

**AKTIVITAS ANTIMIKROBA DARI EKSTRAK KULIT
JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*) DAN KULIT JERUK BALI
(*Citrus maxima*) DENGAN METODE MIKRODILUSI**

SKRIPSI

**MUDMAINNA ANNISA
A191071**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN HAZANAH
BANDUNG
2023**

**AKTIVITAS ANTIMIKROBA DARI EKSTRAK KULIT
JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*) DAN KULIT JERUK BALI
(*Citrus maxima*) DENGAN METODE MIKRODILUSI**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**MUDMAINNA ANNISA
A191071**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN HAZANAH
BANDUNG
2023**

**AKTIVITAS ANTIMIKROBA DARI EKSTRAK KULIT JERUK NIPIS
(*Citrus aurantifolia*) DAN KULIT JERUK BALI (*Citrus maxima*)
DENGAN METODE MIKRODILUSI**

**MUDMAINNA ANNISA
A191071**

Agustus 2023

Disetujui oleh:

Pembimbing



Dr. apt. Diki Prayugo Wibowo, M.Si

Pembimbing



Dr. apt. Hesti Riasari, M.Si

Kutipan atau saduran baik sebagian ataupun seluruh naskah, harus menyebut nama pengarang dan sumber aslinya, yaitu Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Alhamdulillahirobbil'alamin, dengan mengucapkan rasa syukur atas rahmat Allah SWT sebagai ungkapan terimakasih, skripsi ini saya persembahkan untuk diri sendiri dan keluarga tercinta saya khususnya mamah (Misriati), papah (Benni), serta adik (syaila) yang selalu memberikan doa, nasehat, kasih sayang serta memberikan semangat untuk mewujudkan cita-cita saya.

ABSTRAK

Kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dan kulit jeruk bali (*Citrus maxima*) mengandung banyak bagian nutrisi yang terkandung didalamnya yang memiliki aktivitas antimikroba. Pada Kulit jeruk nipis dan kulit jeruk bali memiliki senyawa saponin, flavonoid, alkaloid, tanin, yang memiliki aktivitas antimikroba. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antimikroba ekstrak kulit jeruk nipis dan kulit jeruk bali terhadap mikroba *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, dan *Candida albicans*. Metodologi penelitian ini menggunakan metode mikrodilusi dengan mengetahui nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dengan pembandingan antibiotik amoxicillin, ciprofloxacin, dan metronidazole sebagai kontrol positif. Dari hasil penelitian pada ekstrak kulit jeruk nipis dan kulit jeruk bali memiliki nilai hambat dan bunuh pada bakteri gram positif dan jamur, sedangkan bakteri gram negatif hanya menghambat dan berdasarkan kategori aktivitas antimikroba ekstrak kulit jeruk nipis dan kulit jeruk bali pada mikroba *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* ditunjukkan konsentrasi 1000-8000 ppm, untuk *Bacillus subtilis* dan *Candida albicans* ditunjukkan konsentrasi 125-8000 ppm. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pada ekstrak kulit jeruk nipis dan kulit jeruk bali pada mikroba *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* termasuk kategori sangat lemah karena ≥ 625 ppm, untuk *Bacillus subtilis* dan *Candida albicans* termasuk kategori sedang karena ≤ 625 ppm.

Kata Kunci : Kulit Jeruk, Antimikroba, Mikrodilusi, KHM, KBM

ABSTRAK

Lime peel (Citrus aurantifolia) and grapefruit peel (Citrus maxima) contain many nutritional parts contained therein that have antimicrobial activity. Lime peel and grapefruit peel have saponins, flavonoids, alkaloids, tannins, which have antimicrobial activity. This study aims to test the antimicrobial activity of lime peel and grapefruit peel extracts against Sthapylococcus aureus, Bacillus subtilis, Escherichia coli, and Candida albicans microbes. This research methodology uses the microdilution method by knowing the value of the Minimum Inhibitory Concentration (KHM) and Minimum Kill Concentration (KBM) with antibiotic comparator amoxicillin, ciprofloxacin, and metronidazole as a positive control. From the results of the study on lime peel extracts and grapefruit peels have inhibitory and kill values on positive salt bacteria and fungi, while gram-negative bacteria only inhibit and based on the category of antimicrobial activity of lime peel extracts and grapefruit peels on Sthapylococcus aureus and Escherichia coli microbes indicated concentrations of 1000-8000 ppm, for Bacillus subtilis and Candida albicans indicated concentrations of 125-8000 ppm. Based on the results of the study, it can be concluded that the extracts of lime peel and grapefruit peel on Sthapylococcus aureus and Escherichia coli microbes are included in the very weak category because ≥ 625 ppm, for Bacillus subtilis and Candida albicans including categorical

Keywords: *Citrus Peel, Antimicrobial, Microdilution, KHM, KBM*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala berkah, rahmat, dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul “**AKTIVITAS ANTIMIKROBA DARI EKSTRAK KULIT JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*) DAN KULIT JERUK BALI (*Citrus maxima*) DENGAN METODE MIKRODILUSI**”.

Penelitian dan penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pada jurusan sarjana Farmasi Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing, Dr. apt. Diki Prayugo Wibowo, M.Si. dan Dr. apt. Hesti Riasari, M.Si. atas bimbingan, nasihat, dukungan serta pengorbanan yang diberikan. Pada kesempatan ini, tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. apt. Adang Firmansyah, M.Si., selaku Ketua Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
2. Dr. apt. Diki Prayugo W., M.Si., selaku Wakil Ketua I Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
3. Dr. apt. Wiwin Winingsih, M.Si., selaku Ketua Program Studi Farmasi, dan selaku dosen wali yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis,
4. Seluruh staf dosen, staf administrasi serta karyawan Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
5. Rekan-rekan angkatan 2019 yang telah memberikan inspirasi dan kegembiraan selama penulis kuliah di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.
6. Serta semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan perhatian serta dukungannya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis mengharapkan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun untuk memperbaiki di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga skripsi ini akan bermanfaat bagi penulis sendiri dan juga pihak lain yang berkepentingan.

Bandung, Agustus 2023
Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KUTIPAN	ii
PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Kegunaan Penelitian	2
1.5 Waktu dan Tempat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Jeruk nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>)	3
2.1.1. Klasifikasi Tanaman	3
2.1.2. Morfologi Tanaman	3
2.1.3. Kandungan Kimia Tanaman	4
2.1.4. Manfaat Tanaman	4
2.2. Jeruk Bali (<i>Citrus Maxima</i>)	5
2.2.1. Klasifikasi Tanaman	5
2.2.2. Morfologi Tanaman	5
2.2.3. Kandungan Kimia Tanaman	6
2.2.4. Manfaat Tanaman	6
2.3. Metode Ekstraksi	6
2.4. Antimikroba	6
2.5. Antibakteri	7
2.5.1. Mekanisme Antibakteri	7
2.6. Antifungi	8
2.7. Bakteri Uji	8
2.7.1. <i>Staphylococcus aureus</i>	8
2.7.2. <i>Bacillus subtilis</i>	8
2.7.3. <i>Escherichia coli</i>	9
2.7.4. <i>Candida albicans</i>	9
2.8. Metode pengujian senyawa antimikroba	10
2.8.1. Metode Difusi	10
2.8.2. Metode Dilusi	10
2.9. Antibiotik	11

2.9.1. Amoxicillin	11
2.9.2. Ciprofloxacin.....	12
2.9.3. Metronidazole	12
BAB III TATA KERJA	13
3.1 Alat dan bahan	13
3.1.1. Alat	13
3.1.1. Bahan	13
3.2 Proses Determinasi dan Penyiapan Bahan	13
3.3 Proses Ekstraksi	13
3.4 Karakterisasi Ekstrak	14
3.4.1. Penetapan Kadar Air	14
3.4.2. Penetapan Kadar Abu Total	14
3.4.3. Penetapan Kadar Abu Tidak Larut Asam	14
3.5 Skrining Fitokimia	14
3.5.1. Identifikasi Flavonoid	14
3.5.2. Identifikasi Alkaloid	14
3.5.3. Identifikasi Saponin	15
3.5.4. Identifikasi Steroid dan Terpenoid.....	15
3.5.5. Identifikasi Tanin	15
3.6 Uji aktivitas antimikroba.....	15
3.6.1. Sterilisasi Alat dan Bahan	15
3.6.2. Pembuatan Media.....	15
3.6.3. Pembuatan Media Agar Miring.....	16
3.6.4. Penyiapan Mikroba	16
3.6.5. Pensuspensi Mikroba	16
3.6.6. Pembuatan Larutan Stok	16
3.6.7. Pembuatan Kontrol Positif	16
3.6.8. Penentuan Nilai KHM.....	16
3.6.9. Penentuan Nilai KBM.....	17
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Pengumpulan dan Determinasi Tumbuhan	18
4.2 Ekstraksi	18
4.3 Karakterisasi Ekstrak	18
4.4 Skrining Fitokimia	19
4.5 Aktivitas Antimikroba Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>) dan Ekstrak Kulit Jeruk Bali (<i>Citrus maxima</i>).....	21
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	28
5.1 Kesimpulan	28
5.2 Alur Penelitian Selanjutnya.....	28
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	34

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4. 1 Hasil Karakterisasi Ekstrak.....	19
4. 2 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak	20
4. 3 Hasil pengujian KHM ekstrak kulit jeruk nipis dan kulit jeruk bali.....	21
4. 4 Hasil Pengujian KBM ekstrak kulit jeruk nipis dan kulit jeruk bali.....	22
4. 5 Hasil Pengujian KHM Antibiotik	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Jeruk nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>).....	3
2.2 Jeruk Bali (<i>Citrus maxima</i>).....	5

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil Determinasi Jeruk Nipis	34
2. Hasil Determinasi Jeruk Bali	35
3. Karakterisasi Ekstrak	36
4. Skrining Fitokimia Estrak.....	37
5. Konsentrasi Hambat Minimum.....	40
6. Konsentrasi Bunuh Minimum.....	41
7. ATCC Mikroba.....	42
8. <i>Certificate Of Analysis Metronidazole</i>	43
9. <i>Certificate Of Analysis Ciprofloxacin Hydrochloride</i>	44
10. <i>Certificate Of Analysis Amoxicillin Trihydrte</i>	45
11. Prosedur KHM dan KBM	46

DAFTAR PUSTAKA

- Adindaputri ZU. (2013). 'Pengaruh Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) Konsentrasi 10% terhadap Aktivitas Enzim Glukosiltransferase *Streptococcus mutans*'. *Maj Ked Gi*. Desember; 20(2): 126-131.
- Ajeng, R. (2016). 'Uji Organoleptik dan antioksidan teh daun kelor dan kulit jeruk purut dengan variasi suhu pengeringan' (*Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta*).
- Amalia R dan Trimulyono G.(2011). 'Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lichen *Usnea subfloridana* terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* FNCC 0091 dan *Staphylococcus aureus* FNCC 0047'. *LenteraBio*; 8(2): 175-181.
- Andrews JM. (2010). 'Determination of Minimum Inhibitory Concentration'. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*; 2010. vol (48) 5-16.
- Brooks GF. *et al.* (2012). 'Mikrobiologi Kedokteran Jawetz, Mnotaelnick, & Adelberg'. Jakarta: *Buku Kedokteran EGC*. 2012; p. 672-678.
- Clinical and Laboratory Standards Institute. (2006). 'Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; 16th Informational Supplement'. *CLSI document M100-S16*. Wayne
- Dalimartha, S. (2006). 'Atlas Tumbuhan Obat Indonesia'. *Trubus Agriwidya*, Jakarta.
- Denyer, S.P. (2011). 'Hugo and Russell's Pharmaceutical Microbiology'. John Wiley & Sons.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. 'Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat'. Jakarta. *Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan*.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2020. 'Farmakope Indonesia'. Edisi VI. Jakarta. *Departemen Kesehatan Republik Indonesia*.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi II. Hal.256-257. Jakarta : *Departemen Kesehatan Republik Indonesia*.
- Dongmo. *et al.* (2009). 'Essential Oil of *Citrus aurantifolia* from Cameroon and Their Antifungal Activity Against *Phaeoramularia angolensis*'. *African Journal of Agricultural Research*. 2009. 4 (4). 354-358.
- Dwicahyani T. *Et al.* (2018). 'Uji Bioaktivitas Ekstrak Teripang *Keling Holothuria atra* sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*'. *J. Peng. & Biotek*. Hasil Pi.; 7(1): 15–24.
- Egra S. *et al.* (2019). 'Aktivitas Antimikroba Ekstrak Bakau (*Rhizophora mucronata*) dalam Menghambat Pertumbuhan *Ralstonia solanacearum* Penyebab Penyakit Layu'. *Agrovigor*; 12(1): 26–31.
- Holetz, F. B. *et al.* (2002). 'Screening of Some Plants Used in the Brazilian Folk Medicine for the Treatment of Infectious Diseases'. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 97 (7): 1027-1031.
- Javed B, *et al.* (2020). 'Phytochemical Analysis and Antibacterial Activity of Tannins Extracted from *Salix alba* L. Against Different Gram-Positive and Gram-Negative Bacterial Strains'. *Iranian Journal of Science and Technology, Transaction A: Science*; 44(5): 1303–1314.
- katrin, D. *et al.* (2015). 'Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Daun Melek (*Litsea graciae* Vidal) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*'. *JKK*. 4(1):7-12.

- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2011. 'Pedoman Umum Penggunaan Antibiotik'. *Berita Negara Republik Indonesia*, hal. 60
- Koensoemardiyah. (2009). 'Aromaterapi untuk Kesehatan, Kebugaran dan Kecantikan'. *Lily Publisher*, Yogyakarta.
- Kuete, et al. (2011). Antimicrobial activities of the methanol extract and compound from *artocarpus communis* (moraceae). *MBC Complementary and alternative medicine*, 11-12
- Lawal. *et al.* (2014). 'Comparative Analysis of Essential Oils of Citrus aurantifolia Swingle and Citrus reticulata Blanco, From Two Different Localities of Lagos State, Nigeria'. *American Journal of Essential Oils and Natural Products*. 2014. 2 (2). 08-12.
- Liu M. *et al.* (2020). 'Transcriptomic and Metabolomic Analyses Reveal Antibacterial Mechanism of Astringent Persimmon Tannin Against Methicillin-resistant Staphylococcus aureus Isolated from Pork'. *Food Chemistry*; 309: 125692.
- Maharani, S. (2012). 'Pengaruh pemberian larutan ekstrak siwak (*Salvadora persica*) pada berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan *Candida albicans*'. Skripsi. Dipublikasikan, Semarang. Universitas Diponegoro.
- Maida, Surah, dan Kinanti Ayu Puji Lestari. (2022). 'Aktivitas Antibakteri Amoksisilin Terhadap Bakteri Gram Positif Dan Bakteri Gram Negatif'. *J.Pijar MIPA*. 14(3):189-191.
- Michiko. *et al.* (2020) 'Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Manis (*Citrus Sinensis*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*', *JimKesmas*, 5(1), pp. 29– 33.
- Ningsih DR, *et al.* (2016). 'Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder serta Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak Sebagai Antibakteri'. *Molekul*; 11(1): 101– 111.
- Nota, G. *et al.* (2001). 'Examination Of The Lemon Peel Maceration Step In The Preparation Of Lemon Liquor'. *Italian Food & Beverage Technology*, 24(2001), 5–9.
- Nugroho, Taufan. (2011). 'Anatomi Fisiologi Jantung dan Pembuluh Darah'. *ECG*, Jakarta.
- Nurmala. *et al.* (2015). 'Resistensi dan Sensitivitas Bakteri terhadap Antibiotik di RSUD dr. Soedarso Pontianak Tahun 2011-2013'. *eJKI*, 3(1): 21-28.
- Omojate GC. *et al.* (2014). 'Mechanisms of Antimicrobial Actions of Phytochemicals Against Enteric Pathogens—A Review'. *Journal of Pharmaceutical, Chemical and Biological Sciences*; 2(2): 77–85.
- Orwa. (2009). 'Citrus Maxima'. *Agroforestry Database 4.0*. hal 2-5.
- Pambayun, R, *et al.* (2007). 'Kandungan fenol dan sifat antibakteri dari berbagai jenis ekstrak produk gambir (*Uncaria gambir* Roxb)'. *Majalah Farmasi Indonesia* 18(3): 141-146.
- Pangestika, N. W. (2017). 'Hubungan Antara Tingkat Pendidikan dan Pengetahuan Terhadap Rasionalitas Penggunaan Antibiotik pada Kader PKK di 17 Kecamatan Wilayah Kabupaten Banyumas'. *Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, 4–10.
- Pratiwi D. *Et al.* (2013). 'Efek Anti Bakteri Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap *Salmonella typhi* Secara In Vitro'. *Saintika Media: Jurnal Ilmu Kesehatan dan Kedokteran Keluarga*; 9(2): 110–115.

- Pratiwi, Sylvia. T. (2008). 'Mikrobiologi Farmasi'. Jakarta : *Erlangga*
- Prescott, LM, *et al.* (2005). 'Microbiology', *Edisi Ke-6, Mc Graw Hill*, New York.
- Qonita, K.(2017). 'Jurnal Uns Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jeruk Bali (Citrus Maxima Merr.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Pada Jerawat', pp. 15–22.
- Rahmawati D. (2019). 'Mikrobiologi Farmasi'. Yogyakarta: *Pustaka Baru Press*.
- Rejeki, D. *et al.* (2012). 'Penentuan kualitas pangan dan uji organoleptik'. *Makalah, Universitas Diponegoro, Fakultas Kedokteran, Semarang*.
- Rollando. (2019). 'Senyawa Antibakteri Dari Fungi Endofit'. Malang: *CV. Seribu Bintang*.
- Sapri. Fitriani A. dan Narulita R. (2014). 'Pengaruh Ukuran Serbuk Simplisia Terhadap Rendemen Ekstrak Etanol Daun Sirsak (Annona muricata L.) dengan Metode Maserasi dalam Prosiding Seminar Nasional Kimia' (Hal. 1-4). Samarinda: Akademi Farmasi Samarinda.
- Saragih, R. (2014). 'Uji kesukaan panelis pada teh daun torbangun (Coleus ambonicus)'. *EJournal WIDYA Kesehatan dan Lingkungan*, 1(1): 52
- Sari, Adinda Novita, and Mahanani Tri Asri. (2022). 'Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Shigella Dysenteriae Antibacterial Activity of Lime (Citrus Aurantifolia) Peel Extract against Growth of Shigella Dysenteriae'. *LenteraBio* 11(3):441–48.
- Sarro AD, Sarro GD. (2001). 'Adverse reactions to fluorquinolones. an overview on mechanism aspects'. *Curr Med Chem*. 8:371-84.
- Septiani, *et al.* (2017). 'Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lamun (Cymodocea rotundata) terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli'. *Saintek Perikanan*; 13(1): 1–6.
- Setiawati A (2015). 'Peningkatan Resistensi Kultur Bakteri Staphylococcus Aureus Terhadap Amoxicillin Menggunakan Metode Adaptif Gradual'. *Karya Tulis Ilmiah*. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Shariati A, *et al.* (2020). 'Global prevalence and distribution of vancomycin resistant, vancomycin intermediate and heterogeneously vancomycin intermediate Staphylococcus aureus clinical isolates: a systematic review and meta-analysis'. *Sci Rep*. 2020;10:12689.
- Sidharta, R. *et al.* (2021). 'Efektivitas Ekstrak Daun Eceng Gondok (Eichhornia crassipes) Terhadap Porphyromonas gingivalis Secara In Vitro'. *E-Prodenta Journal of Dentistry*, 5(1), 403–413.
- Siswandono dan Soekardjo, B. (2000). 'Kimia Medisinal'. Edisi 2. Surabaya: *Airlangga University Press*.
- Suharmiati and Handayani, L. (2005). 'Ramuan Tradisional untuk Keadaan Darurat di Rumah'. Depok : *PT Agromedia Pustaka*.
- Sulistyoningdyah, F. dan Ramayani, L.S. (2017). 'Skrining Fitokimia Ekstrak Infusa Kulit Petai (Parkia speciosa Hassk)' *Jurnal Jawara*, Vol. 4 No. 1 (Hal. 1-3). Semarang: Akademi Farmasi Theresiana.
- Supriningrum, R.*et al.* (2017). 'Karakterisasi dan skrining fitokimia daun singkil (Premna corymbosa Rottl & Wild)'. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 2(2): 241

- Toding SDS. *Et al.* (2020). 'Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Kacapiring (*Gardenia augusta*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Salmonella thypi*'. *Pharmacon*; 9(2): 268- 274.
- Tri Setyo Bayuaji. *Et al.* (2012). 'Aktivitas Antifungi Krim Daun Ketepeng Cina (*Senna Alata L. Roxb.*) Terhadap *Trichophyton Mentagrophytes* Pharmacy'. *Jurnal Farmasi Indonesia* Vol.09 (03) : 56-64.
- Utami NF. *Et al.* (2019). 'Aktivitas Antibakteri *Shigella dysenteriae* dari Daun Jeruk Bali (*Citrus maxima*) Berdasarkan Perbedaan Metode Ekstraksi'. *TOI* Ke-57.
- Vajriana, E. (2013). 'Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap Isolat *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro.'. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Unsyiah, Banda Aceh.
- Wahyuni, L. S. (2014). 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kubis (*Brassica oleracea L. var capitata L.*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*'. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta. hal. 29.
- Waluyo, L. (2004), 'Mikrobiologi Umum'. Malang: *UMM press*.
- Wana, Nur, and Halifah Pagarra. (2019). 'Efektivitas Ekstrak Pektin Dari Kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus Maxima*) Sebagai Antimikroba'. *Bionature* 19(2):140–51. doi: 10.35580/bionature.v19i2.9732.
- Wardani, Rohmi, Dwi Soelistya Dyah Jekti, and Prapti Sedijani. (2018). 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia* Swingle) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Isolat Klinis'. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 5(1). doi: 10.29303/jppipa.v5i1.101.
- Watson, R. R dan Preedy, V. R.(2007). 'Bioactive foods in promoting health: probiotic and prebiotics'. *Academic Press*. USA.
- Wayne P. 'Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) standar kinerja untuk tes kerentanan difusi cakram antimikroba edisi ke-28'. standar yang disetujui. CLSI doc M100-S28. 2009;29(2011):M100–S128.
- Yusuf. (2018). 'Gambaran Pengetahuan Bidan Dalam Pemberian Antibiotik di Puskesmas Pembantu Desa Rossoan Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang'. *Karya Tulis Ilmiah*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Yan Y. *et al.*(2021). 'Antibiotics Review Research Progress on Antibacterial Activities and Mechanisms of Natural Alkaloids'. *A Review. Antibiotics*; 10(318): 1-30.
- Zhang Q. *et al.* (2020). 'Antibacterial Activity and Mechanism of Sanguinarine Against *Providencia rettgeri* In Vitro'. *PeerJ*; 8.