

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS *ESSENTIAL OIL Cananga latifolia* DALAM
MENGHAMBAT PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus***



NANDA KHAIRUNISA

NIM: 20191880017

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

SURABAYA

2023

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS *ESSENTIAL OIL Cananga latifolia* DALAM
MENGHAMBAT PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus***



NANDA KHAIRUNISA

NIM: 20191880017

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

2023

**“EFEKTIVITAS *ESSENTIAL OIL Cananga latifolia* DALAM
MENGHAMBAT PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus*”**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya

untuk Memenuhi Kewajiban Persyaratan Kelulusan

Guna Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran

OLEH:

NANDA KHAIRUNISA

NIM 20191880017

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

SURABAYA

2023

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : NANDA KHAIRUNISA

NIM : 20191880017

Fakultas : Kedokteran

Program Studi : S1 Pendidikan Dokter

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul "**EFEKTIVITAS *ESSENTIAL OIL Cananga latifolia* DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus***" yang saya tulis ini benar-benar tulisan karya sendiri bukan hasil plagiasi, baik sebagian atau keseluruhan. Bila di kemudian hari terbukti hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya

Surabaya, 07 Juli 2023

Yang membuat pernyataan,



NANDA KHAIRUNISA

NIM. 20191880017

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul **"EFEKTIVITAS ESSENTIAL OIL *Cananga latifolia***
DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus*" yang
diajukan oleh mahasiswa atas nama **NANDA KHAIRUNISA (NIM**
20191880017), telah diperiksa dan disetujui isi serta susunannya, sehingga
diajukan dalam ujian skripsi pada Program Studi S1 Pendidikan Dokter Fakultas
Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 26 Juni 2023

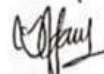
Menyetujui,

Pembimbing I



(Dr. dr. Nova Primadina, Sp.BP-RE)

Pembimbing II



(dr. Laily Irfana, Sp.S)

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Pendidikan Dokter



(Nurma Yuliyasari, dr., M.Si)

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi dengan judul "EFEKTIVITAS *ESSENTIAL OIL Cananga latifolia* DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus*" telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 21 Juli 2023 oleh mahasiswa atas nama NANDA KHAIRUNISA (NIM 20191880017), Program Studi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya.

TIM PENGUJI

Penguji Ketiga	: dr. Nenny Triastuti, M.Si	(.....)
Pembimbing I	: Dr. dr. Nova Primadina, Sp.BP-RE	(.....)
Pembimbing II	: dr. Laily Irfana, Sp.S	(.....)

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Kedokteran



dr. H. M. Nur Hafidza, Sp.P (K), FCCP, FISR

UCAPAN TERIMA KASIH

Bismillahirrahmanirrahim, segala puji bagi Allah SWT yang atas izin-Nya lah penulis dapat menyelesaikan penulisan naskah tugas akhir untuk memenuhi kewajiban persyaratan kelulusan guna memperoleh gelar Sarjana Kedokteran. Tidak lupa penulis turut mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang membantu mulai dari pembuatan proposal, penelitian hingga naskah tugas akhir ini. Terima kasih saya ucapkan kepada:

1. Dr. dr. Nova Primadina, Sp.BP-RE selaku dosen pembimbing satu penulis yang sangat membantu dari awal hingga akhir
2. dr. Laily Irfana, Sp.S selaku dosen pembimbing dua penulis yang membantu terutama dalam penulisan naskah yang benar
3. dr. Nenny Triastuti, M.Si selaku dosen penguji yang berkenan meluangkan waktunya untuk menguji sidang TA penulis
4. dr. Nur Mujaddidah Mochtar, M.Si selaku dosen pembimbing dua penulis yang sebelumnya yang turut membantu dalam proses penyelesaian naskah tugas akhir ini
5. dr. Abu Rohiman MS, Sp.MK (K) selaku dosen penguji tiga penulis sebelumnya yang turut berjasa terutama dalam penelitian penulis
6. dr. H. M. Jusuf Wibisono, Sp.P (K), FCCP, FIRS selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya
7. Nurma Yuliyanasari dr., M.Si selaku Kepala Prodi S1 Pendidikan Dokter
8. dr. Syafarinah Nur Hidayah Akil, M.Si yang membantu penulis menghadapi kendala dalam penyelesaian tugas akhir ini
9. Kepala Departemen Laboratorium Mikrobiologi beserta tim

10. Admin dan staff tata usaha Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya
11. Keluarga yang selalu ada untuk penulis dan memberikan *support* terhadap penulis
12. Laksana Agung Ramadhan yang berusaha untuk selalu ada untuk penulis
13. Teman-teman penulis
14. AXONE

Surabaya, 07 Juli 2023
Yang membuat pernyataan,

Nanda Khairunisa
NIM. 20191880017

DAFTAR ISI

	Halaman
Sampul Depan	i
Halaman Prasyarat	ii
Pernyataan Mahasiswa	iii
Halaman Persetujuan Pembimbing	iv
Halaman Pengesahan Penguji	v
Ucapan Terima Kasih	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar	xii
Daftar Lampiran	xiii
Daftar Singkatan dan Istilah	xiv
Abstrak	xv
Abstract	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Cananga latifolia</i>	5
2.1.1 Taksonomi	5
2.1.2 Morfologi	5
2.1.3 Kandungan dan Manfaat	6
2.1.3.1 <i>Caryophyllene</i>	6
2.1.3.2 <i>Benzyl benzoate</i>	6
2.1.3.3 <i>β-linalool</i>	7
2.2 <i>Staphylococcus aureus</i>	7
2.2.1 Taksonomi	7
2.2.2 Morfologi dan Sifat Biakan	8
2.2.3 Dampak Negatif	9
2.3 Metode Penelitian yang Pernah Digunakan Sebelumnya	11

BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN	15
3.1 Kerangka Konseptual	15
3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual	16
3.3 Hipotesis	16
BAB 4 METODE PENELITIAN	17
4.1 Rancangan Penelitian	17
4.2 Populasi, Sampel, Besar Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel	18
4.2.1 Populasi	18
4.2.2 Sampel	18
4.2.3 Teknik Pengambilan Sampel	18
4.3 Variabel Penelitian	18
4.3.1 Klasifikasi Variabel	18
4.3.2 Definisi Operasional Variabel	18
4.4 Instrumen Penelitian	19
4.5 Lokasi dan Waktu Penelitian	20
4.6 Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data	20
4.6.1 Persiapan	20
4.6.2 Prosedur	21
4.6.3 Bagan Alur Penelitian	22
4.7 Cara Pengolahan dan Analisis Data	22
BAB 5 HASIL PENELITIAN	23
5.1 Deskripsi Data Penelitian	23
5.2 Pengaruh <i>Essential Oil Cananga latifolia</i> dalam Menghambat Pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i>	24
BAB 6 PEMBAHASAN	27
6.1 Temuan Baru pada Penelitian	27
6.2 Kelebihan dan Kekurangan dalam Metode Penelitian yang Dilakukan	27
6.3 Makna Temuan yang Diperoleh	29
6.4 Mekanisme yang Berperan	29
BAB 7 PENUTUP	33
7.1 Kesimpulan	33
7.2 Saran	33

DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	38

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Definisi Operasional Variabel	18
Tabel 5.1 Zona Hambat pada Masing-masing Kelompok (dalam cm) pada 1x24 Jam	23
Tabel 5.2 Zona Hambat pada Masing-masing Kelompok (dalam cm) pada 2x24 Jam	24
Tabel 5.3 Uji Normalitas <i>Shapiro-Wilk</i>	24
Tabel 5.4 Hasil Uji Homogenitas <i>Levene's test</i>	25
Tabel 5.5 Hasil Uji <i>Kruskall Wallis</i>	25
Tabel 5.6 Perbedaan Zona Hambat Antar Kelompok Menggunakan Uji <i>Mann Whitney</i>	26

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Cananga latifolia</i>	5
Gambar 2.2 <i>Staphylococcus aureus</i> (ATCC 6538) dan <i>E. coli</i> (ATCC 35218) setelah kontak selama 24 jam dengan <i>airbrushed Nylon-6 nanofibers</i> <i>airbrushed Nylon-6/AgCl composite nanofibers</i> menurut metode ASTM e2149	8
Gambar 2.3 Tahapan infeksi sistemik <i>S. aureus</i>	10
Gambar 2.4 Hasil Uji Daya Hambat dengan Tiga Kali Pengulangan.....	12
Gambar 2.5 Hasil pengukuran zona hambat.....	13
Gambar 3.1 Kerangka Konseptual	15
Gambar 4.3 Rancangan Penelitian.....	17
Gambar 4.4 Alur Penelitian.....	22

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Sertifikat Etik	38
Lampiran 2. Pernyataan Persetujuan Publikasi Tugas Akhir untuk Kepentingan Publikasi	39
Lampiran 3. Surat Permohonan Izin Pengambilan Data atau Izin Penelitian ke Instansi Terkait	40
Lampiran 4. Surat Pemberian Izin Melakukan Penelitian dari Instansi Terkait	41
Lampiran 5. Surat Bukti Telah Melakukan Penelitian yang Dikeluarkan oleh Tempat Penelitian atau Pengambilan Data	42
Lampiran 6. Dokumentasi Saat Melakukan Penelitian	43
Lampiran 7. Hasil Analisis Statistik	49
Lampiran 8. Kartu Kendali Bimbingan Karya Ilmiah (dari <i>cybercampus</i>) ...	53

DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH

AMPs	: <i>Antimicrobial Peptides</i>
AuNPs	: Gold Nanoparticles
CVC	: <i>Central Venous Catheters</i>
F. solani	: <i>Fusarium solani</i>
KPC-KP	: <i>Carbapenemase-producing Klebsiella pneumoniae</i>
MEO	: <i>Mandarin (Citrus reticulata L.) Essential Oil</i>
MHA	: <i>Muller Hinton Agar</i>
<i>P. aeruginosa</i>	: <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
<i>P. fluorescens</i>	: <i>Pseudomonas fluorescens</i>
<i>P. fragi</i>	: <i>Pseudomonas fragi</i>
ROS	: <i>Reactive oxygen species</i>
<i>S. mutans</i>	: <i>Streptococcus mutans</i>
β -c-AuNPs	: <i>β-Caryophyllene-Gold Nanoparticles</i>



DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR PUSTAKA

- Akil, S. N. H., Utama, M. R., dan Yuliyanasari, N.. 2021. *Panduan Penyusunan Tugas Akhir untuk Mahasiswa S1 Pendidikan Dokter 2021*. [e-book]. Surabaya: Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- Alimsardjono, L., Wahyunitisari M. R., Setiabudi R. J., Juniastuti, Kusumaningrum D., Endraswari P. D., 2019. *Pemeriksaan Mikrobiologi pada Penyakit Infeksi (EDISI KEDUA)*. Jakarta: CV. Sagung Seto
- Ampeni, I. S.. (2021). *Gambaran Bakteri Staphylococcus aureus pada Handphone Mahasiswa Sistematic Riview*. Karya Tulis Ilmiah. POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN.
- ASENG. (2015). *Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Infusa Daun Mangga Bacang (Mangifera foetida L.) dan Infusa Lidah Buaya (Aloe vera L.) terhadap Staphylococcus aureus*. Naskah Publikasi. UNIVERSITAS TANJUNGPURA PONTIANAK.
- Bhullar, S. K. *et al.* (2017) ‘Development of Silver-Based Bactericidal Composite Nanofibers by Airbrushing’, *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, 18(4), pp. 2951–2955. doi: 10.1166/jnn.2018.14376.
- Brooks, G. F., Jawetz, E., Melnick, J. L., Adelberg, E. A. 2010 . Jawetz, Melnick, & Adelberg’s medical microbiology. New York: McGraw Hill Medical.
- Caumes, E., Marty, M., Cadot, M., Boulanger, P., Rousseaux, C., & Petit, A. (2022). ‘A prospective cohort of patients with common scabies treated with 10% benzyl benzoate emulsion as monotherapy: EPIGALE study’, *International journal of dermatology*, 61(4), pp. 434–441. <https://doi.org/10.1111/ijd.15879>.
- Chassagne, F. *et al.* (2017) ‘Treatment and management of liver diseases by Khmer traditional healers practicing in Phnom Penh area, Cambodia’, *Journal of Ethnopharmacology*, 202(March), pp. 38–53. doi: 10.1016/j.jep.2017.03.002.
- Cheung, G. Y. C., Bae, J. S. and Otto, M. (2021) ‘Pathogenicity and virulence of Staphylococcus aureus’, *Virulence*, 12(1), pp. 547–569. doi: 10.1080/21505594.2021.1878688.
- Dhanam, I. D. A. G. M., Fatmawati, N. N. D. and Budayanti, N. N. S. (2021) ‘Efek Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pepaya (Carica papaya L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Klebsiella pneumoniae ATCC 13883 DAN Staphylococcus aureus ATCC 25923’, *Jurnal Medika Udayana*, 10(2), pp. 97–105.

- Dusturia, N., Hikamah, S. R. and Sudiarti, D. (2016) '(Cananga odorata) dengan Metode Konvensional terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus', 5(01), pp. 324–332.
- Ermaya, D. et al. (2019) 'Pengembangan Minyak Nilam Sebagai Aromaterapi Dan Potensinya Sebagai Produk Obat', Rona Teknik Pertanian, 12(2), pp. 58-63. doi: 10.17969/rtp.v12i2.14612.
- Fadhila, A. N.. (2021). *Perbandingan Efektivitas Antibakteri Sampo Hijab dan Nonhijab terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus*. Karya Tulis Ilmiah. Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta. (2015). Template Naskah Publikasi (REVISI 2015). Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret. Tersedia pada: <https://fk.uns.ac.id/index.php/berita/detail/280/pedoman-penulisan-di-jurnal-online> (Diakses: 5 Juli 2023).
- Suay-García, B., Alemán-López, P. A., Bueso-Bordils, J. I., Falcó, A., Antón-Fos, G., & Pérez-Gracia, M. T. (2019). 'New solvent options for *in vivo* assays in the *Galleria mellonella* larvae model', *Virulence*, 10(1), pp. 776–782. <https://doi.org/10.1080/21505594.2019.1659663>.
- Gardner, S. (2005). *File:ST1812 Cananga latifolia Thailand March2005 07.jpg*. https://commons.m.wikimedia.org/wiki/File:ST1812_Cananga_latifolia_Thailand_March2005_07.jpg (Tanggal akses: 26 Januari 2022).
- Guo, F. et al. (2021) 'Antimicrobial Activity and Proposed Action Mechanism of Linalool Against *Pseudomonas fluorescens*', *Frontiers in Microbiology*, 12(January), pp. 1–11. doi: 10.3389/fmicb.2021.562094.
- Hussaana, A.. *Desain Penelitian Eksperimental*. BAGIAN FARMAKOLOGI DAN TERAPI FK UNISSULA.
- Jang, H. I., Rhee, K. J. and Eom, Y. Bin (2020) 'Antibacterial and antibiofilm effects of α -humulene against *Bacteroides fragilis*', *Canadian Journal of Microbiology*, 66(6), pp. 389–399. doi: 10.1139/CJM-2020-0004/SUPPL_FILE/CJM-2020-0004SUPPLA.TIF.
- Jawetz, Melnick, dan Adelberg. 2014. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Kawada-Matsuo, M., Le, M. N. T. and Komatsuzawa, H. (2021) 'Antibacterial peptides resistance in staphylococcus aureus: Various mechanisms and the association with pathogenicity', *Genes*, 12(10). doi: 10.3390/genes12101527.
- Khan, F. et al. (2023) 'Inhibition of Mixed Biofilms of *Candida albicans* and *Staphylococcus aureus* by β -Caryophyllene-Gold Nanoparticles', *Antibiotics*, 12(4), pp. 1–17. doi: 10.3390/antibiotics12040726.

- Kobayashi, S. D., Malachowa, N. and Deleo, F. R. (2015) 'Pathogenesis of Staphylococcus aureus abscesses', *American Journal of Pathology*, 185(6), pp. 1518–1527. doi: 10.1016/j.ajpath.2014.11.030.
- Kwiecinski, J. M. and Horswill, A. R. (2020) 'Staphylococcus aureus bloodstream infections: pathogenesis and regulatory mechanisms', *Current Opinion in Microbiology*, 53, pp. 51–60. doi: 10.1016/j.mib.2020.02.005.
- Lahiri, D., Nag, M., Dutta, B., Dey, S., Mukherjee, D., Joshi, S. J., & Ray, R. R. (2021). 'Antibiofilm and anti-quorum sensing activities of eugenol and linalool from *Ocimum tenuiflorum* against *Pseudomonas aeruginosa* biofilm', *Journal of applied microbiology*, 131(6), pp. 2821–2837. <https://doi.org/10.1111/jam.15171>.
- Li, Y. *et al.* (2022) 'Antibacterial Mechanism of Linalool against *Pseudomonas fragi*: A Transcriptomic Study', *Foods*, 11(14). doi: 10.3390/foods11142058.
- Mączka, W. *et al.* (2022) 'Natural Compounds in the Battle against Microorganisms—Linalool', *Molecules*, 27(20). doi: 10.3390/molecules27206928.
- Mohamed, M. E., Abduldaium, M. S., & Younis, N. S. (2021). 'Cardioprotective Effect of Linalool against Isoproterenol-Induced Myocardial Infarction', *Life (Basel, Switzerland)*, 11(2), 120. <https://doi.org/10.3390/life11020120>.
- Neta, M. C. S. *et al.* (2017) 'Effects of β -caryophyllene and *Murraya paniculata* essential oil in the murine hepatoma cells and in the bacteria and fungi 24-h time-kill curve studies', *Pharmaceutical Biology*, 55(1), pp. 190–197. doi: 10.1080/13880209.2016.1254251.
- Novitasari, T. M., Rohmi, R. and Inayati, N. (2019) 'Potensi Ikan Teri Jengki (*Stolephorus indicus*) Sebagai Bahan Media Alternatif untuk Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*', *Jurnal Analisis Medika Biosains (JAMBS)*, 6(1), p. 1. doi: 10.32807/jambs.v6i1.119.
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N. and Hidayatulloh, A. (2020) 'Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram', *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), p. 41. doi: 10.24198/jthp.v1i2.27537.
- Orchard, A. *et al.* (2019) 'The influence of carrier oils on the antimicrobial activity and cytotoxicity of essential oils', *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, 2019. doi: 10.1155/2019/6981305.
- Parastan, R., Kargar, M., Solhjoo, K. and Kafilzadeh F.. (2020). 'Staphylococcus aureus biofilms: Structures, antibiotic resistance, inhibition, and vaccines'. *Gene Reports*. 20. Available at:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452014420301539>
(Accessed: 7 April 2023).

- Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya 2018/2019. *Buku Modul Praktikum Metodologi Penelitian*.
- Pujiarti, R., Widowati, T. B., Kasmudjo dan Sunarta, S. (2015) 'Kualitas, Komposisi Kimia, dan Aktivitas Antioksidan Minyak Kenanga (*Cananga odorata*), Jurnal Ilmu Kehutanan, 9(1), pp. 3–11.
- Rahman, I. W. *et al.* (2022) 'Potensi Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*) dalam Menghambat Pertumbuhan *Serattia marcescens*', *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 13(1), pp. 14–22.
- Rijayanti, R. P. (2014) 'In vitro Antibacterial Activity test Of Ethanol Extracts Bacang mango (*Mangifera foetida* L.) Leaves Against *Staphylococcus aureus*', *Naskah Publikasi Universitas Tanjungpura*, 1(1), pp. 10–12. Available at: <http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/994>.
- Schilcher, K. and Horswill A. R. (2020) 'Staphylococcal Biofilm Development: Structure, Regulation, and Treatment Strategies', *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, 84(3), pp. 1-36.
- Sholihah, R. (2019). *Uji Efektivitas Ekstrak Bunga Kenanga (Cananga odorata) terhadap Zona Hambat Bakteri Staphylococcus epidermidis (Dimanfaatkan sebagai Sumber Belajar Biologi)*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Siregar, M. R. A. (2020). *Penentuan Karakteristik Minyak Kenanga (Cananga odorata) yang Dijual di e-commerce*. Tugas Akhir. Universitas Sumatera Utara.
- Sohail, M. and Latif, Z. (2018) 'Molecular analysis, biofilm formation, and susceptibility of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* strains causing community-and health care-associated infections in central venous catheters', *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 51(5), pp. 603–609. doi: 10.1590/0037-8682-0373-2017.
- Song, X. *et al.* (2020) 'Antibacterial Effects and Mechanism of Mandarin (*Citrus reticulata* L.) Essential Oil against *Staphylococcus aureus*', *Molecules (Basel, Switzerland)*, 25(21). doi: 10.3390/molecules25214956.
- Sujinah, Fatin, I. dan Rachmawati, D. K.. 2018. *Buku Ajar Bahasa Indonesia Edisi Revisi*. Surabaya: UM Surabaya Publishing.
- Tan, L. T. H. *et al.* (2015) 'Traditional uses, phytochemistry, and bioactivities of *Cananga odorata* (ylang-ylang)', *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, 2015. doi: 10.1155/2015/896314.

- Utomo, A. R., Retnowati, R. and Juswono, U. P. (2013) 'Pengaruh konsentrasi minyak kenanga', *kimia student Journal*, 5(2), pp. 1–5.
- Vaillant, A. A. J. and Curie, A. (2021) 'Interleukin', *StatPearls*. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499840/> (Accessed: 26 July 2022).
- Violantika, N., Yulian, M. and Nuzlia, C. (2020) 'Perbandingan aktivitas antibakteri berbagai minyak atsiri terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.', *Amina*, 2(1), pp. 38–49.
- Yang, S. K. *et al.* (2021) 'Combinatorial Antimicrobial Efficacy and Mechanism of Linalool Against Clinically Relevant *Klebsiella pneumoniae*', *Frontiers in Microbiology*, 12(March), pp. 1–10. doi: 10.3389/fmicb.2021.635016.
- Yoo, H. J. and Jwa, S. K. (2018) 'Inhibitory effects of β -caryophyllene on *Streptococcus mutans* biofilm', *Archives of Oral Biology*, 88, pp. 42 – 46. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003996918300098?via%3Dihub> (Accessed: 24 December 2022).
- Yoo, H. J. and Jwa, S. K. (2018) 'Inhibitory effects of β -caryophyllene on *Streptococcus mutans* biofilm', *Archives of Oral Biology*, 88(September 2017), pp. 42–46. doi: 10.1016/j.archoralbio.2018.01.009.
- Zilhayai. (2021). *Uji Potensi Antibakteri Isi Kapsul Kerang Darah Anadara granosa L. Difortifikasi Mikroalga Spirulina plantesis terhadap Bakteri Streptococcus mutans dan Escherichia coli secara In-vitro*. Skripsi. UNIVERSITAS HASANUDDIN MAKASSAR.