

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI MINYAK  
ATSIRI JAHE MERAH (*Zingiber officinale var.Rubrum*) DAN  
VCO PADA BAKTERI *Staphylococcus epidermidis***

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Farmasi (S.Farm) di Jurusan Farmasi pada Fakultas MIPA**



**Oleh :**

**KHOLIFATUL AULIA UMAR**

**08061181823021**

**JURUSAN FARMASI**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2022**

## HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

Judul Proposal : Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Minyak Atsiri Jahe Merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*) dan VCO Pada Bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

Nama Mahasiswa : Kholifatul Aulia Umar

NIM : 08061181823021

Jurusan : FARMASI

Telah dipertahankan di hadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 23 Juni 2022 serta telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

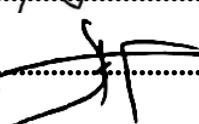
Inderalaya, 01 Juli 2022

Pembimbing :

1. Dr. Miksusanti, M.Si.  
NIP. 196807231994032003

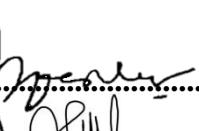
(.....)  


2. apt. Annisa Amriani, M.Farm.  
NIP. 198412292014082201

(.....)  


Pembahas :

1. Dr. Budi Untari, M.Si.,Apt  
NIP. 195810261987032002

(.....)  


2. Herlina, M. Kes.,Apt  
NIP. 197107031998022001

(.....)

Mengetahui

Kepala Jurusan Farmasi  
Fakultas MIPA UNSRI



Dr. Rezantat Mardiyanto, M.Si., Apt  
NIP. 197103103101998021002

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Proposal : Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Minyak Atsiri Jahe Merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*) dan VCO Pada Bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

Nama Mahasiswa : Kholifatul Aulia Umar

NIM : 08061181823021

Jurusan : FARMASI

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 25 Juli 2022 serta telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

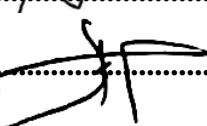
Inderalaya, 1 Agustus 2022

Pembimbing :

3. Dr. Miksusanti, M.Si.  
NIP. 196807231994032003

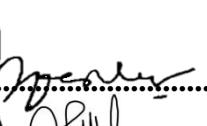
(.....)  


4. apt. Annisa Amriani, M.Farm.  
NIP. 198412292014082201

(.....)  


Pembahas :

3. Dr. Budi Untari, M.Si.,Apt  
NIP. 195810261987032002

(.....)  


4. Herlina, M. Kes.,Apt  
NIP. 197107031998022001

(.....)  


Mengetahui

Kepala Jurusan Farmasi  
Fakultas MIPA UNSRI



## **HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Kholifatul Aulia Umar

NIM : 08061181823021

Fakultas/Jurusan : FMIPA/Farmasi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, 1 Agustus 2022



Kholifatul Aulia Umar  
NIM 08061181823021

## **HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Kholifatul Aulia Umar  
NIM : 08061181823021  
Fakultas/Jurusan : FMIPA/Farmasi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalty non-ekslusif (non-exclusively royalty-freeheight)” atas karya ilmiah saya yang berjudul “Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Minyak Atsiri Jahe Merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*) dan VCO Pada Bakteri *Staphylococcus epidermidis*.” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalty non-ekslusif ini, Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, 1 Agustus 2022



Kholifatul Aulia Umar  
NIM 08061181823021

## **HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO**

**بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ**

**(Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang)**

**Skripsi ini saya persembahkan kepada Ibu, Ayah,Kakak Rafi, Abang Aal, Adek Aci, Keluarga Besar, Dosen, Almamater, Sahabat serta Para Pejuang Ilmu Alat Pengabdian.**

**يُسْرًا الْعُسْرِ مَعَ إِنَّ , يُسْرًا الْعُسْرِ مَعَ فَإِنَّ**

**“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan” (Q.S Al-Insyirah : 5-6)**

**Motto :**

**“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya” (Q.S Al-Baqarah : 286)”**

**“Percayalah, melibatkan Allah dalam setiap urusan akan membuat kamu tangguh dan tidak banyak mengeluh”**

**“Bukan Karena Kita Yang Hebat Tapi Karena Allah Yang Memudahkan Urusan Kita”**

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warohmatullahi wabarakatuh.

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanu wa Ta'ala karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul "Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Minyak Atsiri Jahe Merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*) dan VCO Pada Bakteri *Staphylococcus epidermidis*". Shalawat teriring salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi besar Muhammad Shallahu'alaihi Wassalam. Penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm.) pada Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Allah Subhanu wa ta'ala, berkat kehendak dan izin-Nya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tuaku , Ayah ( Muhammad Shobri Kholis, S.E.,M.M), Ibu (Laily Rusmini), terimakasih atas seluruh cinta, kasih sayang, doa, semangat, dukungan, dan nasihat sehingga penulis dapat menyelesaikan masa perkuliahan dan penyusunan skripsi.
3. Kepada Ketiga saudaraku Kakak, Abang dan Adek terima kasih selalu membantu, menolong, memberi dukungan serta motivasi dalam perkuliahan dan penyusunan skripsi.
4. Keluarga besar Ali Umar dan Faruk Abu Bakar yang penulis sayangi atas doa dan dukungan, serta masukan yang diberikan selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya, Bapak Dr. Hermansyah, M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, dan Bapak Dr.rer.nat Mardiyanto, M.Si., Apt.,

selaku Ketua Jurusan Farmasi atas sarana dan prasarana yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini berjalan dengan lancar.

6. Ibu Dr. Miksusanti, M.Si selaku dosen pembimbing akademik dan pembimbing skripsi atas semua dukungan, bimbingan, memberikan semangat, doa, nasihat dan berbagai masukan dalam penyelesaian penelitian dengan baik.
7. Ibu Apt. Annisa Amriani, M.Farm selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan ilmu, motivasi, kepercayaan, doa, saran, nasihat, serta karakter yang sangat membantu penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini hingga selesai.
8. Ibu Dr Budi Untari, M.Si., Apt dan Ibu Herlina , M.Kes., Apt selaku dosen pembahas yang telah bersedia meluangkan waktu, memberikan masukan, saran, dan ilmu kepada penulis agar tercapainya hasil yang maksimal selama penyusunan skripsi ini.
9. Seluruh dosen Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, atas semua ilmu, saran, nasihat, dan karakter yang telah diberikan kepada penulis sejak awal perkuliahan dan selama penyusunan skripsi ini.
10. Seluruh staf (Kak Ria dan Kak Erwin) dan analis laboratorium (Kak Tawan, Kak Isti, Kak Fitri, dan Kak Fitri gadis) Jurusan Farmasi FMIPA yang telah memberikan banyak bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan lancar.
11. Partner penelitian Athiya Nur Ramadhani, S.Farm yang sangat membantu baik moril maupun materi selama proses penelitian dan penyusuna skripsi ini hingga selesai, canda gurau saat penelitian, kerjasama yang baik, tempat berkeluh kesah, dan selalu menyemangati satu sama lain.
12. KELUARGA NAGOYA iyak, acak, uwek, arrum, sela, alif, dona, niken rizcka terima kasih sudah meneman selam 4 tahun perkulihan, teman belajar, teman ovethinking, teman bercanda gurau, teman makan, teman yang

menguatkan bertahan diFarmasi, bahkan teman duka yang belum tentu aku dapatkan dari yang lain.

13. Sahabatku Yolanda Anggraini sister with different mother terima kasih banyak telah memberi nasehat-nasehat sederhana yang tidak pernah bosan kau berikan padaku, selalu peduli, memberi waktu, motivasi penguatku.
14. Teman dari MABA Sampai sekarang Ulpet, makasih sudah mengajari aku Kimor 1 dan Kimor 2 sampai lelah letih mata ini, ngantung, begadang MANTAP untuk kedepannya Uul.
15. Terima kasih Sahabat atau Kakak TA 69 yang selalu menghibur, memberi canda disaat sedang letih dan selalu membantu di waktu Urgent.
16. Teman-teman seperjuangan Farmasi 2018 thankyou so much selalu memberikan kebersamaan, doa, semua bantuan selama perkuliahan dan pelajaran kehidupan yang kita lewati 3,5 tahun ini! On to my next adventure, new journey, her come!
17. Seluruh mahasiswa farmasi angkatan 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2019, 2020 dan 2021 atas kebersamaan, solidaritas dan bantuan kepada penulis selama perkuliahan, penelitian, dan penyusunan skripsi hingga selesai.
18. Semua pihak yang telah memberikan bantuan berupa dukungan, semangat, doa baik langsung maupun tidak langsung yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu hingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dan penulisan skripsi ini dengan baik.

Semoga Allah Subhanu wa ta'ala memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan. Penulis sangat berharap kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk perbaikan selanjutnya..

Wassalamualaikum warohmatullahii wabarakatuh.

Inderalaya, 1 Agustus 2022



Kholifatul Aulia Umar  
NIM 08061181823021

**ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF COMBINATION OF RED  
GINGER (*Zingiber officinale* var.*Rubrum*) ESSENTIAL OIL AND VCO  
ON *Staphylococcus epidermidis* BACTERIA**

**Kholifatul Aulia Umar  
08061181823021**

**ABSTRACT**

Red Ginger Essential Oil and Virgin Coconut Oil are known to have antibacterial activity which is sensitive to Gram-positive bacteria *Staphlococcus epidermidis*. This study aims to determine the dominant combination of the two oils or a single that has antibacterial properties. The test is carried out by testing the characteristics of the chemical physical properties. The antibacterial activity test used disc paper, the MIC test was carried out using the liquid dilution method and the MIC test was performed using the Total Plate Count method. The oil concentrations used were 50%, 25%, 12.5% 8.3%, and 6.25% for the Red Ginger and Virgin Coconut Oil tests. The results of the MIC test of Red Ginger Essential Oil at a concentration of 25% and Virgin Coconut MIC results at a concentration of 25%, both activity tests showed normal distribution with a significant ( $p>0,05$ ) against other concentrations. The results of the KBM test for red ginger essential oil were found at a concentration of 50% and Virgin Coconut oil at a concentration of 50% and for a combination of 25% and 8,3%. The determination of synergism was determined based on the combination MIC contained in the oil concentration of 12,5% and 6,25%. The FICI value obtained is 0,75 with the type of synergism, namely partial synergism. The results of the combination antibacterial activity test at an oil concentration of 12,5% and 6,25% found that the activity strength was quite strong with an inhibition zone diameter of  $21 \pm 0,408$  mm.

**Keywords:** Red Ginger Essential Oil, Virgin Coconut Oil, KHM, KBM, FICI (Fractional Inhibitory Concentration), *Staphylococcus epidermidis*, Antibacterial

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI MINYAK ATSIRI JAHE MERAH (*Zingiber officinale var.Rubrum*) DAN VCO PADA BAKTERI *Staphylococcus epidermidis***

**Kholifatul Aulia Umar  
08061181823021**

**ABSTRAK**

Minyak Atsiri Jahe Merah dan *Virgin Coconut Oil* diketahui memiliki aktivitas antibakteri yang sensitif terhadap bakteri Gram Positif *Staphlococcus epidermidis*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dominan kombinasi kedua minyak tersebut atau tunggal yang bersifat antibakteri. Pengujian dilakukan uji karakteristik sifat fisik kimia. Uji Aktivitas antibakteri menggunakan kertas cakram, uji KHM dilakukan dengan metode dilusi cair dan uji KBM dilakukan metode Total Plate Count. Konsentrasi minyak yang digunakan yaitu 50%, 25%, 12,5% 8,3% , dan 6,25% untuk uji Jahe Merah dan *Virgin Coconut Oil*. Hasil uji KHM minyak Atsiri Jahe Merah pada konsentrasi 25% dan Hasil KHM *Virgin Coconut* pada konsentrasi 25%, kedua uji aktivitas menunjukkan terdisribusi secara normal dengan signifikan ( $p>0,05$ ) terhadap konsentrasi lainnya. Hasil Uji KBM minyak atsiri Jahe Merah terdapat pada konsentrasi 50% dan *Virgin Coconut oil* pada konsentrasi 50% dan untuk kombinasi 25% dan 8,3%. Penentuan sinergisme ditentukan berdasarkan KHM kombinasi yang terdapat pada konsentrasi minyak 12,5% dan 6,25%. Nilai FICI didapat sebesar 0,75 dengan jenis sinergisme yaitu sinergistik parsial. Hasil uji aktivitas antibakteri kombinasi pada konsentrasi minyak 12,5% dan 6,25% mendapatkan kekuatan aktivitas tergolong kuat dengan diameter zona hambat  $21 \pm 0.408$  mm.

**Kata Kunci :** Minyak Atsiri Jahe Merah, *Virgin Coconut Oil*, KHM, KBM, FICI (*Fractional Inhibitory Concentration*), *Staphylococcus epidermidis*, Antibakteri

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH .....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
ABSTRACT. ....	x
ABSTRAK.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2       Rumusan Masalah .....	4
1.3       Tujuan Penelitian .....	5
1.4       Manfaat Penelitian .....	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1       Tumbuhan.....	6
2.1.1       Tumbuhan Jahe merah ( <i>Zingiber Officinale Var Rubrum</i> ).....	6
2.1.2       Morfologi Jahe Merah ( <i>Zingber officinale var rubrum</i> ) .....	7
2.1.3       Kandungan Kimia dan Fisika Jahe Merah .....	8
2.1.4       Khasiat dan Kegunaan Tumbuhan Jahe Merah.....	9
2.1.5       Aktivitas Minyak Atsiri Tumbuhan Jahe Sebagai Antimikroba .	10
2.1.6       Minyak Atsiri .....	11
2.1.6.1       Definisi Minyak Atsiri Jahe Merah.....	11
2.1.6.2       Pemanfaatan Minyak Atsiri.....	12
2.1.7       Metode Pengambilan Minyak Atsiri Jahe Merah.....	12
2.17.1       Isolasi Minyak Atsiri dengan Destilasi.....	12
2.17.2       Penyulingan Air .....	13
2.17.3       Penyulingan dengan air dan uap .....	13
2.17.4       Penyulingan Uap .....	13

2.2	Tumbuhan VCO (Virgin Coconut Oil).....	14
2.2.1	Morfologi Tumbuhan Kelapa.....	15
2.2.2	Kandungan Kimia VCO (Virgin Coconut Oil) .....	15
2.2.3	Khasiat dan Kegunaan VCO (Virgin Coconut Oil ) .....	17
2.2.4	VCO sebagai antimikroba .....	18
4.2.5	Metode Pembuatan VCO .....	18
2.2.5.1	Metode Pemanasan .....	18
2.2.5.2	Metode Fermentasi .....	19
2.2.5.3	Metode Pemancingan .....	19
2.3	Bakteri Uji .....	19
2.3.1	Klasifikasi Staphylococcus Epidermidis .....	19
2.3.2	Morfologi Staphylococcus epidermidis .....	20
2.4	Antibakteri.....	21
2.4.1	Mekanisme Kerja Pada Bakteri.....	22
2.4.1.1	Inhibitor Sintesis Dinding Sel Bakteri .....	22
2.4.1.2	Inhibitor Sintesis Protein Bakteri .....	23
2.4.1.3	Menganggu Sintesis DNA.....	23
2.4.1.4	Menghambat Sintesis Folat .....	23
2.4.2	Uji Aktivitas Antibakteri.....	24
2.4.2.1	Teknik Paper Disk (Kertas Cakram) .....	24
2.4.2.2	Teknik Sumuran .....	25
2.5	Tetracycline .....	26
2.6	KHM dan KBM.....	26
BAB III.....		28
METODE PENELITIAN.....		28
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian .....	28
3.2	Alat dan Bahan .....	28
3.2.1	Alat .....	28
3.2.2	Bahan.....	28
3.3	Prosedur Kerja.....	29
3.3.1	Pemeriksaan Sifat Fisik .....	29
3.3.3.1	Organoleptis .....	29
3.3.3.2	Bobot Jenis .....	29
3.3.3.3	Indeks Bias .....	29
3.4	Uji Aktivitas Antibakteri .....	30
3.4.1	Sterilisasi Alat dan Bahan .....	30

3.4.2	Pembuatan Media.....	30
3.4.2.1	Media Nutrien Agar .....	30
3.4.2.2	Media Nutrien Broth .....	31
3.4.2.3	Larutan NaCl 0,9 %.....	31
3.4.2.4	Pembuatan Larutan Negatif.....	31
3.4.2.5	Pembuatan Larutan Kontrol Positif.....	31
3.4.3	Peremajaan Bakteri .....	33
3.4.4	Pembuatan Suspensi Bakteri Uji.....	33
3.4.5	Pengujian Aktivitas Antibakteri .....	33
3.5	Penentuan KHM .....	34
3.5.1	Penentuan Nilai KHM Minyak Atsiri Jahe Merah dan VCO ....	34
3.5.2	Penentuan Nilai FICI Minyak Atsiri Jahe Merah dan VCO .....	36
3.6	Analisis Data .....	36
BAB IV.....		38
HASIL DAN PEMBAHASAAN.....		38
4.1	Pemeriksaan Sifat Fisik Minyak Atsiri .....	38
4.1.1	Uji Organoleptis .....	38
4.1.2	Penetapan Bobot Jenis Minyak Atsiri .....	39
4.1.3	Pemeriksaan Indeks Bias.....	39
4.2	Penentuan HLB Butuh Minyak Atsiri .....	40
4.3	Penentuan Nilai Konsentrasi Hambar Minum (KHM) .....	41
4.3.2	Minyak Virgin Coconut Oil .....	44
4.3.3	Kombinasi Minyak Jahe Merah dan Virgin Coconut Oil .....	46
4.4	Penentuan Nilai Konsentrasi Bunuh Minimum .....	49
4.5	Penentuan Nilai FICI.....	52
4.6	Penentuan Uji Aktivitas Antibakteri .....	54
4.7	Analisis Data .....	58
4.7.1	Analisis Data Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) .....	58
BAB V.....		64
KESIMPULAN DAN SARAN.....		64
5.1	Kesimpulan .....	64
5.2	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA .....		66
LAMPIRAN .....		71
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		119

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Kandungan Kimia minyak atsiri . .....	9
Tabel 2. Kandungan Asam Lemak pada Minyak Kelapa . .....	16
Tabel 3. Klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri .....	25
Tabel 4. Nilai HLB Tween 80 dan Span 80 .....	32
Tabel 5. Penentuan FICI (Frantional Inhibitory Concentration).....	36
Tabel 6. Hasil Uji organopletis Minyak atsiri jahe merah dan VCO .....	38
Tabel 7. Hasil Uji Bobot Jenis Minyak atsiri jahe merah dan VCO .....	39
Tabel 8. Indeks Bias Minyak Atsiri Jahe Merah dan VCO.....	39
Tabel 9. Hasil Pengujian Nilai HLB Butuh Minyak .....	40
Tabel 10. Hasil Pengukuran Nilai OD Pada Uji KHM Minyak Atsiri Jahe .....	42
Tabel 11. Hasil Pengukuran Nilai OD Pada Uji KHM Jahe Merah dan VCO ....	45
Tabel 12. Hasil Pengukuran Nilai OD Pada Uji KHM Kombinasi Minyak .....	46
Tabel 13. Hasil Penentuan Nilia KBM Jahe merah, VCO dan Kombinasi .....	50
Tabel 14. Konsentrasi kombinasi pada uji FICI.....	52
Tabel 15. Hasil Penentuan nilai FICI kombinasi Jahe Merah dan VCO .....	53
Tabel 16. Hasil Uji Aktivitas Minyak Atsiri dan Kombinasi.....	55

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. a) Rimpang jahe merah (b) Buah Jahe merah .....	7
Gambar 2. Struktur Kimia Jahe Merah . .....	8
Gambar 3. Buah kelapa tua dan Minyak Virgin coconut oil .....	15
Gambar 4. (a) Asam Laurat dan (b) asam Oleat .....	17
Gambar 5. Morfologi mikroskopis Staphylococcus epidermidis .....	20
Gambar 6. Mekanisme kerja antibiotik pada bakteri . .....	22
Gambar 7. Struktur Antibiotik Tetrasiklin .....	26
Gambar 8. Hasil Diameter Zona Hambat terhadap Staphylococcus epidermidis...	54
Gambar 9. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Metode Difusi Cakram .....	56

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Skema Kerja Umum .....	71
Lampiran 2. Pemeriksaan Fisik dan Analisa Kandungan Minyak .....	72
Lampiran 3. Peremajaan Bakteri Uji.....	72
Lampiran 4. Uji Aktivitas Antibakteri .....	73
Lampiran 5. Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) .....	74
Lampiran 6. Perhitungan Pembuatan Larutan Uji.....	75
Lampiran 7. Hasil Pemeriksaan Organoleptik Jahe Merah dan VCO .....	78
Lampiran 8. Perhitungan Bobot Jenis Minyak Atsiri Jahe Merah dan VCO.....	80
Lampiran 9. Hasil Pemeriksaan Bobot Jenis Minyak .....	81
Lampiran 10. Sertifikat Minyak Atsiri Jahe Merah .....	83
Lampiran 11. Sertifikat Pemeriksaan Uji Indeks Bias Jahe Merah .....	84
Lampiran 12. Sertifikat Pemeriksaan Uji Indeks Bias VCO.....	85
Lampiran 13. Sertifikat Bakteri Staphylococcus epidermidis .....	86
Lampiran 14. Sertifikat Nutrient Agar dan Nutrient Broth.....	87
Lampiran 15. Larutan Minyak .....	89
Lampiran 16. Hasil Uji Spektrofotometri Nilai OD.....	90
Lampiran 17. Hasil Kombinasi Minyak Atsiri Jahe Merah dan VCO.....	93
Lampiran 18. Perhitungan FICI .....	95
Lampiran 19. Hasil Diamter Zona Hambat.....	96
Lampiran 20. Hasil KBM Minyak Atsiri Jahe Merah dan VCO .....	97
Lampiran 21. Hasil Statistika KHM Minyak Atsiri Jahe Merah .....	106
Lampiran 22. Hasil Uji Statistika VCO .....	108

Lampiran 23. Hasil Uji Statistika Kombinasi Minyak Atsiri Jahe Merah .....	110
Lampiran 24. Hasil Uji Statistika Diamter Zon Hambat .....	116
Lampiran 25. Dokumentasi Penelitian .....	118

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Penyakit kulit merupakan salah satu penyakit paling sering dijumpai pada negara beriklim tropis, termasuk Indonesia. Hal ini disebabkan karena Indonesia termasuk negara tropis dengan keadaan suhu dan kelembaban udara yang berubah-ubah setiap waktu. Akibat udara yang panas dan lembab sepanjang tahun penyakit kulit menjadi mudah berkembang yang disebabkan oleh jamur, bakteri dan parasit (Maharani, 2015).

Menurut Maftuhah.,dkk (2015), bakteri *Staphylococcus epidermidis* termasuk bakteri patogen yang sering menyebabkan infeksi kulit pada manusia. Bakteri ini hidup di membran mukosa kulit. Bakteri *staphylococcus epidermidis* dapat menghasilkan biofilm ekstraseluler yang dapat menghambat aktivitas antibiotik dan respon imum manusia. Bakteri ini dapat memecah lipid atau karbohidrat menjadi asam. *Staphylococcus epidermidis* memiliki daya hambat terhadap antibiotik seperti Tetrasiklin, Klindamisin dan Eritromisin (Pandey et al., 2011).

Kebanyakan masyarakat Indonesia menggunakan obat tradisional dibandingkan sintesis seperti pengobatan penyakit kulit yang menggunakan tumbuhan yang diolah menjadi minyak atsiri. Indonesia memiliki kekayaan flora yang terlengkap di dunia yang berpotensi sebagai sumber aromaterapi atau obat tradisional yang dikembangkan menjadi minyak atsiri dari bagian batang, daun,

kulit buah ataupun akar (Kemendagri, 2011). Minyak atsiri memiliki manfaat dan kandungan yang berbeda dari setiap bagian tumbuhan.

Salah satu tumbuhan yang ada di Indonesia yang banyak mengandung minyak atsiri yaitu *Zingiber officinale Var Rubrum* dari family Zingiberaceae. Menurut Nilda dkk. (2016) Minyak atsiri jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*) mengandung citral yang merupakan komponen sebagai antibakteri. Citral merupakan kelompok senyawa terpen yang terdiri dari isomer bioaktif nerol dan merupakan komponen minyak atsiri dalam bentuk aldehid. Terpenoid memiliki aktivitas antibakteri pada membran sitoplasma dengan merusak membran luar dan dalam. Oleoresin juga mengandung komponen gingerol, shogaol, zingerone dan resin (Awantis dkk., 2016). Senyawa turunan fenol seperti gingerol dan shogaol memiliki sifat antimikroba dengan cara merusak komponen struktur memberan sel bakteri (Purwani dkk., 2014).

*Virgin Coconut Oil* (VCO) merupakan kelapa murni yang dihasilkan dari daging buah kelapa tua yang segar dengan proses pengolahannya tanpa pemanasan atau pemanasan dengan suhu rendah. Tujuan digunakan suhu rendah yaitu agar mendapatkan minyak dengan warna yang jernih, serta bebas dari radikal bebas yang disebabkan oleh pemanasan (Handayani, 2011). VCO memiliki sifat yang dapat melembutkan kulit karena terdapat kandungan asam lemak. VCO juga efektif sebagai *moisturizer* pada kulit karena dapat meningkatkan hidrasi dan penyembuhan luka yang ada pada kulit (Lucida, 2008).

*Virgin Coconut Oil* (VCO) merupakan kelapa murni yang mempunyai kandungan MCFA (*Medium Chain Fatty Acid*) seperti asam laurat mempunyai

efek yang merugikan terhadap mikroba patogen seperti jamur, khamir dan bakteri. *Virgin Coconut Oil* banyak mengandung asam laurat dan oleat yang dapat menjaga kelembaban serta baik digunakan untuk kulit yang kering, kasar dan bersisik secara alamiah. VCO terdapat kandungan MCFA yang mudah masuk ke lapisan kulit dalam dan mampu mempertahankan kelenturan serta kekenyalan lapisan kulit (Abbas *et al.*, 2017).

Minyak atisri jahe merah memiliki turunan fenol yang mengandung sifat antibakteri (Purwani *dkk.*, 2014). Sedangkan asam laurat yang terkandung dalam VCO merupakan turunan dari alkohol yang memiliki sifat antibakteri. Sehingga kombinasi antara minyak jahe merah dan VCO mudah larut dan dapat menutup aroma yang tajam dari jahe merah, karena VCO memiliki aroma khas kelapa yang tidak tengik dan sengir. VCO memiliki sifat dan fungsi yang hampir sama dengan minyak atisri, baik untuk melebabkan kulit, mengurangi peradangan kulit dan mengobati jerawat. Bakteri yang digunakan untuk kulit yaitu *Staphylococcus epidermidis* karena bersifat oportunistik atau mudah menyerang pada orang dengan sistem imum rendah serta mudah menyerang pada kulit yang terinfeksi.

Penelitian untuk kombinasi minyak atsiri jahe merah dan VCO belum ditemukan penelitian. Maka, Menurut Sufriyana Ali., *dkk* (2016) bahwa minyak atsiri rimpang jahe merah memiliki konsentrasi 50% sudah menunjukkan KHM dan terbentuk diameter daya hambat sebesar 19,42 mm pada bakteri *Staphylococcus Aureus*. Tetapi untuk *Virgin Coconut Oil* (VCO) banyak di lakukan penelitian terhadap bakteri *staphylococcus aureus* dan *salmonella thypi* untuk bakteri *Staphylococcus epidermidis* belum ditemukan. Menurut Yeyen Marono.,*dkk*

(2020) bahwa minyak VCO konsentrasi hambat minimum terdapat pada konsentrasi 100% terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Untuk Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) menurut Purbaya *et al* (2018) menunjukan pada konsentrasi 25% terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan bakteri *Eschericia coli* pada konsentrasi 50%.

Berdasarkan latar belakang diatas maka perlu untuk dilakukan penelitian terhadap minyak atsiri jahe yang dikombinasi dengan VCO terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Uji daya hambat terhadap bakteri positif *Staphylococcus epidermidis* menggunakan metode kertas cakram. Pemisahan minyak atsiri Jahe Merah dilakukan dengan menggunakan metode destilasi sederhana. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui KHM (Kosentrasi Hambat Minimum) dan KBM (Konsentrasi Bunuh Minimum) dari kombinasi minyak atsiri dan VCO terhadap bakteri negatif *Staphylococcus epidermidis*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat dikembangkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Pada konsentrasi berapa minyak atsiri Jahe Merah dan VCO dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*?
2. Pada konsentrasi berapa kombinasi minyak atsiri Jahe Merah dan VCO menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*?
3. Bagaimana kategori zona hambat dari kombinasi minyak atsiri Jahe Merah dan VCO terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*?

4. Pada konsentrasi berapa berapa kombinasi minyak atsiri Jahe Merah dan VCO dapat membunuh bakteri *Staphylococcus epidermidis*?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini, antara lain

1. Menentukan konsentrasi minyak atsiri Jahe Merah dan VCO yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*.
2. Menentukan konsentrasi kombinasi minyak atsiri Jahe Merah dan VCO yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*.
3. Menentukan kategori zona hambat dari kombinasi minyak atsiri Jahe Merah dan VCO terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*.
4. Menentukan konsentrasi kombinasi minyak atsiri Jahe Merah dan VCO yang dapat membunuh bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi lembaga penenlitian dan masyarakat mengenai aktivitas antibakteri yang dihasilkan dari kombinasi minyak atsiri jahe merah dan VCO yang didasarkan pada nilai konsentrasi hambat minimum (KHM). Selain itu penelitian ini diharapkan memberikan informasi serta ilmu pengetahuan dalam pengembangan obat-obatan baru yang berasal dari bahan alam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, A.A., Assikong, E.B., Akeh, M., Upla, P. & Tulum, T. 2017. Antimicrobial activity of coconut oil and its derivative (lauric acid) on some selected clinical isolates. *Int. J. Med. Sci. Invent*, 4(8):3173-3177.
- Alfath, C. R. 2013, *Antibacterial Effect of Granati Fructus Cortex Extract on Streptococcus Mutans In Vitro*, 20 (1) : 5 – 8.
- Ali, S., Baharuddin, M., & Sappewali, S. (2013). Pengujian Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Jahe (Zingiber Officinale Roscoe) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus dan Escherichia Coli. *Al-Kimia*, 1(2), 18-31.
- APCC. (2006). *Coconut Statistical Yearbook 2006*. Jakarta: APCC.
- Awanis, M., & Mutmainnah, A. (2016). Uji Antibakteri Ekstrak Oleoresin Jahe Merah (Zingiber officinale var. rubrum) Terhadap Bakteri Streptococcus pyogenes. *Medika Tadulako*, 3(1):33-41.
- Alexander K, Strete D, Niles MJ. 2007, Organismal and molecular Microbiologi, *McGraw Hill Higer Education*, USA.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008, *Standar Mutu Minyak Kelapa Murni*, SNI 7381 : 2008, Jakarta, Indonesia.
- Bailey, W. R., and Scott, E. G. 2004. *Diagnostic Mikrobiologi*. Eleventh Edition. The CV Mosby Company. Saint Louis. 168-187.
- Biakarnga, V.I., Yande, H.K., Kouipou, R.M.T., Kanko, M.I.M., Arc-En-Ce, J.M., Kammalac, T.N., Boyom, F.F. 2016. Effect of Combined Extract from Different Plant Parts of Annona senegalensis on Antibacterial and Antifungal Activities. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*. 8. (1): 162-166.
- Bobone, dkk, 2013. *Antibiotik*. Poltekkes Kemenkes RI Pangkal Pinang: Bangka Belitung.
- Brooks, G.F., Janet, S.B., Stephen A.M. 2007. Jawetz, Melnick and Adelbergs, *Mikrobiologi Kedokteran Edisi 23*, Alih Bahasa oleh Mudihardi, E., Kuntaman, Wasito, E.B., Mertaniasih, N.M., Harsono, S., dan Alimsardjono, L. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC. pp. 163, 170, 225-31, 253.
- Codex Standard. 1999, *Codex Standard for Edible Fats and Oils not Covered by Individual Standards* : Codex Stan 19-1991 (Rev. 2-1999) FAO United Nations, London.

- Darmoyuwono, W. 2006. *Gaya Hidup Sehat dengan Virgin Coconut Oil*. Gramedia. Jakarta. (47)
- David.,G W., 2005. *AnalisaFarmasi*, Edisi kedua, EGC, Jakarta, Indonesia.
- Enig, M.E., 2000. *Know Your Fat: Complete Primer for Understanding the Nutrition of Fat, Oils and Cholesterol*, Bethesda Press..
- Gandjar, I. G. dan Rohman, A., 2007, *Kimia Farmasi Analisis*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Greenwood. 1995. Antibiotic susceptibility (sensitivity) test, antimicrobial and chemotherapy. USA: Mc Graw Hill Company.
- Guenther, E. 2006. *Minyak Atsiri, Jilid I*. Diterjemahkan oleh S. Ketaren. Jakarta: UI-Press.
- Gunawan, D. Dan Mulyani, S. 2010. *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi) Jilid I*. Penerbit Swadaya. Jakarta. (144)
- Handayani, Sri., Sunarto, dan Susila Kristianingrum. 2005. *Kromatografi Lapis Tipis untuk Penentuan Kadar Hesperidin dalam Kulit Buah Jeruk*. Jurnal Penelitian Saintek 10(1):37-52.
- Hardjono, S., 2004, *Kimia Minyak atsiri*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, (2):9-15.
- Hargono., Pradita, F dan Aulia,M.P. 2013. *Pemisahan Gingerol dari Rimpang Jahe Segar Melalui Proses Ekstraksi Secara Batch*. 9(2) : 16-21
- Harmita, dan Radji, M., 2008, Buku Ajar Analisis Hayati, Edisi 3, pp. 125-9, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta..
- Hogg. 2005. *Essential Microbiology*. The University of Glamorgan, Jhon Wiley & Sons, Ltd, UK, p.51, p.169, p.353.
- Jack Cazes. 2001. *Encylopedia of Chromatography*. New York: Marcell Dakker Inc.
- Jawetz, E., Melnick, J.L. & Adelberg, E.A., 2005, *Mikrobiologi Kedokteran*, diterjemahkan oleh Mudihardi, E., Kuntaman, Wasito, E. B., Mertaniasih, N. M., Harsono, S., Alimsardjono, L., Edisi XXII, 327-335, 362-363, Penerbit Salemba Medika, Jakarta.
- Kusumawardani I. R,Kusdawarti R., Handijatno D. 2008. *Daya AntibakteriEktrakJahe Merah (Zingiber Officanale Rosc) dengan konsentrasi yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Aeromonas hydrophila*

- Secara In Vitro*. Jurnal. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Erlangga. 3(1):75-82.
- Lucida, H., Salman, M., dan Sukma, H. 2008, Uji Daya Peningkat Penetrasi Virgin Coconut Oil (VCO) Dalam Basis Krim, *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*, 13 (1) : 1 – 8.
- Maharani, A. Penyakit Kulit. Yogyakarta: Pustaka Baru Press, 2015.
- Martani PW. 2015. *Efektifitas ekstrak jahe merah (Z officinale Linn. Var.rubrum) terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri Streptococcus Mutans dan Staphylococcus Aureus*. Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang.
- McNair & Miller.1998. *Basic Gas Chromatography*: Second Edition. Canada: WILEY.
- Menteri Kesehatan RI, 2006. *Keputusan menteri kesehatan Republik Indonesia No.364/MENKES/SK/V/2006 tentang pedoman pengendalian demam tifoid*, Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- Mindarti Susi, Bebet Nurbaeti, 2015. *Tanaman Obat Keluarga (Toga)*, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTN), Jawa barat.
- Muharni, Fitrya & Farida, S. 2017, ‘Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol tanaman obat suku musi di kabupaten musi banyuasin sumatera selatan’, *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 7(2): 127-135.
- Mulyawan, Indra 2019. The effect of virgin coconut oil (VCO) on the number of macrofags on post-extraction dental wistar rats. *Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dental Medicine*, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia
- Mulyadi, M., Wuryanti, Sarjono, P. R. 2017, ‘Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) kadar sampel alang-alang (*Imperata cylindrica*) dalam etanol melalui metode difusi cakram, *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 20(3):130-135.
- Nilda L, Arie F., dan Septiani M.,2016, *Efektivitas Antibakteri Minyak Atsiri Rimpang Jahe merah (Zingeber officinale var. Rubrum) Terhadap Bakteri Jerawat*, Scientia 6(1), STIFI Bhakti Pertiwi, Indonesia.
- Pratiwi, S.T. 2008.*Mikrobiologi Farmasi*, Penerbitan Erlangga,Jakarta,Indonesia.
- Pratiwi, Septalia. 2017, ‘Standarisai dan uji aktivitas antibakteri ekstrak ranting tumbuhan sirsak (*Annona muricata L.*) terhadap *Escherechia coli* dan *Staphylococcus aureus*’, Skripsi, S.Farm, Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Inderalaya, Indonesia.

- Purbaya, S., Aisyah, L. S., Jasmansyah, Arianti, W., E. 2018, Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Jahe Merah (*Zingiber officinale Roscoe var. sunti*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, *Jurnal Kartika Kimia*, 1 (1) : 29 – 34.
- Purwani, E., Endang N, W. 2014. *Aktivitas Antimikrobia Ekstrak Jahe (Zingiber Officinale) dan Kunyit (Curcuma Domestica) Pada Bakteri Perusak Ikan Dengan Sistem Emulsi Tween 80*. Gizi. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- Rahmi, A. 2008. *Kualitas dan Kuantitas Minyak Kelapa Hasil Fermentasi Saccharomyces cereviceae Pada Beberapa Varietas Kelapa*. Skripsi. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Rahminiwati dkk. (2010). Bioprospeksi ekstrak jahe gajah sebagai anti-Crd: *Mycoplasma galliseptikum* dan *E-coli* in vitro. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*.15.(1): 7-13.
- Ravindran, P., Nirmal Babu, K.2005. *Ginger: The Genus Zingiber*. CRC Press. New York, hal. 87-90.
- Rinawati, N. D. 2010. Daya Antibakteri Tumbuhan Majapahit (*Crescentia cujete L.*) Terhadap Bakteri *Vibrio alginolyticus*. Skripsi. Surabaya: FMIPA ITS.
- Sastrohamidjojo, H. 2005. *Kimia Organik, (stereokimia, karbohidrat, lemak, dan protein)*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Setiaji, Bambang., dan Prayugo, Surip., (2006), *Membuat VCO Berkualitas Tinggi*. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- Setyawan, A.D., 2002. Keragaman Varietas Jahe (*Zingiber officinale Rosc.*) berdasarkan Kandungan Kimia Minyak Atsiri. 2002. *Bismart* 4(2):48-54.
- Setyawati, D. 2017. *Pengaruh Air Kelapa (Cocos Nucifera L.) Terhadap Induksi Tunas Stek Tanaman Peppermint (Mentha Piperita L.)*. Universitas Lampung :Bandar Lampung 17-20.
- Sulistyo J, Handayani R, Rahayu RD. 2009. Extraction of coconut oil (*Cocos nucifera L.*) through fermentation system. *Journal of Biological Diversity* 10: 151-157.
- Suryani, S. et al. (2020) ,*A Comparative Study of Virgin Coconut Oil , Coconut Oil and Palm Oil in Terms of Their Active Ingredients Processes*, 8:1–11.
- Soraya, N., 2006, *Cantik Dengan VCO*, PT. Angro Media Pustaka, Jakarta.
- Tim Lentera. 2004. *Khasiat & Manfaat Jahe Merah Si Rimpang Ajaib*. Agromedia Pustaka.

Triwati. (2014). *Karakterisasi Simplicia dan Skirining Fitokimia Serta Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Ceremai (*Phyllanthus acidus* (L.) Skells.* Universitas Sumatera Utara Medan.

Waluyo, L., 2004, *Mikrobiologi Umum*, Malang, UMM press.

Wuryanti, Mulyani NS, Asy'ari M, Sarjono,P.R. 2010, ‘Uji ekstrak bawang bombay sebagai anti bakteri gram positif *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi cakram’, *BIOMA*, 12(2):69-73.

Yeyen Maromon, Prisca Deviani Pakan, Maria Agnes E. D. “Uji Aktivitas Anti Bakteri Minyak Kelapa Murni (Virgin Coconut Oil) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* Secara In Vitro”. Vol.20, No.2, Agustus 2020.