



**ULASAN KANDUNGAN KIMIA SERTA AKTIVITAS ANTIBAKTERI  
DAN ANTIOKSIDAN TANAMAN JERUK PURUT (*Citrus hystrix* D.C)**

**Skripsi**

**Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi**

**Oleh:**

**Risma Nurmalasari**

**1704015145**




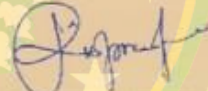

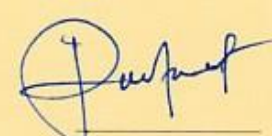


**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA  
2021**

Skripsi dengan Judul  
**ULASAN KANDUNGAN KIMIA SERTA AKTIVITAS ANTIBAKTERI  
DAN ANTIOKSIDAN TANAMAN JERUK PURUT (*Citrus hystrix* D.C)**

Tefah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:

**Risma Nurmalasari, NIM 1704015145**

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua		
<u>Wakil Dekan I</u> <b>Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.</b>		<u>14/5<sup>22</sup></u>
<u>Penguji I</u> <b>apt. Vera Ladeska, M.Farm.</b>		<u>09-02-2022</u>
<u>Penguji II</u> <b>Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm.</b>		<u>26-01-2022</u>
<u>Pembimbing I</u> <b>Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.</b>		<u>15-12-2021</u>
<u>Pembimbing II</u> <b>apt. Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc.</b>		<u>05-04-2022</u>
 Mengetahui :		
<u>Ketua Program Studi</u> <b>Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.</b>		<u>9/4/2022</u>

Dinyatakan Lulus pada Tanggal **1 Desember 2021**

## ABSTRAK

### ULASAN KANDUNGAN KIMIA TANAMAN JERUK PURUT (*Citrus Hystrix D.C*) SEBAGAI ANTIBAKTERI DAN ANTIOKSIDAN

Risma Nurmalasari  
1704015145

Jeruk purut (*Citrus Hystrix D.C*) merupakan salah satu jenis tanaman yang sering dimanfaatkan sebagai bumbu dapur dan obat tradisional. Penelitian ini bertujuan mengkaji dan mengumpulkan data tanaman jeruk purut dari kandungan senyawa dan aktivitas farmakologi sehingga diharapkan dapat memberikan informasi peluang bagi pengembangan obat baru. Metode penelitian yang digunakan merupakan ulasan berupa studi pustaka menggunakan teknik *narrative review*. Hasil ulasan artikel ini menunjukkan bahwa tanaman jeruk purut memiliki kandungan senyawa metabolit primer seperti glikosida, karbohidrat dan gula serta senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, fenol, terpen dan steroid. Hasil isolasi jeruk purut mengandung senyawa agrostophillinol, furanocoumarin, flavonol, histrixarin dan (+)-hopeyhopin. Daun dan buah jeruk purut memiliki potensi antibakteri gram positif dan negatif serta daun dan buah jeruk purut memiliki aktivitas antioksidan baik dengan pengujian DPPH dan FRAP. Kandungan kimia utama pada tanaman ini adalah sitronellal dan limonen.

**Kata Kunci:** Jeruk Purut, *Citrus hystrix D.C*, Antioksidan, Antibakteri, Sitronellal, Limonen.

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis memanjatkan kepada Allah SWT, atas berkat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul “**ULASAN KANDUNGAN KIMIA SERTA AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN ANTIOKSIDAN TANAMAN JERUK PURUT (*Citrus hystrix* D.C)**”.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana farmasi pada fakultas Farmasi dan Sains (FFS) Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.HAMKA, Jakarta. Pada kesempatan yang baik ini, penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak apt. Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan Fakultas FFS UHAMKA
2. Ibu apt. Dr. Rini Prastiwi, M.Si., selaku pembimbing utama dan bapak apt. Landyyun Rahmawan, M.Sc., selaku pembimbing kedua yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
3. Ibu apt. Rahmah Elfiyani, M.Farm., terimakasih atas bimbingan dan nasihatnya selaku Pembimbing Akademik, dan para dosen yang telah memberikan ilmu dan masukkan-masukkan yang berguna selama kuliah dan selama penulisan skripsi ini.
4. Pimpinan dan seluruh staf kesekretariatan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini, serta staf gudang Farmasi yang telah banyak membantu dalam penelitian.
5. Orangtua tercinta, terimakasih atas do'a dan dorongan semangat kepada penulis, baik moril maupun materi, serta kepada kakak dan adik tercinta yang banyak memberikan dukungan kepada penulis.
6. Teman-teman seangkatan 2017 yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dalam hal materi perkuliahan semasa dikelas.
7. Teman-teman saya, Ira, Reni, Rafik yang telah membantu saya dalam hal kesulitan pada materi perkuliahan maupun dorongan semangatnya.
8. Sahabat-sahabat saya, Nurul, Iska, Elsa, Zafnat dan Noer terimakasih dorongan semangatnya.

Penulis ini 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, November 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

	Hlm.
<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
A. Tinjauan Pustaka	4
1. Klasifikasi Jeruk Purut	4
2. Nama Lain Jeruk Purut	4
3. Morfologi	4
4. Senyawa Metabolit	5
5. Aktivitas Antibakteri	12
6. Aktivitas Antioksidan	12
7. <i>Literature Review</i>	13
B. Kerangka Berpikir	16
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>17</b>
A. Jenis Penelitian	17
B. Waktu dan Tempat Penelitian	17
C. Teknik Pengumpulan Sampel	17
D. Teknik Penyaringan Sampel	18
E. Alur Penelitian	18
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>19</b>
A. Hasil Pencarian Pustaka	19

B. Hasil Penelitian Fitokimia	21
1. Kandungan Senyawa Metabolit Jeruk Purut	21
2. Senyawa yang Diisolasi Dari Jeruk Purut	24
C. Hasil Penelitian Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan	28
1. Aktivitas Antibakteri	28
2. Aktivitas Antioksidan	34
D. Data Tambahan Jeruk Purut	38
1. Pemanfaatan Jeruk Purut di Masyarakat	38
2. Prospek Tanaman Jeruk Purut	39
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	40
A. Simpulan	40
B. Saran	40
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	41





## DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Perbedaan <i>Narrative Review</i> dan <i>Systematic Review</i>	16
Tabel 2. Kandungan Senyawa Jeruk Purut	21
Tabel 3. Senyawa yang Diisolasi dari Jeruk Purut	24
Tabel 4. Aktivitas Antibakteri Gram Positif Jeruk Purut	29
Tabel 5. Klasifikasi Respon Zona Hambat Antibakteri	30
Tabel 6. Aktivitas Antibakteri Gram Negatif Jeruk Purut	32
Tabel 7. Aktivitas Antioksidan Jeruk Purut	35
Tabel 8. Klasifikasi Nilai IC <sub>50</sub> Aktivitas Antioksidan	36



## DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Tanaman Jeruk Purut	5
Gambar 2. Lintasan Biosintesis Metabolit di dalam Tanaman	6
Gambar 3. Struktur Fenol	7
Gambar 4. Struktur Flavonoid	8
Gambar 5. Struktur Alkaloid (a) kuinolon,(b) isokuinolon	8
Gambar 6. Struktur Tanin Terhidrolisis Asam galat	9
Gambar 7. Struktur Terpenoid (isopren)	10
Gambar 8. Struktur Monoterpen (sitronelal)	11
Gambar 9. Struktur Seskuiterpen bisiklik ( $\alpha$ -Kadinen)	11
Gambar 10. 1,2-siklopentanaperhidrofenantren	11
Gambar 11. Skema Kerangka Berpikir Penelitian	16
Gambar 12. Diagram Alur Pencarian Ulasan Artikel	20
Gambar 13. Struktur Kimia Agrostophilinol	22
Gambar 14. Struktur Golongan Flavonoid, (a) Flavanon dan (b) Flavon	25
Gambar 15. Senyawa Furanocoumarin, (a) 6',7-dihidroksibergamottin dan (b) oxypeucedanin hidrat	26
Gambar 16. Struktur Senyawa Akar Jeruk Purut, (a) histrixarin, (b) (+)-hopeyhopin, (c) hystrolinon dan (d) hystroxene-I	27
Gambar 17. Reaksi DPPH Dengan Antioksidan	37



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tanaman jeruk purut yang memiliki nama latin *Citrus hystrix* D.C merupakan salah satu tanaman spesies *Citrus* yang dari daerah asalnya dari daratan Cina. Menurut seorang ahli botani dari Soviet, Nikolai Ivanovich Vavilov melaporkan tanaman jeruk purut merupakan berasal dari kawasan Indo-Malaya yang meliputi Indo-Cina, Malaysia, Indonesia, dan Filipina dan negara Asia Tenggara lainnya (Rukmana, 2003).

Di Indonesia, air perasan jeruk dan kulit jeruk purut banyak digunakan dalam pengobatan tradisional seperti dijadikan jamu, masyarakat menggunakan air perasan dan kulit buah jeruk purut untuk mengobati sakit perut akibat dispepsia dan gigitan serangga. Di Semenanjung Malaysia, buah dan daunnya juga digunakan untuk membersihkan rambut dengan cara buahnya dibelah dua dan parutan kulitnya dioleskan di kepala atau seluruh buahnya direbus dan dijadikan sampo (Lim, 2012). Daun jeruk purut dapat digunakan untuk mengobati flu, batuk dan sembelit (Wongpornchai, 2012).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan bahwa jeruk purut mengandung komponen senyawa aktif seperti flavonoid, tanin, alkaloid, terpenoid dan steroid, saponin (Irawaty & Ayucitra, 2018). Flavonoid merupakan senyawa utama yang terkandung didalam jeruk purut (Devy *et al.*, 2010). Flavonoid adalah senyawa polifenol yang memiliki aktivitas farmakologis seperti sebagai antioksidan, anti-inflamasi, anti-tumor, anti-virus, antimikroba dan antiplatelet (Harismah & Chusniatun, 2016).

Selain itu, jeruk purut juga mengandung minyak atsiri di beberapa bagian yaitu daun, ranting, kulit buah dan sari buah (Warsito *et al.*, 2018) yang memiliki efektivitas farmakologis antara lain menghambat sel kanker (Tunjung *et al.*, 2015), linalool, sitronellal, sitronellol sebagai biolarvasida (Lestari, 2016), sitronellal sebagai antibakteri dan antioksidan (Budiarto *et al.*, 2021), flavonoid dan fenolik sebagai antioksidan dan antidiabetes (Abirami *et al.*, 2014) dan sebagai hepatoprotektif (Abirami *et al.*, 2015).

Penyakit infeksi merupakan suatu penyakit yang disebabkan karena adanya mikroba patogen. Salah satu penyebab penyakit infeksi adalah bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Infeksi sering kali membahayakan hidup manusia. Pengobatan infeksi yang disebabkan oleh bakteri dapat diatasi dengan antibiotik atau antibakteri. Dalam bidang kesehatan, senyawa antioksidan juga memiliki peranan yang sangat penting. Senyawa antioksidan telah dibuktikan secara ilmiah untuk mengurangi resiko penyakit-penyakit kronis, seperti kanker dan jantung coroner (Purwanto *et al.*, 2017).

Berdasarkan uraian diatas, artikel-artikel penelitian yang telah terpublikasi mengenai kandungan kimia dan aktivitas farmakologi tanaman jeruk purut yang dapat dikembangkan menjadi sumber pengobatan, maka peneliti ingin mengulas hasil data penelitian tanaman jeruk purut ini dalam bentuk *narrative review* untuk mendapatkan penjabaran lebih rinci dengan meninjau kandungan kimia serta aktivitas farmakologinya dari tanaman jeruk purut.

## **B. Permasalahan Penelitian**

Berdasarkan hasil uraian latar belakang, sehingga didapatkan rumusan masalah penelitian yaitu bagaimana cara merangkum dan mengulas kembali artikel hasil penelitian sebelumnya sehingga menjadi bentuk tulisan ilmiah mengenai tanaman jeruk purut dalam bentuk *narrative review*?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan hasil uraian latar belakang, sehingga didapatkan tujuan penelitian yaitu untuk membuat dan mengulas kembali terkait tanaman jeruk purut dalam bentuk *narrative review* di bidang ilmu fitokimia dan farmakologi sehingga dapat bermanfaat sebagai perkembangan tanaman jeruk purut untuk dijadikan bahan baku tanaman obat.

#### **D. Manfaat Penelitian**

##### 1. Manfaat Bagi Peneliti

Penelitian ulasan artikel ini dilakukan sebagai tugas akhir serta sebagai peluang sumber informasi ilmiah bagi peneliti terkait tanaman jeruk purut yang dirangkum menjadi sebuah ulasan artikel dalam bentuk *narrative review*.

##### 2. Manfaat Bagi Mahasiswa dan Masyarakat

Hasil penelitian ini juga dapat diharapkan memberikan manfaat untuk masyarakat dan mahasiswa untuk meneliti serta menjadikan perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan beserta teknologi sebagai bahan baku tanaman obat.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abirami, A., Nagarani, G., & Siddhuraju, P. 2014. In vitro antioxidant, anti-diabetic, cholinesterase and tyrosinase inhibitory potential of fresh juice from *Citrus hystrix* and *C. maxima* fruits. Dalam : *Jurnal Food Science and Human Wellness*. 3(1) Hlm. 16–25. <https://doi.org/10.1016/j.fshw.2014.02.001>
- Abirami, A., Nagarani, G., & Siddhuraju, P. 2015. Hepatoprotective effect of leaf extracts from *Citrus hystrix* and *C. maxima* against paracetamol induced liver injury in rats. Dalam: *Jurnal Food Science and Human Wellness*. 4(1). Hlm. 35–41. <https://doi.org/10.1016/j.fshw.2015.02.002>
- Addi, M., Elbouzidi, A., Abid, M., Tungmunnithum, D., Elamrani, A., & Hano, C. 2022. An Overview of Bioactive Flavonoids from Citrus Fruits. Dalam: *Jurnal Applied Science*. 12(29). Hlm. 1–15.
- Aksara, R., Musa, W. J. A., & Alio, L. 2013. Identifikasi Senyawa Alkaloid Dari Ekstrak Metanol Kulit Batang Mangga (*Mangifera indica* L). Dalam: *Jurnal Entropi*. 8(1). Hlm. 514–519.
- Anam, C., Agustini, T. W., & Romadhon. 2014. Pengaruh Pelarut yang Berbeda pada Ekstraksi *Spirulina platensis* Serbuk Sebagai Antioksidan dengan Metode Soxhletasi. Dalam: *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 3. Hlm. 106–112.
- Anuchapreeda, S., Anzawa, R., Viriyaadhammaa, N., Neimkhum, W., Chaiyana, W., Oknogi, S., & Usuki, T. 2020. Isolation and biological activity of agrostophillinol from kaffir lime (*Citrus hystrix*) leaves. Dalam: *Jurnal Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*. 30(14). Hlm. 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.bmcl.2020>.
- Aran, D. H., Mariani, Y., & Yusro, F. 2021. Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) dan Biaktivitasnya Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Dalam: *Jurnal Biologi Dan Pembelajaran Biologi*. 6(1). Hlm. 1–10. <https://doi.org/10.32528/bioma.v6i1.3221>
- Arfiana, M. 2017. Telaah Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC) Di Kabupaten Karawang. Dalam: *Pharma Xplore Jurnal Ilmu Farmasi*. 2(2). Hlm. 131–135.
- Arifin, B., & Ibrahim, S. 2018. Struktur, Bioaktivitas Dan Antioksidan Flavonoid. Dalam: *Jurnal Zarah*. 6(1). Hlm: 21–29.
- Ariyani, H., Nazemi, M., Hamidah, & Kurniati, M. 2018. Uji Efektivitas Antibakteri Kulit Limau Kuit (*Citrus Hystrix* DC) Terhadap Beberapa Bakteri. Dalam: *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*. 2(1). Hlm. 136–141.
- Astriani, N. K., Chusniasih, D., & Marcellia, S. 2021. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Terhadap Bakteri *Escherichia*

- coli* dan *Staphylococcus aureus*. Dalam: *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*. 8(3). Hlm. 291–301.
- Aziz, Z., & Djamil, R. 2013. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Dari Fase n-Butanol Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* .DC). Dalam: *Seminar POKJANAS TOI ke- 44*, Palembang. Hlm. 1–5.
- Balouiri, M., Sadiki, M., & Ibsouda, S. K. 2016. Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. Dalam: *Journal of Pharmaceutical Analysis*. 6(2). Hlm. 71–79. <https://doi.org/10.1016/j.jpha.2015.11.005>
- Bintoro, A., Ibrahim, A. M., & Situmeang, B. 2017. Analisis Dan Identifikasi Senyawa Saponin Dari Daun Bidara (*Zhizipus mauritania* L.). Dalam: *Jurnal ITEKIMA*. 2(1). Hlm. 84–94.
- Bota, W., Martosupono, M., & Rondonuwu, F. S. 2015. Potensi Senyawa Minyak Sereh Wangi (*Citronella Oil* ) Dari Tumbuhan *Cymbopogon nardus* L . Sebagai Agen Antibakteri. Dalam: *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi*. 1. Hlm. 1–8.
- Budiarto, R., Poerwanto, R., Santosa, E., & Efendi, D. 2021. *Preliminary Study on Antioxidant and Antibacterial Activity of Kaffir Lime (Citrus hystrix DC) Leaf Essential Oil*. Dalam: *Jurnal Research in Science and Technology*. 01(02). Hlm. 58–65.
- Dalimunthe, C. A., Sembiring, Y. R. V., Andriyanto, M., Siregar, T. H., Darwis, H. S., & Barus, D. A. 2016. Identifikasi dan Uji Metabolit Sekunder Bangun-Bangun (*Coleus amboinicus*) Terhadap Penyakit Jamur Akar Putih (*Rigidoporus microporus*) Di Laboratorium. Dalam: *Jurnal Penelitian Karet*. 34(2). Hlm. 189–200.
- Darma, W., & Marpaung, M. P. 2020. Analisis Jenis Dan Kadar Saponin Ekstrak Akar Kuning (*Fibraurea chloroleuca* Miers). Dalam: *Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*3(1). Hlm. 51–59.
- Deberardinis, R. J., & Thompson, C. B. 2012. *Review Cellular Metabolism and Disease: What Do Metabolic Outliers Teach Us ?*. Dalam: *Jurnal Cell*. 148(6). Hlm. 1132–1144. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2012.02.032>
- Devy, N.F., Yulianti, F., & Andrini. 2010. Kandungan Flavonoid dan Limonoid pada Berbagai Fase Pertumbuhan Tanaman Jeruk Kalamondin (*Citrus mitis* Blanco) dan Purut (*Citrus hystrix* DC). Dalam: *Journal of Horticultural*. 20(4). Hlm. 360–367.
- Dhurhania, C. E., & Novianto, A. 2018. Uji Kandungan Fenolik Total dan Pengaruhnya terhadap Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Bentuk Sediaan Sarang Semut (*Myrmecodia pendens*). Dalam: *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia* 5(2). Hlm. 62–68.
- Doreen, S. N., Rose, L. C., Suhaimi, H., Mohamad, H., Rozaini, M. Z. H., & Taib, M. 2011. *Preliminary Evaluation on the Antibacterial Activities of Citrus Hystrix Oil Emulsions Stabilized by Tween 80 and Span 80*. Dalam: *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 3(2).



Hlm. 209–211.

- Ernawita, Wahyuono, R. A., Hesse, J., Hipler, U., Elsner, P., & Böhm, V. 2017. In Vitro Lipophilic Antioxidant Capacity, Antidiabetic and Antibacterial Activity of Citrus Fruits Extracts from Aceh , Indonesia. Dalam: *Jurnal Antioxidant*. 6(11). Hlm. 1–15. <https://doi.org/10.3390/antiox6010011>
- Febrianti, D. R., & Ariani, N. 2020. Uji Potensi Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D.C) Sebagai Antioksidan Dan Anti Bakteri. Dalam: *Insan Jurnal Indonesia Farmasi*. 3(1). Hlm. 66–74. <https://doi.org/10.36387/jifi.v3i1.458>
- Ferrari, R. 2016. Writing Narrative Style Literature Reviews. Dalam: *Jurnal Medical Writing*. 24(4). Hlm. 230-235. <https://doi.org/10.1179/2047480615Z.000000000329>
- Fitrianti, Y., & Angkasawati, T. J. 2015. Pengobatan Tradisional Gayo Untuk Ibu Nifas. Dalam: *Jurnal Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*. 18(2). Hlm. 111–119. <https://doi.org/10.22435/hsr.v18i2.4307.111-119>
- Fitriyanti, Hafizudin, M., & Nazarudin, M. 2020. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D.C) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. Dalam: *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*. 5(1). Hlm. 37–43.
- GBIF. 2021. *Classification of Citrus hystrix DC*. GBIF Backbone Taxonomy. <https://www.gbif.org/species/6433679>. Diakses 10 September 2021.
- Gunawan, D., & Mulyani, S. 2004. *Ilmu Obat Alam*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hlm. 119-120.
- Handayani, V., Naid, T., & Umasangaji, R. F. 2020. Studi Komparasi Aktivitas Antioksidan Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC) Dan Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* ( christm ) Swingle) Asal Kota Ternate Menggunakan Metode Peredaman Radikal Bebas DPPH. Dalam: *As-Syifaa Jurnal Farmasi*. 12(1). Hlm. 57–63.
- Harbrone, J. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Terjemahan: K. Padmawinata & I. Soediro. Penerbit ITB. Hlm. 147.
- Harismah, K., & Chusniatun. 2016. Pemanfaatan Daun Salam (*Eugenia polyantha*) Sebagai Obat Herbal Dan Rempah Penyedap Makanan. Dalam: *Jurnal Warta LPM*. 19(02). Hlm. 110–118.
- Hashem, F. M., & El-Kiey, M. A. 2002. *Nigella sativa seeds of Egypt*. Dalam: *Journal Of Pharmaceutical Sciences*. 3(1). Hlm. 121–133.
- Hidayati, S. 2020. Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Anthelmintik Infus Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Terhadap *Ascaridia Galli* Secara In Vitro. Dalam: *Jurnal Inovasi Farmasi Indonesia*. 1(2). Hlm. 95–101.
- Illing, I., Safitri, W., & Erfiana. 2017. Uji Fitokimia Ekstrak Buah Dengan. Dalam: *Jurnal Dinamika*. 08(1). Hlm. 66–84.

- Irawan, H., Agustina, E. F., & Tisnadjaja, D. 2019. Pengaruh Konsentrasi Pelarut Etanol Terhadap Profil Kromatogram Dan Kandungan Senyawa Kimia Dalam Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Dan Daun Patikan Kebo (*Euphorbia hirta* L.). Dalam: *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. Puslit Bioteknologi LIPI, Bogor. Hlm. 40–45.
- Irawaty, W., & Ayucitra, A. 2018. Assessment on antioxidant and in vitro antidiabetes activities of different fractions of *Citrus hystrix* peel. Dalam: *International Food Research Journal*. 25(6). Hlm. 2467–2477.
- Jamaluddin, N., Pulungan, M. H., & Warsito. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC) terhadap *Klebsiella pneumoniae* ATCC. Dalam: *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*. 6(2). Hlm. 61–66.
- Juanda, D., Budiana, W., & Ridwan, I. M. 2015. Penetapan Kadar Total Fenol dan Aktivitas Antioksidan dari Jus Buah Lima Spesies Jeruk (*Citrus* sp.). Dalam: *Jurnal Farmasi Galenika*. 02(01). Hlm. 36–42.
- Juliantina, F. R., Citra, D. A. M., Nirwani, B., Nurmasitoh, T., & Bowo, E. T. 2008. Manfaat Sirih Merah (*Piper crocatum*) Sebagai Agen Anti Bakterial Terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif. Dalam: *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Indonesia*. 1(1). Hlm. 1–10.
- Khusuma, A., Safitri, Y., Yuniarni, A., & Rizki, K. 2019. Uji Teknik Difusi Menggunakan Kertas Saring Media Tampung Antibiotik dengan *Escherichia Coli* Sebagai Bakteri Uji Ari. Dalam: *Jurnal Kesehatan Prima*. 13(2). Hlm. 151–155.
- Kidarn, S., Saenjum, C., Hongwiset, D., & Phrutivorapongkul, A. 2018. Furanocoumarins from Kaffir Lime and Their Inhibitory Effects on Inflammatory Mediator Production. Dalam: *Cogent Chemistry*. 4. Hlm. 1–10. <https://doi.org/10.1080/23312009.2018.1529259>
- Kooltheat, N., Kamuthachad, L., Anthapanya, M., Samakchan, N., Sranujit, P. R., Potup, P., Ferrante, A., & Usuwanthim, K. 2015. Kaffir lime leaves extract inhibits biofilm formation by *Streptococcus mutans*. Dalam: *Jurnal Nutrition*. xxx. Hlm. 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2015.10.010>
- Kosztyán, Z. T., Csizmadia, T., & Katona, A. I. 2021. SIMILAR – Systematic iterative multilayer literature review method. Dalam: *Journal of Informetrics*. 15. Hlm. 1–19. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2020.101111>
- Kristanti, A. N. 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Airlangga University Press, Surabaya. Hlm. 10.
- Kusumawardhani, N., & Thuraidah, A. 2020. *Citrus hystrix* D. C Juice Inhibits The Growth of *Staphylococcus aureus*. Dalam: *Jurnal Tropical Health and Medical Research*. 2(1). Hlm. 34–38.
- Lestari, T. 2016. Pemanfaatan Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Sebagai Biolarvasida. Dalam: *Jurnal Kebidanan Dan Kesehatan Tradisional*. 1(2). Hlm. 100–102.



- Lim, T. 2012. *Citrus hystrix*. Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants (Vol. 4). Springer, Dordrecht. Hlm. 641. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-4053-2>
- Madhujith, T., & Shahidi, F. 2005. Antioxidant Potential of Pea Beans (*Phaseolus vulgaris* L.). Dalam: *Journal of Food Science*. 70(1). Hlm. 85–90. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2005.tb09071.x>
- Maimunah, S., Raihana, & Silalahi, Y. C. E. 2020. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. Dalam: *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*. 6(2). Hlm. 129–138.
- Malangngi, L. P., Sangi, M. S., & Paendong, J. J. E. 2012. Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). Dalam: *Jurnal MIPA UNSRAT*. 1(1). Hlm. 5–10.
- Maryam, S., Baits, M., & Nadia, A. 2015. Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Menggunakan Metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*). Dalam: *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 2(2). Hlm. 115–118.
- Meles, D. K. 2010. *Peran Uji Klinik Dalam Bidang Farmakologi*. Pusat Penerbitan Dan Percetakan Unair, Surabaya. Hlm 1-33.
- Muzuka, M. O. D., Danimayostu, A. A., & Iswarin, S. J. 2018. Uji Antioksidan Etosom Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC) sebagai Anti Penuaan Kulit dengan Metode DPPH. Dalam: *Pharmaceutical Journal Of Indonesia*. 3(2). Hlm. 39–44.
- Namie, J., Lubinska-szczygie, M., Anna, R., Shafreen, R. B., Weisz, M., Ezra, A., & Gorinstein, S. 2018. Quality of Limes Juices Based on the Aroma and Antioxidant Properties. Dalam: *Jurnal Food Control*. 89. Hlm. 270–279. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2018.02.005>
- Nendissa, S., & Nendissa, D. 2021. Test For the Antibacterial Inhibition of Kaffir Lime Leaf (*Citrus hystrix* DC) Extract Against Pathogen Bacteria in Improving Food Safety. Dalam: *International Seminar on Agriculture, Biodiversity, Food Security and Health* ke-883. Hlm. 1–6. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/883/1/012056>
- Ningrum, R., Purwanti, E., & Sukarsono. 2016. Identifikasi Senyawa Alkaloid Dari Batang Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) Sebagai Bahan Ajar Biologi Untuk SMA Kelas X. Dalam: *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. 2(3). Hlm. 231–236.
- Nugraheni, R., Noorhamdani, & Hanif. 2021. Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D.C) Menghambat Pertumbuhan *Bacillus cereus* : Uji In Vitro. Dalam: *Majalah Kesehatan*. 8(2). Hlm. 70–77.
- Ozyurek, M., Guclu, K., Tutem, E., Baskan, K. S., Ercag, E., Celik, S. E., Baki, S., Yildiz, L., Karaman, S., & Apak, R. 2011. A Comprehensive Review of CUPRAC Methodology. Dalam: *Analytical Methods*. Hlm. 1–16. <https://doi.org/10.1039/C1AY05320E>

- Pandiangan, D. 2009. *Produksi Metabolit Sekunder Alkaloid Secara In Vitro*. UNPAD Press, Bandung. Hlm. 12
- Panthong, K., Srisud, Y., Rukachaisirikul, V., Hutadilok-towatana, N., Voravuthikunchai, S. P., & Tewtrakul, S. 2013. Phytochemistry Benzene, coumarin and quinolinone derivatives from roots of *Citrus hystrix*. Dalam: *Jurnal Phytochemistry*. 88. Hlm. 79–84. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2012.12.013>
- Poeloengan & Praptiwi. 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* Linn). Dalam: *Jurnal Media Litbang Kesehatan*. 20(2). Hlm. 65–69.
- Pratiwi, R. 2005. Perbedaan daya hambat terhadap *Streptococcus mutans* dari beberapa pasta gigi yang mengandung herbal. Dalam: *Majalah Kedokteran Gigi*. 38(2). Hlm. 64–67.
- Prior, R. L., Wu, X., & Schaich, K. 2005. Standardized Methods for the Determination of Antioxidant Capacity and Phenolics in Foods and Dietary Supplements. Dalam: *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 53. Hlm. 4290–4302. <https://doi.org/10.1021/jf0502698>
- Purwanto, D., Bahri, S., & Ridhay, A. 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Purnajiwa (*Kopsia arborea* Blume.) Dengan Berbagai Pelarut. Dalam: *Jurnal Kovalen*. 3(1). Hlm. 24–32.
- Puspitasari, A. D., & Sumantri. 2019. Aktivitas Antioksidan Perasan Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) dan Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Menggunakan Metode ABTS. Dalam: *Majalah Farmasi Dan Farmakologi*, 23(2), 48–51.
- Qonitah, F., & Ahwan. 2019. Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Fenolik Total Fraksi n-heksan dan Kloroform Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*). Dalam: *As-Syifaa Jurnal Farmasi*. 11(02). Hlm. 99–102.
- Rahmawatiani, A., Mayasari, D., & Narsa, A. C. 2020. Kajian Literatur: Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herba Suruhan (*Peperomia pellucida* L.). Dalam: *Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*. Hlm. 117–124. <https://doi.org/https://doi.org/10.25026/mpc.v12i1.401>
- Rahmi, H. 2017. Review : Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Sumber Buah-buahan di Indonesia. Dalam: *Jurnal Agrotek Indonesia*, 2(1). Hlm. 34–38.
- Raksa, A., Sawaddee, P., Raksa, P., & Aldred, A. K. 2017. Microencapsulation, chemical characterization, and antibacterial activity of *Citrus hystrix* DC (Kaffir Lime) peel essential oil. Dalam: *Jurnal Monatshefte Für Chemie - Chemical Monthly*, 148(7). Hlm. 1229–1234. <https://doi.org/10.1007/s00706-017-2015-8>
- Ramdhani, A., Ramdhani, M. A., & Amin, A. S. 2014. Writing a Literature Review Research Paper : A step - by - step approach. Dalam: *International Journal Of Basic And Applied Science*, 03(1). Hlm. 47–56.
- Ramli, R., Shahirah, N., Zaghlul, A., Atikah, N., & Ahmad, H. 2020. *The Potential*

*of Antioxidants and Phytochemicals Components in Fruit Waste (Peel) of Citrus hystrix and Ananas comosus. Charting the Sustainable Future of ASEAN in Science and Technology. Springer Nature, Singapore. Hlm. 123-135.*

- Redha, A. 2010. Flavonoid : Struktur , Sifat Antioksidatif Dan Peranannya Dalam Sistem Biologis. Dalam: *Jurnal Belian Vol. 9(2)*. Hlm. 196–202.
- Rukmana, R. 2003. *Usaha Tani Jeruk Purut dalam Pot dan di Kebun*. Kanisius, Yogyakarta. Hlm. 13.
- Sari, A. K., & Ayati, R. 2018. Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC) Dengan Metode DPPH (1 , 1-diphenyl-2- picrylhydrazyl). Dalam: *Journal of Current Pharmaceutical Sciences. 1(2)*. Hlm. 69–74.
- Sari, M. 2020. Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA. Dalam: *Jurnal Natural Science. 6(1)*. Hlm. 41–53.
- Sartika, R., & Purwiyanto, A. I. S. 2013. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Rumput Laut *Euclima cottoni* terhadap Bakteri *Escherichia coli* , *Staphylococcus aureus* , *Vibrio cholera* dan *Salmonella typhosa*. Dalam: *MASPARI JOURNAL, 5(2)*. Hlm. 98–103.
- Setiawan, D. 2000. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 2*. Trubus Agriwidya, Depok. Hlm. 342
- Shariar, M., Ali, M., Akhter, R., Narjish, S. N., & Bhuiyan, M. A. 2015. Studies of Preliminary Phytochemical Screening, Membrane Stabilizing Activity, Thrombolytic Activity and in-vitro Antioxidant Activity of Leaf Extract of *Citrus hystrix*. Dalam: *International Journal of Pharmaceutical Science and Research, 6(6)*. Hlm. 2367–2374. [https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.6\(6\).2367-74](https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.6(6).2367-74)
- Silalahi, M. 2020. Pemanfaatan *Citrus hystrix* DC Oleh Pedagang Tumbuhan Obat Di Pasar Tradisional Kabanjahe Kabupaten Karo. Dalam: *Jurnal Ilmiah Biologi. Bioscientist.8(2)*. Hlm. 317–326.
- Simanjuntak, T. O., Mariani, Y., & Yusro, F. 2018. Komponen Kimia Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Dan Bioaktivitasnya Terhadap Bakteri *Salmonella typhi* Dan *Salmonella Typhimurium*. Dalam: *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*. Hlm. 49–56.
- Soleha, T. U. 2015. Uji Kepekaan Terhadap Antibiotik. Dalam: *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung, 5(9)*.
- Sreepian, A., Sreepian, P., Chanthong, C., Mingkhwancheep, T., & Prathit, P. 2019. Antibacterial activity of essential oil extracted from *Citrus hystrix* (Kaffir Lime) peels : An in vitro study. Dalam: *Jurnal Tropical Biomedicine, 36(2)*, Hlm. 531–541.
- Srifuengfung, S., Bunyapraphatsara, N., & Satitpatipan, V. 2020. Journal of Traditional and Complementary Medicine Antibacterial oral sprays from

- kaffir lime (*Citrus hystrix* DC) fruit peel oil and leaf oil and their activities against respiratory tract pathogens. Dalam: *Journal of Traditional Chinese Medical Sciences*, 10(6). Hlm. 594–598. <https://doi.org/10.1016/j.jtcme.2019.09.003>
- Sulanjani, I., Andini, M. D., & Halim, M. 2013. *Dasar-Dasar Farmakologi 1*. Direktorat Pembinaan SMK. Jakarta. Hlm. 13
- Susanty, & Bachmid, F. 2016. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik Dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays* L.). Dalam: *Jurnal Konversi*, 5(2). Hlm. 87–93. <https://doi.org/ISSN 2252-7311>
- Syarif, R. A., Ahmad, A. R., & Malik, A. 2008. Identifikasi Golongan Senyawa Antioksidan Dengan Menggunakan Metode Peredaman Radikal DPPH Ekstrak Etanol Daun *Cordia myxa* L. Dalam: *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2(1).Hlm. 83–89.
- Taiz, L., & Zeiger, E. 2002. *Plant Physiology*. Edisi 3. Sinauer Associates, England. Hlm. 286.
- Tristantini, D., Ismawati, A., Pradana, B. T., & Jonathan, J. G. 2016. Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (*Mimusops elengi* L). Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan”. Yogyakarta. Hlm. 1–7.
- Tunjung, W. A. S., Cinatl, J., Michaelis, M., & Smales, C. M. 2015. Anti-Cancer Effect of Kaffir Lime (*Citrus hystrix* DC) Leaf Extract in Cervical Cancer and Neuroblastoma Cell Lines. Dalam: *Procedia Chemistry*, 14, Hlm. 465–468. <https://doi.org/10.1016/j.proche.2015.03.062>
- Tunjung, W. A. S., Liana, D., Hennisa, & Hidayati, L. 2018. *Antibacterial Activity and Composition of Crude Extracts of Kaffir Lime (Citrus hystrix DC) Leaves and Callus*. Dalam: *Jurnal Pakistan Academy of Sciences*, 55(2), Hlm. 45–53.
- Utomo, S. B., Fujiyanti, M., Lestari, W. P., & Mulyani, S. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa C-4 Metoksifenilkaliks (4) Resorsinarena Termodifikasi Hexadecyltrimethylammonium-Bromide Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Dalam: *Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 3(3). Hlm. 201–209.
- Wahyulianingsih, Handayani, S., & Malik, A. 2010. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr & Perry). Dalam: *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 3(2). Hm. 188–193.
- Warsito, Noorhamdani, Sukardi, & Suratmo. 2017. Aktivitas Antioksidan Dan Antimikroba Minyak Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC.) Dan Komponen Utamanya. Dalam: *Journal Of Environmental Engineering & Sustainable Tecnology*, 04(01). Hlm. 13–18.
- Warsito, W., Noorhamdani, N., & Sukardi, S. 2018. Assessment of antioxidant activity of citronellal extract and fractions of essential oils of *Citrus hystrix*



- DC. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 17(June). Hlm. 1119–1125.
- Wijaya, D. P., Paendong, J. E., & Abidjulu, J. 2014. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan dari Daun Nasi (*Phrynium capitatum*) dengan Metode DPPH. Dalam: *Jurnal MIPA UNSRAT*, 3(1). Hlm. 11–15.
- Wijaya, Y. A., Widyadinata, D., Irawaty, W., & Ayucitra, A. 2017. Fractionation of Phenolic and Flavonoid Compounds from Kaffir Lime (*Citrus hystrix*) Peel Extract and Evaluation of Antioxidant Activity. Dalam: *Jurnal Reaktor*, 17(3). Hlm. 111–117.
- Wilapangga, A., & Sari, L. P. 2018. Analisis Fitokimia Dan Antioksidan Metode DPPH Ekstrak Metanol Daun Salam (*Eugenia Polyantha*). Dalam: *IJOB*, 2(1). Hlm 19-24.
- Willey, V. 2008. *Modern Alkaloids : Structure, Isolation, Synthesis and Biology*. Federal Republic of Germany, Germany. Hlm. 111.
- Wojtunik, K. A., Ciesla, L. M., & Waksmundzka-hajnos, M. 2014. Model Studies on the Antioxidant Activity of Common Terpenoid Constituents of Essential Oils by Means of the 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl Method. Dalam: *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. Hlm. 1-7. <https://doi.org/10.1021/jf502857s>
- Wongpornchai, S. 2012. *Handbook of Herbs and Spices : Kaffir Lime Leaf*. Edisi Kedua (1). Woodhead Publishing Limited, Cambridge. Hlm. 325-326. <https://doi.org/10.1533/9780857095688.319>
- Wullur, A. C., Schaduw, J., & Wardhani, A. 2012. Identifikasi Alkaloid Pada Daun Sirsak (*Annona muricata* L.). Dalam: *Jurnal Ilmiah Farmasi Poltekkes Manado*, 3(2), Hlm. 96483.
- Yonjalli, R. V., F. M., Navidshad, B., & Jabehtar, S. K. 2018. A Review on Biohydrogenation and Effects of Tannin on It. Dalam: *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 8. Hlm. 181–192.
- Zuhra, C. F., Lenny, S., & Nurtjahya, K. 2014. Comparison of Antimicrobial and Antioxidant Activities of Essential Oils from the Leaf and Peel *Citrus Hystrix*. Dalam: *Jurnal International Conference on Natural and Environmental Sciences*, Hlm. 67–72.