



**KAJIAN KANDUNGAN KIMIA SERTA AKTIVITAS ANTIBAKTERI
DAN ANTIOKSIDAN TANAMAN JERUK KALAMANSI (*Citrus
microcarpa Bunge*)**

Skripsi

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

Oleh:

**IRA PERAWATI
1704015065**



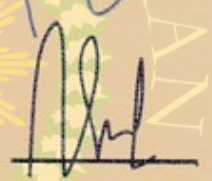
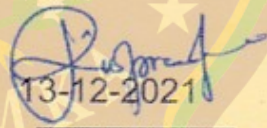

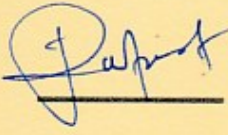


**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2021**

Skripsi dengan Judul

**KAJIAN KANDUNGAN KIMIA SERTA AKTIVITAS ANTIBAKTERI
DAN ANTIOKSIDAN TANAMAN JERUK KALAMANSI (*Citrus
microcarpa Bunge*)**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh
IRA PERAWATI, NIM 1704015065

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> <u>Wakil Dekan I</u> Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		<u>23/5/22</u>
<u>Penguji I</u> Dr. H. Priyo Wahyudi, M.Si.		<u>22-12-2021</u>
<u>Penguji II</u> apt. Vera Ladeska, M.Farm.		<u>10-01-2022</u>
<u>Pembimbing I</u> Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.	 13-12-2021	<u>13-12-2021</u>
<u>Pembimbing II</u> apt.Landyun Rahmawan Sjahid, M.Sc.		<u>11-05-2022</u>
Mengetahui : Ketua Program Studi Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.		<u>17/5/2022</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: 01 Desember 2021

ABSTRAK

KAJIAN KANDUNGAN KIMIA SERTA AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN ANTIOKSIDAN TANAMAN JERUK KALAMANSI (*Citrus microcarpa Bunge*)

IRA PERAWATI
1704015065

Jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa Bunge*) merupakan jenis tumbuhan yang banyak dibudidayakan dan berasal dari Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Pemanfaatan tanaman jeruk kalamansi secara empiris digunakan sebagai antibakteri dan antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi terkait dengan tanaman jeruk kalamansi dari pendekatan kandungan kimia, aktivitas antibakteri dan antioksidan sehingga dapat mendukung pengembangan obat tradisional kedepannya. Metode penelitian ini menggunakan metode *Narative Literatur Riview* dengan mengumpulkan artikel yang diperoleh dari *database electronic* hasil temuan diseleksi berdasarkan pendekatan kriteria jurnal. Aktivitas antibakteri dari tanaman jeruk kalamansi mampu menghambat bakteri gram positif maupun gram negatif. Aktivitas antioksidan diperoleh pada tanaman jeruk kalamansi dengan metode ABTS, ORAC, FRAP dan DPPH menunjukkan nilai IC_{50} yang tinggi. Hasil *Narative Literature Riview* menunjukkan bahwa tanaman jeruk kalamansi beraktivitas sebagai antibakteri dan antioksidan. Senyawa kimia yang terkandung pada tanaman jeruk kalamansi asam dekanat, asam palmitat, asam stearat, asam linoleat, flavonoid, tanin dan komponen utama kulit jeruk kalamansi Limonen sebesar 96,925%.

Kata kunci : jeruk kalamansi, *Citrus microcarpa Bunge*, limonen, antibakteri, antioksidan

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrohim

Alhamdulillah puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul **“KAJIAN KANDUNGAN KIMIA SERTA AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN ANTIOKSIDAN TANAMAN JERUK KALAMANSI (*Citrus microcarpa Bunge*) ”** Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Program Studi Farmasi FFS UHAMKA, Jakarta. Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si. selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si. selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
3. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm. selaku selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
4. Bapak apt. Kriana Efendi, M.Farm. selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag. selaku selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan UHAMKA, Jakarta.
6. Ibu Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si. Selaku ketua program studi Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
7. Ibu Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si. Selaku Pembimbing I yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
8. Bapak apt. Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc. Selaku Pembimbing II yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
9. Ibu apt. Rahmah Efliyani M.Farm. Selaku Pembimbing Akademik dan dosen yang telah memberikan arahan, ilmu, dan masukan yang berguna selama penulisan skripsi
10. Teristimewa untuk kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan doa, kasih sayang serta dukungan yang tak mungkin terbalaskan. Terimakasih untuk segalanya.
11. Teman pendamping saya, Hendra yang turut mendukung dan memberikan semangat, motivasi kepada penulis.
12. Teman penelitianku Risma Nurmalasari, Untari maemunah yang telah berjuang Bersama dan Sahabatku Nurul Hermawati dan Inayah Rachamdiana yang selalu memberi dukungan, semangat dan menemani disaat suka dan duka
13. Teman-teman angkatan 2017 yang telah menemani dan berjuang bersama selama ini di FFS UHAMKA.

Penulis menyadari bahwa dalam penelitian ini masih 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 yang memerlukan.

Jakarta, 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	2
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Landasan Teori	3
1. Deskripsi Tanaman jeruk kalamansi	3
2. Metabolit Sekunder	4
3. Antibakteri	7
4. Antioksidan	8
5. Literature Riview	10
B. Kerangka Berpikir	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
A. Jenis Penelitian	15
B. Waktu dan Tempat Penelitian	15
C. Prosedur Penelitian	15
1. Penelusuran/pencarian pustaka	15
2. Populasi dan Sampel	15
3. Telaah Pustaka	16
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	17
A. Proses Penyaringan Artikel	17
B. Hasil Aktivitas Antibakteri Tanaman Jeruk Kalamansi	19
C. Hasil Aktivitas Antioksidan Tanaman Jeruk Kalamansi	25
D. Hasil Kandungan Kimia Tanaman Jeruk Kalamansi	29
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	35
A. Simpulan	35
B. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

	Hlm	
Tabel 1.	Perbedaan <i>Narative Riview</i> dan <i>Systematic Riview</i>	13
Tabel 2.	Pencarian literatur dengan kata kunci yang telah ditetapkan	18
Tabel 3.	Aktivitas Antibakteri Gram Positif Tanaman Jeruk kalamansi	18
Tabel 4.	Kategori Daya Hambat Antibakteri	20
Tabel 5.	Aktivitas Antibakteri Gram Negatif Tanaman Jeruk kalamansi	21
Tabel 6.	Hasil Aktivitas Antioksidan tanaman jeruk kalamansi	25
Tabel 7.	Hasil Kandungan Kimia tanaman jeruk kalamansi	29



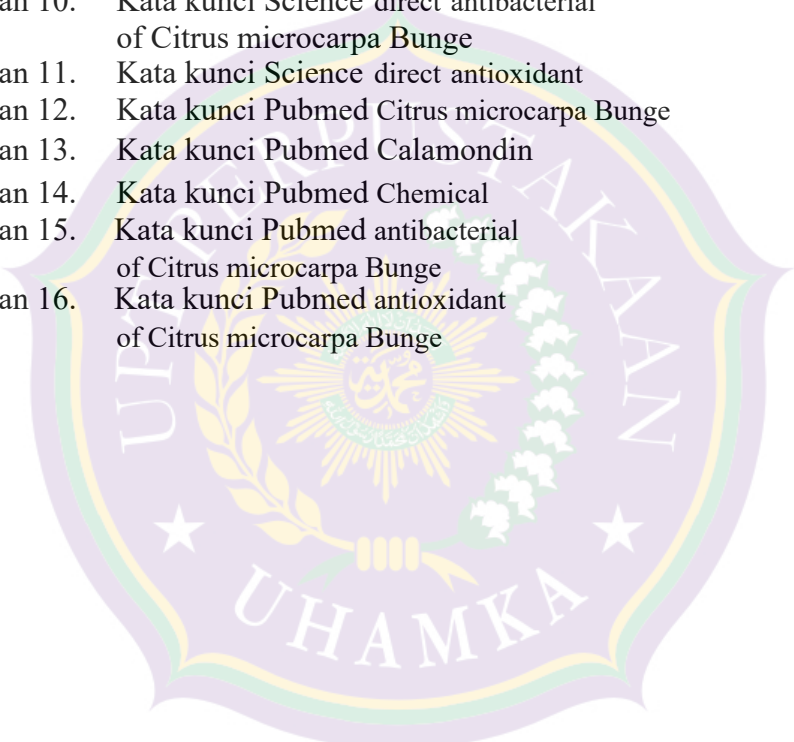
DAFTAR GAMBAR

	Hlm
Gambar 1. Tanaman Jeruk Kalamansi	4
Gambar 2. Struktur Dasar Fenol	4
Gambar 3. Struktur Dasar Flavonoid	5
Gambar 4. Struktur Kimia Tanin trimerik	5
Gambar 5. Stuktur Kimia Monoterpen dan Seskuiterpen	6
Gambar 6. Diagram Kerangka Berpikir	14
Gambar 7. Diagram Alur Penelusuran Literatur	17
Gambar 8. Diameter Zona hambat ekstrak kulit buah jeruk kalamansi	20
Gambar 9. Uji aktivitas antibakteri daun jeruk kalamansi	23
Gambar 10. Spektrum FTIR buah jeruk kalamansi	30
Gambar 11. Kromatogram kulit jeruk kalamansi	32
Gambar 12. Kromatogram tanaman jeruk kalamansi	32
Gambar 13. Struktur data spectrum ^1H NMR tanaman jeruk kalamansi	33



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm
Lampiran 1. Kata kunci google sholar Citrus microcarpa Bunge	40
Lampiran 2. Kata kunci google sholar Jeruk kalamansi	41
Lampiran 3. Kata kunci google sholar Calamondin	42
Lampiran 4. Kata kunci google sholar Chemical of Citrus microcarpa Bunge	43
Lampiran 5. Kata kunci google scholar antibacterial of Citrus microcarpa Bunge	44
Lampiran 6. Kata kunci google scholar antioxidant of Citrus microcarpa Bunge	45
Lampiran 7. Kata kunci Science direct Citrus microcarpa Bunge	46
Lampiran 8. Kata kunci Science direct Citrus microcarpa Bunge	47
Lampiran 9. Kata kunci Science direct Calamondin	48
Lampiran 10. Kata kunci Science direct antibacterial of Citrus microcarpa Bunge	49
Lampiran 11. Kata kunci Science direct antioxidant	50
Lampiran 12. Kata kunci Pubmed Citrus microcarpa Bunge	51
Lampiran 13. Kata kunci Pubmed Calamondin	52
Lampiran 14. Kata kunci Pubmed Chemical	53
Lampiran 15. Kata kunci Pubmed antibacterial of Citrus microcarpa Bunge	54
Lampiran 16. Kata kunci Pubmed antioxidant of Citrus microcarpa Bunge	55



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang termasuk dengan keanekaragaman hayati yang tinggi. Tumbuhan di Indonesia memiliki potensi yang berbeda-beda sebagai bahan baku obat. Salah satunya adalah jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa Bunge*) yang populer di berbagai daerah. Keluarga tumbuhan ini adalah jeruk-jerukan rutaceae yang berasal dari ordo Rurales yang memiliki anggota 150 genus dan 1500 spesies (Manurung dan Warsodirejo, 2019).

Tanaman jeruk kalamansi merupakan tumbuhan yang telah lama dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai pengobatan tradisional. Obat tradisional di Indonesia adalah warisan budaya bangsa yang perlu dikembangkan sehingga dapat digunakan secara luas pada beragam jenis penyakit. Tanaman kulit buah jeruk kalamansi memiliki komponen utama minyak atsiri dengan limonen (96,039%), mirsen (0,953%), pinen (0,266%), sabinen (0,55%), eudesmol (0,232%) (Ngo *et al.* 2020) pada daunnya terdapat senyawa seskuiterpen (82,0%), elemol (37,5%), dan pada bagian bunga limonen (74,5%) (Nguyen *et al* 2019).

Penelitian dari beberapa artikel menyebutkan bahwa tanaman jeruk kalamansi mengandung senyawa kimia antara lain flavonoid, polifenol, alkaloid (Wulandari *et al* 2013), tanin terpenoid, steroid, saponin (Roanisca *et al* 2021). Penggunaan tanaman jeruk kalamansi secara tradisional di berbagai wilayah di dunia telah menyebabkan banyaknya penelitian dan publikasi tentang kandungan kimia dan aktivitas antibakteri dan antioksidan tanaman jeruk kalamansi. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa tanaman jeruk kalamansi memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* (Debora *et al* 2018). Tanaman ini juga terbukti memiliki kemampuan sebagai antioksidan (Yunita, 2021).

Berdasarkan uraian tersebut, banyaknya penelitian yang membahas mengenai aktivitas antibakteri dan antioksidan tanaman jeruk kalamansi

maka diperlukannya *review* literatur dengan menggunakan teknik Pengumpulan literatur. *Narrative literatur review* adalah metode yang digunakan sebagai penelitian. Data yang dikumpulkan berupa literature primer yang diperoleh dari *database electronic* diseleksi berdasarkan pendekatan kriteria jurnal dan dianalisis secara deskriptif berdasarkan jurnal yang ditemukan sesuai dengan topik yang ditentukan. Hasil *review* artikel ini merupakan suatu upaya untuk memberikan informasi mengenai kandungan kimia, aktivitas antibakteri dan aktivitas antioksidan untuk memberikan informasi penelitian berikutnya maupun dijadikan acuan dalam pengembangan sediaan obat baru.

B. Permasalahan Penelitian

Berdasarkan pada latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu bagaimana merangkum dan memaparkan kembali hasil penelitian sebelumnya sehingga menjadi tulisan ilmiah pada tanaman jeruk kalamansi

C. Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian Berdasarkan Permasalahan Penelitian tersebut, yaitu membuat suatu *Narrative literatur* yang mampu memberikan informasi terkait dengan jeruk kalamansi dari pendekatan kandungan kimia, aktivitas antibakteri dan antioksidan.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian *Narrative literature review* tanaman jeruk kalamansi diharapkan dapat memberikan informasi mengenai senyawa kimia yang terkandung serta aktivitas antibakteri dan antioksidan sehingga dapat dijadikan acuan pada penelitian berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanda, D., Aina, H., F., & Dewi, B. 2021. Uji Efektivitas Antibakteri Handsanitizer Minyak Atsiri Kalamansi (*Citrofortunella Microcarpa*) Terhadap Pertumbuhan Escherichia Coli Dan Staphylococcus Aure Us Secara In Vitro. Dalam : *Jurnal Pengabdian Masyarakat* 5(1). Hlm 27-31
- Amiliah, N., & Handayani, D. 2021. Aktivitas Antibakteri Kulit Buah Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella Microcarpa*) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus Dan Escherichia Coli. Dalam : *Jurnal Alotrop* 5(1): 92–105, Hlm.92-105
- 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
- Bota, W., Martosupono, M., & Rondonuwu, F.S. 2015. Potensi senyawa minyak sereh wangi (*citronella oil*) Dari Tumbuhan *Cymbopogon nardus* L. Sebagai agent antibakteri. Dalam : *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*. Hlm 1-8
- Cheong, M. W., Zhu, D. p., Jingting, S., & Liu, S. Q. 2012. Characterisation of calamansi (*Citrus microcarpa*). Part I: Volatiles, aromatic profiles and phenolic acids in the peel. Dalam : *Jurnal Food Chemistry* 5(1). Hlm 696–703
- Dao, T., Quyen & kim, N. 2020. Essential Oil Hydrodistillation Process from Vietnamese Calamondin (*Citrus microcarpa*) Peels and GC/MS Analysis of Essential Oils Components. Dalam : *Asian Journal of Chemistry* 31(11). Hlm 62–68
- Debora, G., Widya, k., Lolo, A., & Yamlean, P. 2018. Uji aktivitas antibakteri minyak atsiri kulit buah jeruk kalamansi (*citrus microcarpa bunge.*) terhadap bakteri staphylococcus aureus dan escherichia Coli. Dalam : *Jurnal Pharmacon* 7(4). Hlm 62–68
- Deza, O., Nurhamidah., & Irma, L. 2021. Karakterisasi dan aktivitas antioksidan serat pangan dari tepung kulit lemon cui (*Citrus microcarpa*) . Dalam : *Jurnal Alotrop* 5(1). Hlm 40–46
- Dika, O., Oktaviani., Suryanto, E., & Handayani, D. 2021. Aktivitas Antibakteri Kulit Buah Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella Microcarpa*) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus Dan Escherichia Coli. Dalam : *Jurnal Alotrop* 5(1). Hlm 92–105
- Fidriany. 2013. Antioxidant Activities of Different Polarity Extracts from Cashew (*Anacardium occidentale* L.) Leaves and Isolation of Antioxidant Compound. Dalam : *Jurnal Medika Planta* 2(1). Hlm 1–9

- Ferrari, R. 2015. Writing Narrative Style Literature Reviews. Dalam : *Jurnal Medical Writing* 24(4). Hlm 230–35
- Global Biodiversity Information Facility (GBIF). 2021. *Clasification of Citrus Microcarpa Bunge*. <https://www.gbif.org/species>. Diakses 3 Juli 2021
- Garrard, J. 2011. Health Sciences Literature Review Made Easy. London: Jones & Bartlett Learning
- Harbone, J. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Terjemahan : Koasih P, Iwang S. ITB. Bandung. Hlm 123-124
- Hanani, E. 2017. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC. Hlm 104,81,138,207
- Halvorsen, Holte., m. c. W & myhrstad. 2002. A Systematic Screening of total antioxidant in diethaey plants. Dalam : *journal nutrition*. Hlm 461 -471
- Husni, E. H., Ismed, F., & Afriyandi, D. 2020. Standardization Study of Simplicia and Extract of Calamondin (*Citrus Microcarpa Bunge*) Peel, Quantification of Hesperidin and Antibacterial Assay. Dalam : *Jurnal Pharmacognosy* 12(4). Hlm 777–83
- Hoang, L., Anh, T., Dinh, V., & Tam, L. 2015. Antioxidant and antimicrobial activities of essential oil extracted from citrus microcarpa peel using microwave-assisted extraction method. Dalam : *Jurnal Cellular and Molecular Biology* 64(8). Hlm 79–88
- Irdeena, N., Norhayati, Y., Syara, K., & Huda A. W. 2019. Qualitative Phytochemical Screening and Antioxidant Activities from Three Different Citrus Leaves (Rutaceae). Dalam : *Jurnal Preprints* 1(1). Hlm 1–6
- Illing, I., Safitri, W., & Erfiana. 2017. Uji Fitokimia Ekstrak Buah Dengan. Dalam : *Jurnal Dinamika* 8(1). Hlm 66–84
- Jayanthi, P., & Lalitha, P. 2011. Reducing Power of the Solvent Extracts of Eichhornia Crassipes (Mart.) Solms. Dalam : *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences* 3(3). Hlm 126–28
- Karadag, Ozcelik, B., & Saner, S. 2009. Review of Methods to Determine Antioxidant Capacities. Dalam : *Jurnal food Analytical Method* 2(1). Hlm 41-60
- Kosztyán, Z. T., Csizmadia, T., & Katona, A. I. 2021. Similar - Systematic Iterative Multilayer Literature Review Method. Dalam : *Journal of Informetrics* 15(1). Hlm. 132-138
- Madigan, Michael, T., David, C., & Martinko, M. 2015. Brock Microbiology of microorganisms. San Francisco: Benjamin Cummings publishing. Hlm 171-172

- Manurung, & Warsodirejo, P. 2019. Exploration of Family Rutaceae in Garden Eden 100 Tobasa Agrowisata Forest. Dalam : *Jurnal Bioscience* 3(2).Hlm 113-114
- Mahardika, R., Occa, R., & Rani. 2021. Phytochemical Screening and Antibacterial Potency of Jeruk Kunci Fruit Waste (Citrus Microcarpa Bunge) Extract Against Propionibacterium Acnes. Dalam : *Jurnal Pijar Mipa* 16(3), Hlm 387
- Mustafa, M. A. 2014. Tumbuhan Senyawa Penghambatan Bakteri. Gorontalo: *Ideas Publisng*. Hlm 21-23
- Molyneux, P. 2004. The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicryl- Hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. Dalam : *Songklanakarin Journal of Science and Technology*. Hlm 211
- Ngo, T., C.Q. 2020. Microwave-Assisted Hydrodistillation and Determines Volatile Components of Essential Oils from Calamondin (Citrus Microcarpa) Shells. Dalam : *Jurnal Materials Science and Engineering* 991(1). Hlm 110-115
- Nguyen, T., Q. L. 2018. Physicochemical Characterization and Bioactivity Evaluation of Essential Oils from Citrus Microcarpa Bunge Leaf and Flower. Dalam : *Journal of Essential Oil Research* 30(4). Hlm 285–92
<http://doi.org/10.1080/10412905.2018.1435428>.
- Noviyanty, Y. 2019. Identifikasi senyawa flavonoid dari ekstrak etanol kulit buah jeruk kalamansi (*Citrus Microcarpa Bunge*). Dalam : *Jurnal Ilmiah Pharmacy* 6(2). Hlm 44–52
- Permadi, A., Sutanto, & Sri Wardatun. 2018 “Perbandingan metode ekstraksi bertingkat dan tidak bertingkat terhadap flavonoid total herba ciplukan (*Physalis angulata L.*) Secara Kolorimetri. Dalam : *Jurnal Ilmiah Pharmacy* 6(2). Hlm 1–10
- Pae, U. 2015. Why Systematic Review Rather than Narrative Review. Dalam : *Jurnal Psychiatry Investigation* 12(3). Hlm 17–19
- Quyen, N., kim, T., & Ngo, Q. 2019. Essential Oil Hydrodistillation Process from Vietnamese Calamondin (*Citrus microcarpa*) Peels and GC/MS Analysis of Essential Oils Components. Dalam : *Asian Journal of Chemistry* 31(11). Hlm 2585–2588
- Ramadhan, A., Apriliani, M., & Rijai, L. 2017. “Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jeruk Sambal (*Citrus Microcarpa*) Terhadap Beberapa Bakteri Patogen. Dalam : *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia* 6(01). Hlm 21–28

- Ramadhani, N., Samudra, A., & Pratiwi, L. 2020. Analisis Penetapan Kadar Flavonoid Sari Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella Microcarpa*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. Dalam : *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia* 6(01). Hlm. 53–58
- Rubiatul, A. S. 2015. Antibacterial Properties of Limau Kasturi (*Citrus. Microcarpa*) Peels Extract. Dalam : *Jurnal Advances in Environmental Biology* 9(19). Hlm 5–9
- Roudhatini, 2013. Uji efektivitas sediaan gel anti jerawat minyak atsiri daun jeruk sambal (*citrofortunella microcarpa bunge wijnands*) terhadap propionibacterium acnes dan staphylococcus epidermidis. Dalam : *Jurnal Pengabdian Masyarakat* 5(1). Hlm 27–31
- Suciati, A., Wardiyanto., & Sumino. 2012. Efektifitas Ekstrak Daun rhizophora mucronata dalam menghambat pertumbuhan aeromonas salmonicida dan vibrio harveyi. Dalam : *jurnal rekayasa dan teknologi budidaya perairan*. Hlm 1-8
- Sunardi. 2007. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) Terhadap 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH). Dalam : *Jurnal Pijar Mipa* 16(3), Hlm 1-8
- 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
- Setyoadi, D. 2018. *Bertanam Jeruk Kalamansi Dalam Pot*. Yogyakarta: Damar media. Hlm 9-14
- Shalaby, A., & Ana, M.M. Shanab. 2013. Comparison of DPPH and ABTS Assays for Determining Antioxidant Potential of Water and Methanol Extracts of Spirulina Platensis. Dalam : *Indian Journal of Marine Sciences* 42(5). Hlm 556–64
- Teow, Choong C. 2007. Antioxidant Activities, Phenolic and β -Carotene Contents of Sweet Potato Genotypes with Varying Flesh Colours. Dalam : *Jurnal Food Chemistry* 103(3). Hlm 829–38
- Yunita, E. 2021. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Jeruk Kalamansi (*Citrus Microcarpa*), Jeruk Gerga (*Citrus Reticulate*) Dan Buah Mangrove (*Sonneratia Alba*) Dari Provinsi Bengkulu. Dalam : *Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan* 7(4). Hlm 52–58
- Wulandari, M., Idiawati, N., & Gusrizal. 2013. Aktivitas Antioksidan Ekstrak n - Heksana, Etil Asetat Dan Metanol Kulit Buah Jeruk Sambal (*Citrus Microcarpa Bunge*). Dalam : *Jurnal kajian komunikasi* 2(2). Hlm 90–94

- Widayanti, S., Rudiyanasyah., & Alimuddin, A. H. 2019. Penentuan struktur senyawa antioksidan limonoid dari biji jeruk sambal (*Citrus microcarpa bunge*) Kalimantan Barat. Dalam : *Indonesian Journal of Pure and Applied Chemistry* 1(3). Hlm 77
- Wen, Y., Lou, S., & Chi, T., H. 2018. Antioxidant Activity and Effective Compounds of Immature Calamondin Peel. Dalam : *Jurnal Food Chemistry* 136(3-4). Hlm 30-35

