iss1.art3
- Novita, W. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Daun Sirih (*Piper Betle* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* Secara In Vitro. *Jambi Medical Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*. <https://doi.org/10.22437/jmj.v4i2.3579>
- Nugroho, A.W. (2017). Review: Konservasi Keanekaragaman Hayati Melalui Tanaman Obat Dalam Hutan Di Indonesia Dengan Teknologi Farmasi: Potensi Dan Tantangan. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 1(7), pp. 377–383. <https://doi.org/10.25026/jsk.v1i7.71>
- Nur, S., Baitanu, J. A., dan Gani, S. A. (2019). Pengaruh Tempat Tumbuh dan Lama Penyulingan secara Hidrodestilasi terhadap Rendemen dan Profil Kandungan Kimia Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum canum Sims* L.). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 363–367. <https://doi.org/10.33096/jffi.v6i2.507>.
- Nurhayati, N., Qonitah, F. and Ahwan, A. (2022). Aktivitas Antioksidan Fraksi N-Heksan Dan Fraksi Kloroform Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D.C) Dengan Metode FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power). *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*. 84. <https://doi.org/10.31764/lf.v3i1.7457>.
- Mayasari, D., Jayuska, A., and Wibowo, M. A. (2013). Pengaruh Variasi Waktu dan Ukuran Sampel terhadap Komponen Minyak Atsiri dari Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC.). *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 2(2), pp. 74–77.
- Mazuka M.O.D., Danimasyotu, A.A, and Iswarin, S. (2018) ‘Uji Antioksidan Etosom Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D . C .) sebagai Anti Penuaan Kulit dengan Metode DPPH Antioxidant Test of Ethosome Kaffir Lime Leaves (*Citrus hystrix* D . C .) Extract as Skin Anti-Aging with DPPH Method’, *Pharmaceutical Journal of Indonesia*. 39–44.
- Parwata, M.O.A. (2016). *Bahan Ajar Antioksidan Kimia Terapan Progam*. EGC. Jakarta.

- Puspitasari, A.D., Sumantri. (2019). Aktivitas Antioksidan Perasan Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) dan Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Menggunakan metode ABTS. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*. 23(2), 48–51. <https://doi.org/10.20956/mff.v23i2.6978>
- Qonitah, F. and Ahwan, A. (2019). Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Fenolik Total Fraksi N-Heksan dan Kloroform Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*). *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*. 99–102. <https://doi.org/10.33096/jifa.v11i2.542>
- Redha, A. (2013). *Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif Dan Peranannya Dalam Sistem Biologis*. Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Pontianak press, Pontianak
- Rukmana, F., Harjanti, R., Wibawa, D. (2019). Aktivitas Antibakteri Kombinasi Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L .) dan Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D . C .) terhadap *Escherichia coli* ATCC 25922 Antibacterial Activity of Essential Oil of Basil Leaves (*Ocimum basilicum* L .). *Jurnal Biomedika*. <https://doi.org/10.31001/biomedika.v12i2.611>
- Milala, S.C., Nasution M.P., (2023). Uji Antibakteri Formulasi Sediaan Hand Soap Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus Hystrix* DC) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Journal of Health and Medical Science*. 88–100. <https://doi.org/10.51178/jhms.v2i2.1263>
- Sari, A.K. and Ayati, R. (2018). Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D . C) dengan Metode DPPH (1 , 1-diphenyl-2- picrylhydrazyl). *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*. 69–74. ISSN 2598-2095. <https://www.journal.umbjm.ac.id/index.php/jcps/article/view/133>
- Simanjuntak, T.O., Mariani, Y., Yusro, F. (2021). Komponen Kimia Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) dan Bioaktivitasnya Terhadap Bakteri *Salmonella typhi* dan *Salmonella typhimurium*. *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*. 7–14. <http://dx.doi.org/10.31942/ce.v6i1.4410>
- Sudarmadji. (2003). *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberti. Yogyakarta
- Suhartati, T., Astri Rahayu, H. (2015). Isolasi, Elusidasi Struktur, Dan Uji Bioaktivitas Senyawa Steroid Dari Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*). *Jurnal Semirata*. 9-15.
- Suryelita, S., Etika, S. B., & Kurnia, N.S. (2017). Isolasi Dan Karakterisasi Senyawa Steroid Dari Daun Cemara Natal (*Cupressus funebris* Endl.). *Jurnal Berkala Ilmiah Bidang MIPA*. E-ISSN: 2549- 7464. 86-94. <https://doi.org/10.24036/eksakta/vol18-iss01/23>
- Syarif, S., Kosman, R. and Inayah, N. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.) dengan Metode FRAP. *Jurnal Ilmiah*

- As-Syifaa*. 26–33. <https://doi.org/10.33096/jifa.v7i1.18>.
- Wahyuni, I. M. D., Muktiani, A., Christianto, M. (2014). Penentuan Dosis Tanin Dan Saponin Untuk Defaunasi Dan Peningkatan Fermentabilitas Pakan. *JITP*, 3(3), 133-140.
- Wahyuni, D., Mawardika, H., Riski, W.A. (2023). Karakterisasi Makroskopis Dan Mikroskopis Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC) Sebagai Bahan Alam Berkhasiat Obat. *Jurnal Sains dan Terapan*. E-ISSN: 2809–7750. <https://doi.org/10.57218/juster.v2i2.587>
- Wahyudi. (2013). *Buku Pegangan Hasil Hutan Bukan Kayu*. Pohon Cahaya, Yogyakarta.
- Warsito, Noorhamdani, Sukardi, Suratmo. (2017). Aktivitas Antioksidan dan Antimikroba Minyak Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC.) dan Komponen Utamanya. *Journal of Enviromental Engineering and Sustainable Technology*. 13–18. <https://doi.org/10.21776/ub.jeest.2017.004.01.3>
- Willian, N. and Pardi, H. (2022). *Bahan Ajar Pemisahan Kimia*, NBER Working Papers.
- Winarsih, H. (2007) *Antioksidan Alami & Radikal Bebas*. Kansinus, Jakarta.
- Yati, T. (2018). Karakterisasi Morfologi Daun dan Anatomi Stomata pada Beberapa Species Tanaman Jeruk (*Citrus* sp). *Jurnal Agribisnis Perikanan*. 85-90. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.11.2.85-90>
- Yuliyani, R., Indrayudha. P., Rahmi, S.S. (2011). Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (*Citrus hystix*) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherchia coli*. *Jurnal Farmasi Indonesia*. 12(2), 50-54.