

**INKORPORASI EKSTRAK ETANOL DAUN JERUK PURUT
(*Citrus hystrix*) PADA PEMBUATAN MASKER GEL PEEL OFF
ANTI JERAWAT**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Bidang Studi Kimia**



**Oleh :
ANDREAN CHANDRA
08031381621067**

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

**INKORPORASI EKSTRAK ETANOL DAUN JERUK PURUT
(*Citrus hystrix*) PADA PEMBUATAN MASKER GEL PEEL OFF
ANTI JERAWAT**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Bidang Studi Kimia**

Oleh :

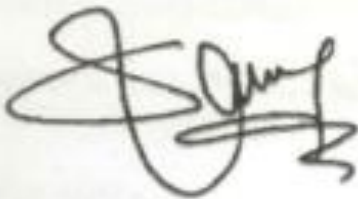
Andreas Chandra

08031381621067

Telah disetujui :

Indralaya, November 2021

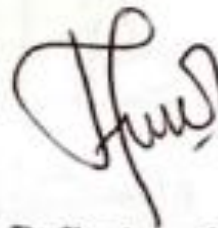
PEMBIMBING I



Dra. Julinar, M.Si

NIP. 196507251993032002

PEMBIMBING II



Dr. Ferlinahayati, M.Si

NIP. 197402052000032001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D.

NIP. 197011152000122004

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis berupa skripsi ini dengan judul "Inkorporasi Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Pada Pembuatan Masker *Gel Peel Off* Anti Jerawat" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Sidang Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 11 Oktober 2021 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai masukan yang telah diberikan.

Inderalaya, 3 November 2021

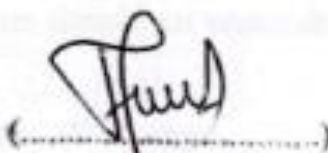
Ketua:

1. **Dra. Julinar, M.Si**
NIP. 196507251993032002



Anggota:

2. **Dr. Ferlinahayati, M.Si**
NIP. 197402052000032001



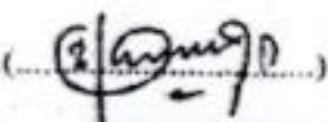
1. **Dr. Dedi Rohendi, M.T.**
NIP. 196704191993031001



2. **Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D.**
NIP. 197011152000122004



3. **Dr. Eliza, M.Si.**
NIP. 196497291991022001



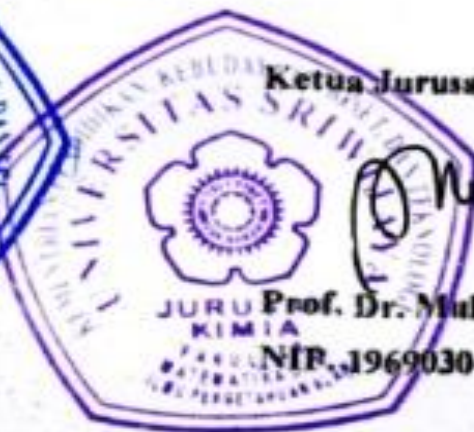
Mengetahui,

Dekan FMIPA



Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D.
NIP. 197011152000122004

Ketua Jurusan Kimia



Prof. Dr. Muharni, M.Si.
NIP. 196903041994122001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang beranda tangan dibawah ini:

Nama : Andrean Chandra

NIM : 08031381621067

Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini berasal dari penulis lain baik yang dipublikasi atau tidak telah diberikan penghargaan dengan cara 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.

Indralaya, 12 November 2021

Penulis,



Andrean Chandra

08031381621067

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

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Andrean Chandra
NIM : 08031381621067
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya hak bebas royalti non-eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul “Inkorporasi Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Pada Pembuatan Masker *Gel Peel Off* Anti Jerawat”. Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih, edit/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 pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, 12 November 2021

Penulis,



Andrean Chandra

08031381621067

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Melalui semangat, pengetahuan didapat; karena kurangnya semangat, pengetahuan hilang”

-Buddha-

“Semua yang terjadi di dunia ini karena Tuhan, Semesta dan pilihan/karma. Jika semuanya tidak berjalan sesuai yang kita mau, mungkin salah satu dari 3 aspek tersebut tidak menghendaki kita untuk melakukan tindakan bodoh, menebus dan melewatinya atau menjadi hadiah yang harus kita terima”

-Anonim-

“Jika bisa melakukan semua hal sendiri, lakukanlah sendiri! Jangan bergantung dengan orang lain, karena bergantung dengan orang lain dapat menjadi penghambat kita untuk maju kedepan”

-Anonim-

Puji dan syukur saya ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, Buddha dan Bodhisatva dan Mahasatva atas berkat dan rahmat-Nya telah diberikan kekuatan untuk menyelesaikan skripsi ini. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih tiada batas kepada:

- ∞ Mami dan Papi
- ∞ Adek-adek koko
- ∞ Diriku sendiri
- ∞ Teman-teman Lab Biokimia
- ∞ Dosen Pembimbing dan Penguji
- ∞ Semua pihak yang terlibat

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, Buddha dan Bodhisatva dan Mahasatva atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Inkorporasi Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Pada Pembuatan Masker *Gel Peel Off* Anti Jerawat”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana sains di Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Proses penyusunan skripsi ini dilalui oleh keringat, air mata, moril dan materil yang tidak ternilai harganya. Namun, dengan kesabaran, ketekunan dan tanggung jawab serta bantuan dari berbagai pihak dalam segala proses sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu **Dra. Julinar, M.Si** dan Ibu **Dr. Ferlinahayati, M.Si** yang selalu sabar dalam membimbing, memberi saran dan petunjuk kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, Buddha dan Bodhisatva dan Mahasatva atas berkat dan rahmat-Nya yang tidak pernah habis dilimpahkan kepada penulis.
2. Mami dan papi yang selalu memberikan dukungan baik materil maupun moril sehingga koko bisa menyelesaikan skripsi ini.
3. Adek-adek koko yang selalu membuat koko tersenyum dan tertawa.
4. Diriku sendiri yang sudah melangkah sejauh ini. Ingat! Perjalananmu belum selesai sampai disini, setelah ini kamu bakal memasuki fase baru dalam hidup kamu dan teruslah siap dan waspada terhadap segala macam kejadian yang akan datang.
5. Bapak Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D. selaku Dekan FMIPA, Universitas Sriwijaya.
6. Ibu Prof. Dr. Muharni, M.Si. selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Sriwijaya dan Bapak Dr. Addy Rachmat, M.Si. selaku Sekretaris Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Sriwijaya.

7. Ibu Dr. Desnelli, M.Si. selaku pembimbing akademik yang telah memberikan saran, ilmu, bimbingan terkait masalah yang dihadapi selama perkuliahan.
8. Bapak Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D., bapak Dr. Dedi Rohendi, M.T., dan ibu Dr. Eliza, M.Si. selaku penguji dari seminar proposal hingga sidang sarjana, terima kasih telah meluangkan waktu untuk menyempatkan hadir dan memberikan masukan sehingga skripsi ini dapat tersusun serta ilmu baru yang didapatkan selama proses pengujian.
9. Seluruh Dosen Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah mendidik dan membimbing selama masa kuliah.
10. Mba Novi dan Kak Iin selaku admin Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah membantu administrasi perkuliahan hingga kelancaran proses seminar hingga sidang tugas akhir.
11. Sinta dan Rani, kalian orang gila yang dengerin curhatan dan ghibah dari orang yang gila tapi gue sayang kalian!
12. Team Lab Biokimia (Rani Bekasi, Rani Palembang, Dyah, Luvita, Kak Get) terima kasih untuk 1 tahun penuh kenangan, bercanda, ketawa, ghibah dan curhat. Semoga kita berjodoh untuk bertemu di masa depan.
13. Teman-teman angkatan 2016 yang sudah membuat masa kuliah penuh warna, sukses terus untuk kalian.

Penulis menyadari jika masih terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini, namun diharapkan skripsi ini dapat menjadi pengetahuan yang baru untuk para pembaca.

Indralaya, 12 November 2021

Penulis,



Andrian Chandra

08031381621067

ABSTRACT

INCORPORATION OF KAFFIR LIME LEAVES (*Citrus hystrix*) ETHANOL EXTRACT ON THE MAKING OF ANTI ACNE PEEL OFF GEL MASK

Andrean Chandra: Guided by Dra. Julinar, M.Si and Dr. Ferlinahayati, M.Si.
Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences,
Sriwijaya University

xi + 67 pages, 39 pictures, 19 tables and 15 attachments

Research had been carried out on the making of the anti acne peel off gel mask using kaffir lime leaves ethanol extract as active ingredient. Maceration method was used to extract the crude extract. Concentrated crude extract's chemical compound was determined using phytochemical analysis and GC-MS. Its antibacterial activity was tested against *Staphylococcus aureus* and *Propionibacterium acnes* using well diffusion method. The crude extract concentration of 10%, 20% and 30% were then incorporated with gel mask base. The product's physical-chemical properties were tested based on SNI such as: organoleptic test, drying time, pH, caused of irritation and water content. The masks' antibacterial activity and chemical properties were also tested. Concentrated crude extract of 30% has weak antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* (8,3 mm) and moderate towards *Propionibacterium acnes* (12 mm) whereas peel off gel mask with same crude extract concentration has weak antibacterial activity respectively (<10 mm). The physical-chemical properties of the mask were in accordance with SNI which resulted in pH \geq 5, drying time 10-11 minutes, water content <10%, non irritating, midpoint dark green color and distinct aroma. The masks still have the active ingredients such as citronellal and 8-hydroxyneomenthol.

Key word : Kaffir lime leaves, peel off gel mask, *Staphylococcus aureus*,
Propionibacterium acnes.

Citation : 85 (1966-2020)

ABSTRAK

INKORPORASI EKSTRAK ETANOL DAUN JERUK PURUT (*Citrus hystrix*) PADA PEMBUATAN MASKER GEL PEEL OFF ANTI JERAWAT

Andrean Chandra: Dibimbing oleh Dra. Julinar, M.Si and Dr. Ferlinahayati, M.Si.
Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas
Sriwijaya

xii + 67 halaman, 39 gambar, 19 tabel dan 15 lampiran

Telah dilakukan penelitian pembuatan masker *gel peel off* anti jerawat menggunakan ekstrak etanol daun jeruk purut sebagai bahan aktif. Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi. Ekstrak kental yang diperoleh, diuji kandungan kimianya dengan uji fitokimia dan GC-MS. Aktivitas antibakterinya diuji terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes* dengan menggunakan metode difusi sumuran. Ekstrak kental dengan variasi konsentrasi: 10%, 20% dan 30%, kemudian diinkorporasi dengan *base* masker *gel*. Produk masker diuji sifat fisika-kimia yang sesuai dengan SNI, meliputi: pengujian organoleptis, waktu kering, pH, iritasi yang ditimbulkan dan kadar air. Produk masker juga diuji aktivitas antibakteri dan kandungan kimianya. Ekstrak etanol dengan konsentrasi 30% mempunyai aktivitas antibakteri yang lemah terhadap *Staphylococcus aureus* (8,3 mm) dan sedang terhadap *Propionibacterium acnes* (12 mm) sedangkan masker yang diinkorporasi dengan konsentrasi yang sama mempunyai aktivitas antibakteri yang lemah terhadap kedua bakteri (<10 mm). Hasil pengujian sifat fisika-kimia dari produk masker sudah sesuai dengan SNI dengan nilai pH ≥ 5 , waktu kering $\pm 10-11$ menit, kadar air <10%, tidak menimbulkan iritasi, rata-rata berwarna hijau gelap dan bau khas daun jeruk purut. Pada produk masker masih terdapat zat aktif dari daun jeruk purut berupa sitronelal dan 8-hidroksi-neo-mentol.

Kata kunci : Daun jeruk purut, masker *gel peel off*, *Staphylococcus aureus*,
Propionibacterium acnes.

Kutipan : 85 (1966-2020).

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
HALAMAN PESEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRACT	ix
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Jerawat (<i>Acne Vulgaris</i>)	4
2.2 Bakteri Penyebab Jerawat	4
2.2.1 <i>Staphylococcus aureus</i>	4
2.2.2 <i>Propionibacterium acnes</i>	5
2.3 Perawatan Kulit Berjerawat	5
2.4 Antibakteri	6
2.5 Formulasi Masker <i>Peel Off</i>	7
2.6.1 Polivinil Alkohol	8
2.6.2 Hidroksipropil Metilselusosa	8
2.6.3 Propilen Glikol	9
2.6 Ekstraksi	10

2.7	Daun Jeruk, Kandungan Kimia dan Bioaktivitas	11
2.8	Uji Fitokimia	13
2.9	<i>Gas Chromatography-Mass Spectroscopy</i> (GC-MS)	16

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Waktu dan Tempat	17
3.2	Alat dan Bahan	17
3.3	Prosedur Kerja	17
3.3.1	Ekstraksi Daun Jeruk Purut	17
3.3.2	Uji Fitokimia	18
3.3.2.1	Uji Alkaloid	18
3.3.2.2	Uji Flavonoid	18
3.3.2.3	Uji Terpenoid dan Steroid	18
3.3.2.4	Uji Tannin	18
3.3.2.5	Uji Saponin	18
3.3.3	Uji Kandungan Zat Aktif Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut Menggunakan GC-MS	19
3.3.4	Formulasi Sediaan Masker <i>Peel Off</i>	20
3.3.5	Uji Antibakteri	20
3.3.5.1	Sterilisasi Alat	20
3.3.5.2	Pembuatan <i>Nutrient Agar</i>	20
3.3.5.3	Peremajaan Kultur Murni Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	20
3.3.5.4	Pembuatan Larutan Standar McFarland	20
3.3.5.5	Pembuatan Suspensi dan Menghitung Nilai Absorbansi Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	21
3.3.5.6	Uji Anti bakteri Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut terhadap bakteri <i>Staphylococcus Aureus</i> dan bakteri <i>Propionibacterium Acnes</i>	21
3.3.6	Pengujian Organoleptis Masker <i>Peel Off</i> Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut	21
3.3.7	Pengujian Waktu Kering Masker <i>Peel Off</i> Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut	22

3.3.8	Pengujian pH Masker <i>Peel Off</i> Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut	22
3.3.9	Pengujian Iritasi Masker <i>Peel Off</i> Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut	22
3.3.10	Pengujian Kadar Air Dalam Sediaan Masker	23
3.3.11	Pengujian Aktivitas Antibakteri Masker <i>Peel Off</i> Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut	23
3.3.12	Pengujian Kandungan Zat Aktif Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut Dengan GC-MS	24
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Ekstraksi dan Kandungan Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (<i>Citrus hystrix</i>)	25
4.2	Formula dan Sifat Fisika-Kimia Masker	29
4.3	Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Masker <i>Gel Peel Off</i> Terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Propionibacterium acnes</i>	31
4.4	Kandungan Kimia Masker Daun Jeruk Purut	34
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	36
5.2	Saran	36
DAFTAR PUSTAKA		37
LAMPIRAN		44

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Pembentukan jerawat	4
Gambar 2. Struktur dari triklosan, benzoil peroksida, asam salisilat, asam dengan gugus alpha-hidroksi	6
Gambar 3. Struktur polivinil alkohol	8
Gambar 4. Struktur hidroksipropil metilselulosa	9
Gambar 5. Struktur propilen glikol	9
Gambar 6. Daun jeruk purut	11
Gambar 7. Struktur senyawa minyak atsiri dari kulit jeruk purut	12
Gambar 8. Struktur senyawa dari ekstrak etil asetat dan kloroform daun jeruk purut	12
Gambar 9. Struktur senyawa dari ranting jeruk purut	13
Gambar 10. Reaksi fitokimia senyawa alkaloid	14
Gambar 11. Reaksi fitokimia senyawa flavonoid	14
Gambar 12. Reaksi fitokimia senyawa saponin	15
Gambar 13. Reaksi fitokimia senyawa tanin	15
Gambar 14. Reaksi fitokimia senyawa terpenoid	16
Gambar 15. Ekstrak kental daun jeruk purut	25
Gambar 16. Kromatogram GC-MS ekstrak etanol daun jeruk purut	26
Gambar 17. Pola fragmentasi sitronelol	27
Gambar 18. Masker <i>gel peel off</i> daun jeruk purut	30
Gambar 19. Warna ketiga masker dari salah satu pengujian organoleptis	30
Gambar 20. Pengujian waktu kering dan iritasi terhadap punggung tangan responden	31
Gambar 21. Zona bening ekstrak etanol daun jeruk purut terhadap bakteri <i>S. aureus</i> dan <i>P. acnes</i>	32
Gambar 22. Perbandingan aktivitas antibakteri masker daun jeruk purut dan masker pembanding	34
Gambar 23. Kromatogram GC-MS masker ekstrak daun jeruk purut	34
Gambar 24. Hasil pengujian fitokimia serbuk daun jeruk purut	48
Gambar 25. Spektra massa sitronelal	49
Gambar 26. Spektra massa spatulenol	49
Gambar 27. Spektra massa tunbergol	50

Gambar 28. Spektra massa sitronelol	50
Gambar 29. Spektra massa fitol	51
Gambar 30. Spektra massa 8-hidroksi-neo-mentol	52
Gambar 31. Spektra massa kariofilen oksida	52
Gambar 32. Spektra massa kubebol	53
Gambar 33. Spektra massa gliserin	53
Gambar 34. Spektra massa 8-hidroksi-neo-mentol	54
Gambar 35. Spektra massa sitronelal.....	56
Gambar 36. Hasil uji aktivitas antibakteri <i>P. acnes</i> dari 6x pengulangan	64
Gambar 37. Hasil uji aktivitas antibakteri <i>S. aureus</i> dari 6x pengulangan	65
Gambar 38. Hasil uji aktivitas antibakteri <i>P. acnes</i> dari 6x pengulangan	66
Gambar 39. Hasil uji aktivitas antibakteri <i>S. aureus</i> dari 6x pengulangan	67

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Formulasi masker ekstrak etanol daun jeruk purut	19
Tabel 2. <i>Form</i> pengamatan/pengujian organoleptis untuk responden	22
Tabel 3. <i>Form</i> pengamatan/pengujian waktu kering untuk responden	22
Tabel 4. <i>Form</i> pengamatan/pengujian iritasi untuk responden	23
Tabel 5. Hasil pengujian fitokimia serbuk daun jeruk purut	25
Tabel 6. Identifikasi senyawa dari ekstrak etanol daun jeruk purut	28
Tabel 7. Hasil pengujian sifat fisika-kimia	29
masker <i>gel peel off</i> daun jeruk purut menggunakan GC-MS	
Tabel 8. Aktivitas antibakteri rata-rata ekstrak etanol daun jeruk purut	32
Tabel 9. Aktivitas antibakteri rata-rata masker daun jeruk purut	33
Tabel 10. Identifikasi senyawa dari masker <i>gel peel off</i>	35
daun jeruk purut Menggunakan GC-MS	
Tabel 11. Diameter zona bening ekstrak etanol daun jeruk purut	55
Tabel 12. Formula masker <i>gel peel off</i> ekstrak etanol daun jeruk purut	56
Tabel 13. Hasil pengujian organoleptis masker <i>gel peel off</i>	57
daun jeruk purut	
Tabel 14. Diameter zona bening masker <i>gel peel off</i> daun jeruk purut	59
Tabel 15. Waktu kering rata-rata masker <i>gel peel off</i> daun jeruk purut	60
Tabel 16. Reaksi responden terhadap masker <i>gel peel off</i>	61
daun jeruk purut	
Tabel 17. Hasil pengujian pH masker dengan pH meter	62
Tabel 18. Kadar air masker <i>gel peel off</i> daun jeruk sebelum <i>furnace</i>	62
Tabel 19. Kadar air masker <i>gel peel off</i> daun jeruk setelah <i>furnace</i>	64

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Penelitian	46
Lampiran 2. Perhitungan Persen Rendemen Ekstrak Daun Jeruk	47
Lampiran 3. Kandungan Kimia Dalam Daun Jeruk Purut	48
Lampiran 4. Spektra Massa Kandungan Kimia Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut	49
Lampiran 5. Spektra Massa Kandungan Kimia Masker <i>Gel Peel Off</i> Daun Jeruk Purut	53
Lampiran 6. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jeruk Purut	55
Lampiran 7. Formula dan Perhitungan Masker <i>Gel Peel Off</i> Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut	56
Lampiran 8. Pengujian Organoleptis Masker <i>Gel Peel Off</i> Daun Jeruk Purut	57
Lampiran 9. Aktivitas Antibakteri Masker <i>Gel Peel Off</i> Daun Jeruk Purut ...	58
Lampiran 10. Waktu Kering Masker <i>Gel Peel Off</i> Daun Jeruk Purut	59
Lampiran 11. Reaksi Iritasi yang Timbul	60
Lampiran 12. Nilai pH Masker <i>Gel Peel Off</i> Daun Jeruk Purut	61
Lampiran 13. Kadar Air Masker <i>Gel Peel Off</i> Daun Jeruk	62
Lampiran 14. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut	64
Lampiran 15. Aktivitas Antibakteri Masker <i>Gel Peel Off</i> Daun Jeruk Purut ...	66

BAB

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kulit wajah yang cantik, bersih, mulus dan sehat serta bebas dari penyakit merupakan harapan dari semua orang. Namun, kenyataannya banyak orang memiliki masalah terhadap kulit. Salah satu masalah kulit adalah jerawat. Perawatan kulit berjerawat dapat dilakukan dengan menggunakan sabun bayi/pH seimbang, penggunaan krim anti jerawat, penguapan, pengompresan dengan air panas, melakukan *peeling* apabila perlu (Basuki, 2001).

Peeling dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai macam cara seperti *scrubbing* dengan *facial wash* atau menggunakan masker *gel peel off*. Masker *gel peel off* merupakan salah satu alternatif sediaan yang dapat meningkatkan kenyamanan penggunaan masker dalam perawatan kulit berjerawat karena masker akan mengering lalu membentuk lapisan film oklusif yang dapat dikelupas setelah digunakan. Basis pembuatan masker *gel peel off*, yaitu polivinil alkohol (PVA). PVA merupakan bahan dasar masker *gel peel off* yang memiliki keuntungan yaitu dapat menghasilkan *gel* yang homogen dengan bahan aktifnya dan dapat digunakan sebagai preparat kosmetik. Bahan dasar *gel* dengan formulasi yang tepat akan mempengaruhi kemampuannya dalam menahan zat aktif berupa antioksidan seperti fenol, vitamin C dan lain sebagainya (Pratiwi dan Wahdaningsih, 2018). Masker *gel peel off* dikatakan layak untuk dipakai apabila memenuhi standar sediaan masker wajah menurut SNI 16-6070-1999, diantaranya sediaan masker apabila dioleskan pada kulit menimbulkan rasa kencang pada kulit saat mulai mengering, memberikan efek membersihkan pada saat diaplikasikan (Putri dan Maspiyah, 2019), memiliki pH *balance* yang sama seperti pH kulit wajah sekitar 4,5-8 (Sunnah dkk, 2019) dan kadar air tidak lebih dari 10% (Septiari dan Suhartiningsih, 2014).

Masker *gel peel off* dapat diinkorporasi dengan bahan-bahan aktif yang bersifat antibakteri untuk tujuan pengobatan jerawat. Daun jeruk purut dilaporkan mengandung steroid, tannin (Ali *et al*, 2015), dan monoterpenoid (Arfania, 2017). Senyawa terpenoid yang terkandung umumnya adalah minyak atsiri golongan

monoterpenoid seperti sitronelal, β -sitronelal dan lain-lain yang mempunyai aktivitas sebagai antibakteri (Srisukh *et al.*, 2012); Tunjung dkk, 2018).

Sutriningsih dan Astuti (2017) telah mendapatkan komposisi untuk formulasi masker *gel peel off* yang menggunakan ekstrak etanol biji alpukat untuk mendapat formulasi masker yang memiliki aktivitas antioksidan dan kestabilan masa penyimpanan dengan polivinil alkohol sebagai zat pembentuk film. Komposisi terbaik masker *peel off* dengan ekstrak etanol biji alpukat adalah polivinil alkohol 12%, hidroksipropil metilselulosa 2%, metil paraben 0,005%, propilen glikol 15%, propil paraben 0,05% dan ekstrak etanol biji alpukat 1,6%. Berdasarkan literatur bahwa senyawa aktif yang terkandung di dalam daun jeruk purut mampu membunuh bakteri *Staphylococcus aureus* (Tunjung dkk, 2018) dan *Propionibacterium acnes* (Luangnarumitchai *et al.*, 2007) sehingga diharapkan sediaan masker *gel peel off* yang mengandung zat aktif ekstrak daun jeruk purut dapat menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat.

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan studi literatur, penelitian mengenai masker anti jerawat berbahan dasar ekstrak etanol daun jeruk purut belum pernah dilakukan sehingga pada penelitian ini ekstrak etanol daun jeruk purut diinkorporasi dengan *base* masker *gel peel off* untuk menghasilkan masker anti jerawat. Namun belum diketahui komposisi ekstrak daun jeruk purut yang tepat dalam formula masker sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat serta karakteristik dari masker.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu :

1. Mengidentifikasi kandungan kimia ekstrak etanol daun jeruk purut melalui uji fitokimia dan analisis GC-MS.
2. Membuat dan menguji sifat fisika-kimia masker *gel peel off* yang sesuai dengan SNI yang diinkorporasikan dengan ekstrak etanol daun jeruk purut maupun tidak.

3. Menguji sifat antibakteri ekstrak etanol, masker *gel peel off* tanpa ekstrak etanol dan masker *gel peel off* yang diinkorporasikan ekstrak etanol daun jeruk purut menggunakan metode difusi agar.
4. Mengidentifikasi kandungan kimia masker *gel peel off* setelah semua bahan diinkorporasikan.

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan masker *gel peel off* ekstrak daun jeruk purut yang dapat digunakan dalam bidang kesehatan dan kecantikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M., Akhter, R., Narjish, S. N., Shahriar, M. and Ahmed, M. 2015. Studies of Preliminary Phytochemical Screening, Membrane Stabilizing Activity, Thrombolytic Activity and in-Vitro Antioxidant Activity of Leaf Extract of Citrus Hystrix. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. 6(6): 2367–2374.
- Andaryekti, R., Murfrod dan Munisih, S. 2015. Pengaruh Basis Gel Sediaan Masker Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* Linn.) pada Karakteristik Fisik dan Aktivitas Bakteri *Staphylococcus Aureus* ATCC 25923. *Majalah Farmaseutik*. 11(2). 294–299.
- Ardini, D. dan Rahayu, P. 2019. Studi Variasi Gelling Agent PVA (Propil Vinil Alkohol) pada Formulasi Masker *Peel-Off* Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera*) sebagai Anti Jerawat. *Jurnal Kesehatan*. 10(2). 245–251.
- Arfania, M. 2017. Telaah Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Jeruk. *PharmaXplore Jurnal Ilmu Farmasi*. 2(2): 131–135.
- Ariani, L. W. dan Wigati, D. 2016. Formulasi Masker *Gel Peel Off* Ekstrak Etanol Kulit Buah Jeruk Manis (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) sebagai Obat Jerawat. *Media Farmasi Indonesia*. 11(2): 1084–1092.
- Azrifitria, Aziz, S. dan Chairul. 2010. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanolik Daun dan Umbi *Crinum asiaticum* L. Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat. *Majalah Farnasi Indonesia*. 2(1): 236-241.
- Basuki, K. S. 2001. *Tampil Cantik dengan Perawatan Sendiri*. Jakarta: Gramedia Pustaka.
- Catanzaro, J. M. and Smith, J. G. 1984. Propylene Glycol Dermatitis. *Journal of the American Academy of Dermatology*. 26(4): 859–865.
- Ceaser, J. 2000. *Everything You Need To Know About Acne*. New York: The Rosen Publishing Group.
- Chang, H. R. 2006. *MRSA and Staphylococcal Infections*. Amerika Serikat: Lulu.com.
- Christopher, M. M., Eckfeldt, J. H. and Eaton, J. W. 1990. Propylene Glycol Ingestion Causes D-lactic Acidosis. *Journal of Technical Methods and Pathology*. 62(1): 114-118.
- Demerlis, C. C. and Schoneker, D. R. 2003. Review of the Oral Toxicity of Polyvinyl Alcohol (PVA). *Food and Chemical Toxicology*. 41(3): 319–326.

- Dertyasasa, E. D. and Tunjung, W. A. S. 2017. Volatile Organic Compounds of Kaffir Lime (*Citrus hystrix DC.*) Leaves Fractions and their Potency as Traditional Medicine. *Biosciences, Biotechnology Research Asia*. 14(4): 1235–1250.
- Doko, J. K. dan Sarifudin, B. A. 2018. Identifikasi Senyawa Kimia pada Ekstrak Tanaman Taduk (*Alstonia scholaris*). *CHMK Pharmaceutical Scientific Journal*. 1(1): 20–23.
- Dubrow, T. J. and Adderly, A. D. *The Acne Cure: The Revolutionary Nonprescription Treatment Plat that Cures Even the Most Severe Acne and Shows Dramatic Results In As Little As 24 Hours*. Pennsylvania: Rodale, Inc.
- Farnsworth, N. R. 1966. Biological and Phytochemical Screening of Plants. *Journal of Pharmaceutical Sciences*. 55(3): 225-276.
- Gordon, R. J. and Lowy, F. D. 2008. Pathogenesis of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Infection. *Clinical Infectious Diseases*. 46(S5): 350–359.
- Gross, J. H. 2004. *Mass Spectrometry: A Textbook*. New York: Springer.
- Gu, H. J., Cheng, S. S., Huang, C. G., Chen, W. J. and Chang, S. T. 2009. Mosquito Larvicidal Activities of Extractives from Black Heartwood-Type *Cryptomeria japonica*. *Parasitology Research*. 105(5): 1455–1458.
- Habsari, R. A., Warsito and Noorhamdani. 2018. Chemical Composition of Oil Fraction Kaffir Lime (*Citrus hystrix DC*) as Antibacterial Activity of *E.coli*. *The Journal of Pure and Applied Chemistry Research*. 7(1): 33–39.
- Hasanah, A. N. dan Meilina, N. E. 2018. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat. *Farmaka*, 16(2), pp. 322–328.
- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: Penerbit ITB.
- Mukhriani, Y. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*. 7(2):361- 367.
- Hendrawati, T. Y., Nugrahani, R. A., Utomo, S. and Ramadhan, A. I. 2018. Formulation Process Making of Aloe Vera Mask With Variable Percentage of Aloe Vera Gel Extract. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 403(1): 1-7.
- Houdret, J. 2011. *Home Herbal Remedies*. Leicestershire: Anness Publishing.
- Hsouna, A. B., Halima, N. B., Abdelkafi, S. and Hamdi, N. 2013. Essential Oil From *Artemisia Phaeolepis*: Chemical Composition and Antimicrobial

- Activities. *Journal of Oleo Science*. 62(12): 973–980.
- Huichao, W., Shouying, D., Yang, L., Ying, L. and Di, W. 2014. The Application of Biomedical Polymer Material Hydroxy Propyl Methyl Cellulose (HPMC) in Pharmaceutical Preparations. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*. 6(5): 155–160.
- Hussain, S. Z. and Maqbool, K. 2014. GC-MS: Principle, Technique and Its Application in Food Science. *International Journal of Current Science*. 13(1). 116–126.
- Indarto, Narulita, W., Anggoro, B. S. dan Novitasari, A. 2019. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong Terhadap *Propionibacterium acnes*. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*. 10(1): 67-68.
- Iskandarsyah, S. dan Hayati, D. 2010. Hidroksipropil Metilselulosa - Profil Pelepasan Tablet Teofilin Lupa. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. 7(3): 58–70.
- Kasuan, N., Yunus, M., Rahiman, M. H. F., Aris, S. R. S. and Taib, M. N. 2009. Essential Oil Composition Of Kaffir Lime: Comparative Analysis Between Controlled Steam Distillation And Hydrodistillation Extraction Process. *SCORED2009-Proceedings of 2009 IEEE Student Conference on Research and Development*: 479–482.
- Kuroda, M. *et al.* 2001. Whole Genome Sequencing of MRSA. *Lancet*. 357: 1225–1240.
- Kursia, S., Lebang, J. S., Taebe, B., Burhan, A., Rahim, W. O. R. dan Nursamsiar. 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etilasetat Daun Sirih Hijau (*Piper Betle L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Epidermidis*. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*. 3(2): 72-77
- Laianto, S., Sari, R. dan Pratiwi, L. 2014. Uji Efektivitas Sediaan *Gel* Anti Jerawat Ekstrak Etanol Buah Pare (*Momordica charantia*) Terhadap *Staphylococcus Epidermidis* dan *Propionibacterium Acnes* dengan Metode Difusi. *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*. 1(1): 561–565.
- Leba, M. A. U. 2017. *Buku Ajar Ekstraksi Dan Real Kromatologi*. Yogyakarta: Deepublish.
- Lee, W., Woo, E. R. and Lee, D. G. 2016. Phytol Has Antibacterial Property by Inducing Oxidative Stress Response in *Pseudomonas Aeruginosa*. *Free Radical Research*. Taylor & Francis, 50(12): 1309–1318.
- Luangnarumitchai, S., Lamlertthon, S. and Tiyaboonchai, W. 2007. Antimicrobial Activity of Essential Oils Against Five Strains of *Propionibacterium acnes*. *Mahidol University Journal of Pharmaceutical Sciences*. 34(4). 60–64.

- Lova, I. P. S. T., Wijaya, W. A., Paramita, N. L. P. V. dan Putra, A. A. R. Y. 2018. Perbandingan Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun, Tangkai Bunga dan Bunga Cengkeh Bali (*Syzygium aromaticum* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* Dengan Metode Difusi Disk. *Jurnal Kimia*. 12(1): 30-35.
- Lowy, F. D. 1998. Staphylococcus Aureus Infections. *New England Journal of Medicine*. 339(8): 520–532.
- Maksum, S. M. M. dan Santoso, E. 2015. Pengaruh Komposisi Terhadap Perilaku Membran Komposit PVA/Kitosan/Grafin Oksida Yang Terikat Silang Trisodium Sitrat. *Jurnal Sains dan Seni Its*. 4(2): 1–5.
- Mardiningsih, T. L., Sukmana, C., Tarigan, N. dan Suriati, S. 2010. Efektivitas Insektisida Nabati Berbahan Aktif Azadirachtin dan Saponin Terhadap Mortalitas dan Intensitas Serangan *Aphis gossypii* Glover. *Buletin Penelitian Tanaman Obat dan Rempah*. 21(2): 171–183.
- Marks, R. 1984. *Acne: Advice On Clearing Your Skin*. New York: Arco Publishing.
- Marselia, S., Wibowo, M. A. dan Arreneuz, S. 2015. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Soma (*Ploiarium alternifolium melch*) Terhadap *Propionibacterium Acnes*. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. 4(4): 72–82.
- Mitić, Z. S., Jovanovic, B., Jovanovic, S. C., Stojanovic-Radic, Z. Z., Milhajilov-Krstev, T., Jovanovic., N. M., Nikolic, B. M., Marin, P. D. Zlatkovic, B. K. and Stojanovic, G. S. 2019. Essential Oils of *Pinus halepensis* and *P. heldreichii*: Chemical Composition, Antimicrobial and Insect Larvicidal Activity. *Industrial Crops and Products*. 140(1): 1-8.
- Najib, A. 2018. *Ekstraksi Bahan Alam*. Yogyakarta: Deepublish
- Nascimento, K. F. d., Moreira, F. M. F., Santos, J. A., Kassuya, C. A. L., Croda, J. H. R., Cardoso, C. A. L., Vieira, M. d. C., Ruiz, A. L. T. G., Foglio, M. A., Carvalho, J. E. d. and Formagio, A. S. N. 2018. Antioxidant, Anti-Inflammatory, Antiproliferative and Antimycobacterial Activities of The Essential Oil of *Psidium Guineense Sw.* and Spathulenol. *Journal of Ethnopharmacology*. 210(1): 351–358.
- Nazzaro, F., Fratianni, F, Martino, L. D., Coppola, R. and Feo, V, D. 2013. Effect of Essential Oils on Pathogenic Bacteria. *Pharmaceuticals*. 6(12). 1451–1474.
- Ngibad K. 2019. Phytochemical Screening of Sunflower Leaf (*Helianthus annuus*) and Anting-Anting (*Acalypha indica* Linn) Plant Ethanol Extract. *Borneo J Pharm*. 2(1):24–30.

- Ningrum, W. A. 2018. Pembuatan dan Evaluasi Fisik Sediaan Masker *Gel Peel-Off* Ekstrak Etanol Daun Teh (*Camellia sinensis L.*). *Jurnal Farmasi Sain dan Praktis*. 4(2): 57–61.
- Noma, Y. and Asakawa, Y. 2010. Biotransformation of Monoterpenoids. *Comprehensive Natural Products II: Chemistry and Biology*. 3(1): 669–801.
- Nurjanah, Fauziyah, S. dan Abdullah, A. 2019. Karakteristik Bubur Rumput Laut *Eucheuma cottonii* dan *Turbinaria conoides* Sebagai Bahan Baku Masker *Peel off*. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22(2): 391–402.
- Pamela, V. Y., Syarief, R., Iriani, E. S. dan Suyatma, N. E. 2016. Karakteristik Mekanik, Termal dan Morfologi Film Polivinil Alkohol dengan Penambahan Nanopartikel ZnO dan Asam Stearat Untuk Kemasan Multilayer. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*. 13(2): 63–73.
- Pramiastuti, O., Larasati., Firsty, G. R., Nurfauziah, A. dan Alquraisi, R. H. A. 2019. Formulasi dan Efek Antibakteri Masker *Peel Off* Kombinasi Perasan Buah Tomat (*Solanum lycopersicum L. Var. cucurbita*) dan Daun Sirih (*Piper betle L.*) Terhadap *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat. *Bhamada: Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan*. 10(2): 1-10.
- Pratiwi, L. dan Wahdaningsih, S. 2018. Formulasi dan Aktivitas Antioksidan Masker Wajah *Gel Peel Off* Ekstrak Metanol Buah Pepaya (*Carica papaya L.*). 1(2): 50–62.
- Puspitasari, L., Swastini, D. A. dan Arisanti, C. I. 2013. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 95% Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*). *Jurnal Farmasi Udayana*. 2(3): 5.
- Putri, H., Nagadi, S., Larasati, Y. A., Wulandari, N. and Hermawan, A. 2013. Cardioprotective and Hepatoprotective Effects of *Citrus Hystrix* Peels Extract on Rats Model. *Asian Pacific Journal Of Tropical Biomedicine*. 3(5): 371–375.
- Putri, V. dan Maspiyah. 2019. Pengaruh Proporsi Tepung Biji Nangka dan Daun Sirih (*Piperis folium*) Terhadap Sifat Fisik dan Masa Simpan Masker Wajah Tradisional. *Jurnal Tata Rias*, 08(3). 106–113.
- Rollando. 2019. *Senyawa Antibakteri dari Fungi Endofit*. Malang: Seribu Bintang.
- Ristiati, N. P. 2015. Uji Bioaktivitas Forbazol E Terhadap Hambatan Pertumbuhan pada *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Sains dan teknologi*, 4(1): 566–578.
- Rosmania, R. and Yanti, F. 2020. Perhitungan Jumlah Bakteri di Laboratorium Mikrobiologi Menggunakan Pengembangan Metode Spektrofotometri. *Jurnal Penelitian Sains*. 22(2): 76–86.

- Sangi, M. S., Momuat, L. I. dan Kumaunang, M. 2012. Uji Toksisitas dan Skrining Fitokimia Tepung Gabah Pelepah Aren (*Arenga pinnata*). *Jurnal Ilmiah Sains*. 12(2): 127-134.
- Schmidt, E., Bail, S., Friedl, S. M., Jirovetz, L., Buchbauer, G., Wanner, J., Denkova, Z., Slavchev, A., Stoyanova, A. and Geissler, M. 2010. Antimicrobial Activities of Single Aroma Compounds. *Natural Product Communications Antimicrobial*. 5(9): 1365–1368.
- Sembiring, T., Dayana, I. dan Rianna M. 2019. *Alat Penguji Material*. Bogor: Guepedia.
- Septiani, S., Wathoni, N. dan Mita, S. R. 2011. Formulasi Sediaan Masker Gel Antioksidan dari Ekstrak Etanol Biji Melinjo. *Student e-Journal*. 1(1): 2–4.
- Septiari, N. W. S. dan Suhartiningsih. 2014. Pengaruh Proporsi *Puree* Stroberi (*Fragaria Vesca L.*) dan Tapioka Terhadap Kualitas Masker Wajah Tradisional. *Jurnal Tata Rias*. 03(1): 166–173.
- Servi, H., Vatansever, C., Doğan, A. and Majeed, V. 2020. Antibacterial Activity and Essential Oil Composition of *Calendula arvensis L.* *International Journal of Secondary Metabolite*. 7(4): 229-236 .
- Sheen, Barbara. 2004. *Diseases and Disorders: Acne*. Michigan: Lucent Books.
- Siadi, K. 2012. Ekstrak Bungkil Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) Sebagai Biopestisida yang Efektif dengan Penambahan Larutan NaCl. *Jurnal Mipa*. 35(1): 77-83.
- Sitohang, I. B. S.I., Fathan, H., Effendi, E. and Wahid, M. 2019. The Susceptibility of Pathogens Associated With Acne Vulgaris to Antibiotics. *Medical Journal of Indonesia*. 28(1): 21–27.
- SNI: 01 – 3182 -1992. *Penentuan Kadar Air*. Badan Standardisasi Nasional.
- Srifuengfung, S., Bunyaphatsara, N., Satitpatipan, V., Tribuddharat, C., Buraphacheep, V. Junyaprasert, V. B., Tungrugsasut, W. and Srisukh, V. 2020. Antibacterial Oral Sprays from Kaffir Lime (*Citrus hystrix DC.*) Fruit Peel Oil and Leaf Oil and Their Activities Against Respiratory Tract Pathogens. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*. 10(6): 594–598.
- Srisukh, V., Tribuddharat, C., Nukoolkarn, V., Bunyaphatsara, N., Chokephaibulkit, K., Phoomniyom, S., Chuanphung, S. and Srifuengfung, S. 2012. Antibacterial Activity of Essential Oils from *Citrus hystrix* (Makrut Lime) against Respiratory Tract Pathogens. *ScienceAsia*. 38(2): 212–217.
- Sulihono, A., Tarihoran, B., dan Agustina, T. E. 2012. Jenis Pelarut Terhadap Ekstraksi Pektin dari Kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima*). *Jurnal Teknik Kimia*. 18(4): 1–8.

- Sunnah, I., Mulasih, W. S., Mariani, S. dan Erwiyani, A. R. 2019. Uji Stabilitas Formula Optimal Sediaan Topikal Ekstrak Biji Labu Kuning (*Cucurbita maxima*). *Avicenna Journal of Health Research*. 2(1): 48–57.
- Suprianto and Rini, A. A. 2018. Uji Fitokimia dan Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Kawista (*Limonia acidissima L.*) pada Bakteri *Escherichia coli*. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*. 505–511.
- Sutriningsih dan Astuti, I. W. 2017. Uji Antioksidan dan Formulasi Sediaan Masker *Peel Off* dari Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana Mill.*) dengan Perbedaan Konsentrasi PVA (Polivinil Alkohol). *Indonesia Natural Research Pharmaceutical*. 1(2): 67–75.
- Tarigan, S. F. G., Sinaga, D. C. S., dan Masyithah, Z. 2016. Ekstraksi Likopen dari Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum*) Menggunakan Pelarut Tunggal dengan Metode Kristalisasi Antisolvent. *Jurnal Teknik Kimia USU*. 5(2): 9–14.
- Tunjung, W. A. S., Cinatl, J., Michaelis, M. and Smales, C. M. 2015. Anti-Cancer Effect of Kaffir Lime (*Citrus hystrix DC*) Leaf Extract in Cervical Cancer and Neuroblastoma Cell Lines. *Procedia Chemistry*. 14: 465–468.
- Tunjung, W. A. S., Hennisa, D. L. and Hidayati, L. 2018. Antibacterial Activity and Composition of Crude Extracts of Kaffir Lime (*Citrus hystrix DC.*) Leaves and Callus. *Proceedings of the Pakistan Academy of Sciences: Part B*. 55(2): 45–53.
- Ulpiyah, Z., Shita, A. D. P. and Wahyukundari, M. A. 2019. Inhibition Of Namnam (*Cynometra cauliflora L.*) Leaves Extract on The Growth of *Porphyromonas gingivalis*. *Padjadjaran Journal of Dentistry*. 31(2): 106–111.
- Utamiwati, P. M. 2018. identifikasi Komponen Fitokimia Ekstrak Bidara (*Zizipus mauritiana*). *CHMK Pharmaceutical Scientific Journal*. 1(1): 24–28
- Williams, H. C., Dellavalle, R. P. and Garner, S. 2015. Acne Vulgaris. *Lancet*. 379(9813): 361–372.
- Wirakusumah, E. 2007. *Cantik & Awet Muda Dengan Buah, Sayur, dan Herbal*. Jakarta: Swadaya.
- Wongpornchai, S. 2012. Kaffir Lime Leaf. *Handbook of Herbs and Spices: Second Edition*. 2(1): 319–328.
- Yuliani, S dan Satuhu, S. 2012. *Panduan Lengkap Minyak Atsiri*. Depok: Penebar Swadaya.
- Yuslianti, E. R. 2018. *Pengantar Radikal Bebas dan Antioksidan*. Yogyakarta: Deepublish.

Zuhria, K. H., Danimayostu, A. A. dan Iswarin, S. J. 2018. Perbandingan Nilai Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) dan Bentuk Liposomnya. *Majalah Kesehatan*. 4(2): 59–68.