

**OPTIMASI PVA DAN HPMC DALAM FORMULASI GEL *PEEL OFF*
EKSTRAK ETANOL DAUN NANGKA (*Artocapus heterophyllus L.*)
SERTA UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP
*Staphylococcus aureus***

*Optimization Of PVA And HPMC In The Peel Off Mask Ethanol Extracts
Of Jackfruit Leaves (Artocapus Heterophyllus L.) And Antibacterial
Activity Of Staphylococcus aureus*

SKRIPSI



Oleh :
GALIH RAKASIWI
4171022

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL
2021**

**OPTIMASI PVA DAN HPMC DALAM FORMULASI GEL PEEL OFF
EKSTRAK ETANOL DAUN NANGKA (*Artocarpus heterophyllus* L.)
SERTA UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP
*Staphylococcus aureus***

*Optimization Of PVA And HPMC In The Peel Off Mask Ethanol
Extracts Of Jackfruit Leaves (*Artocarpus Heterophyllus* L.)
And Antibacterial Activity Of *Staphylococcus aureus**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana Farmasi
(S.Farm) pada Program Studi S1 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional
Surakarta**

Oleh :

GALIH RAKASIWI

4171022

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL
SURAKARTA
2021**

PENGESAHAN SKRIPSI

**OPTIMASI PVA DAN HPMC DALAM FORMULASI GEL PEEL OFF
EKSTRAK ETANOL DAUN NANGKA (*Artocapus heterophyllus L.*)
SERTA UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP
*Staphylococcus aureus***

*Optimization Of PVA And HPMC In The Peel Off Mask Ethanol Extracts
Of Jackfruit Leaves (Artocapus Heterophyllus L.) And Antibacterial
Activity Of Staphylococcus aureus*

Oleh :
GALIH RAKASIWI
4171022

Dipertahankan di hadapan Penguji Skripsi Program Studi S1 Farmasi Sekolah
Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Pada Tanggal : 02 September 2021


Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


apt. Disa Andriani, S.Farm., M. Sc.


apt. Lusya Murtisiwi, S.Farm., M. Sc.

Mengetahui,
**Ketua Program Studi S1 Farmasi,
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional**


apt. Lusya Murtisiwi, S.Farm., M.Sc.

Tim penguji

Ketua: apt. Iwan Setiawan, S.Farm., M. Sc.

Anggota :

1. Ardy Prian Nirwana, S.Pd. Bio., M.Si
2. apt. Disa Andriani, S.Farm., M. Sc.
3. apt. Lusya Murtisiwi, S.Farm., M. Sc.


.....

1. 
.....

2. 
.....

3. 
.....

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan suka cita karya ini saya persembahkan kepada :
Allah SWT yang telah memberikan kemudahan, nikmat serta kasih sayang-Nya
Kedua orang tua dan adikku tersayang yang selalu mendukung saya
Dosen pembimbing yang selalu membimbing saya dengan sepenuh hati
Sahabat dan teman-teman yang sudah membantu dalam proses skripsi
Tim skripsi mikrobiologi

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 19 Agustus 2021

Peneliti



(Galih Rakasiwi)

PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Pengasih dan Penyayang atas segala karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Optimasi PVA Dan HPMC dalam Formulasi Gel *Peel Off* Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Artocarpus Heterophyllus L.*) serta Uji Aktivitasnya terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*” sebagai salah satu syarat menyandang gelar Sarjana Farmasi di Program Studi S1 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional. Dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. apt. Hartono, M.Si, selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta.
2. apt. Lusia Murtisiwi, S.Farm., M.Sc, selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta serta pembimbing pendamping yang selalu memberikan pengarahan, semangat, nasehat dan teladan dalam penyelesaian skripsi.
3. apt. Disa Andriani, S.Farm, M.Sc, selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, nasehat, semangat serta bantuan dalam penyelesaian skripsi.
4. apt. Iwan Setiawan, S.Farm., M.Sc, selaku dosen penguji atas saran dan masukan yang diberikan.
5. Ardy Prian Nirwana, S.Pd.Bio., M.Si, selaku dosen penguji atas saran dan masukan yang diberikan.
6. Orang tua dan adikku tercinta yang penulis hormati dan sayangi yang selalu memberikan nasehat, dorongan, kasih sayang yang tulus dan ikhlas sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
7. Teman-teman S1 Farmasi angkatan 2017 yang memberikan bantuan dan semangat dalam menyelesaikan penelitian. Terutama sahabatku Firda, Anis, Esa, Astika, Izam, Nugi dan Septi.
8. Sahabat-sahabat saya yang lain Galuh, Retno dan Siti yang selalu memberikan semangat dan bantuan dalam menyelesaikan penelitian.

9. Staf dan Karyawan Program Studi-S1 Farmasi STIKES Nasional, Bagian Laboratorium Obat Tradisional STIKES Nasional, Laboratorium Teknologi
10. Farmasi STIKES Nasional dan Bagian Laboratorium Mikrobiologi Farmasi STIKES Nasional.
11. Pihak-pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan, baik moral maupun material.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kata kesempurnaan sehingga kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Surakarta, 19 Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
PENGESAHAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Daun Nangka	6
1. Deskripsi tanaman	6
2. Kandungan kimia	7
3. Kegunaan	9
B. Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	9
1. Klasifikasi <i>Staphylococcus aureus</i>	10
2. Morfologi <i>Staphylococcus aureus</i>	10
3. Patogenesis <i>Staphylococcus aureus</i>	11
C. Uji Aktivitas Antibakteri	11
D. Ekstraksi	13
1. Pengertian ekstraksi	13
2. Pengertian maserasi	14
E. Masker Gel <i>Peel Off</i>	14
F. Polivinil Alkohol	16
G. <i>Hydroxypropyl methylcellulose</i>	16
H. <i>Simplex Lattice Design</i>	17
I. Landasan Teori	17
J. Hipotesis	20
K. Kerangka Konsep Penelitian	21
BAB III. METODE PENELITIAN	22
A. Desain Penelitian	22
B. Alat dan Bahan	22

1. Alat penelitian	22
2. Bahan penelitian	22
C. Variabel Penelitian	23
1. Variabel bebas	23
2. Variabel terikat	23
3. Variabel terkendali	23
D. Definisi Operasional	24
E. Jalannya Penelitian	25
1. Determinasi tanaman	25
2. Penyiapan sampel	25
3. Pembuatan ekstrak	26
4. Identifikasi kandungan flavonoid	26
5. Formulasi masker gel <i>peel off</i>	27
6. Pembuatan masker gel <i>peel off</i>	27
7. Pengujian karakteristik masker gel <i>peel off</i>	28
8. Penentuan formula optimum	30
9. Verifikasi formula optimum	30
10. Karakteristik Sampel Penelitian	31
11. Uji aktivitas antibakteri terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	31
F. Analisis Data	37
G. Alur Penelitian	39
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
A. Determinasi Tanaman Daun Nangka	40
B. Preparasi Daun Nangka	40
C. Ekstraksi Daun Nangka	41
D. Uji Flavonoid	43
E. Pembuatan Sediaan Masker Gel <i>Peel Off</i> Ekstrak Etanol Daun Nangka	45
F. Hasil Uji Sifat Fisik Masker Gel <i>Peel Off</i>	47
1. Uji organoleptis	47
2. Pengamatan homogenitas	48
3. Pengamatan pH	50
4. Pengamatan waktu mengering sediaan	52
5. Pengamatan viskositas	55
6. Pengamatan daya sebar	58
7. Pengamatan daya lekat	60
G. Formula Optimum	63
H. Verifikasi Formula Optimum	64
I. Uji Daya Hambat Antibakteri	65
1. Isolasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dari jerawat	65
2. Uji aktivitas antibakteri masker gel <i>peel off</i> ekstrak etanol daun nangka dengan metode sumuran	70
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	76
A. Kesimpulan	76

B. Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA.....	77
LAMPIRAN.....	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Daun nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i>).....	7
Gambar 2. Isolat <i>Staphylococcus aureus</i>	9
Gambar 3. Kerangka konsep penelitian.....	21
Gambar 4. Alur penelitian.....	39
Gambar 5. Hasil uji kandungan flavonoid pada ekstrak daun nangka.....	44
Gambar 6. Persamaan reaksi serbuk magnesium.....	44
Gambar 7. <i>Contour plot</i> hasil uji pH.....	51
Gambar 8. <i>Contour plot</i> hasil uji waktu mengering.....	53
Gambar 9. <i>Contour plot</i> hasil uji viskositas.....	56
Gambar 10. <i>Contour plot</i> hasil uji daya sebar.....	58
Gambar 11. <i>Contour plot</i> hasil uji daya lekat.....	61
Gambar 12. Hasil pengecatan gram bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	67
Gambar 13. Hasil uji pigmentasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	67
Gambar 14. Hasil uji media MSA bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	68
Gambar 15. Hasil uji katalase.....	69
Gambar 16. Hasil uji koagulase.....	70
Gambar 17. Pengujian aktivitas antibakteri masker gel <i>peel off</i>	72

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi standar basis.....	27
Tabel 2. Formula masker gel <i>peel off</i>	27
Tabel 3. Uji organoleptis masker gel <i>peel off</i> ekstrak etanol daun nangka....	48
Tabel 4. Uji homogenitas masker gel <i>peel off</i> ekstrak etanol daun nangka....	49
Tabel 5. Uji pH masker gel <i>peel off</i> ekstrak etanol daun nangka.....	52
Tabel 6. Uji waktu mengering masker gel <i>peel off</i> ekstrak etanol daun nangka.....	54
Tabel 7. Uji viskositas masker gel <i>peel off</i> ekstrak etanol daun nangka.....	57
Tabel 8. Uji daya sebar masker gel <i>peel off</i> ekstrak etanol daun nangka.....	59
Tabel 9. Uji daya sebar masker gel <i>peel off</i> ekstrak etanol daun nangka.....	62
Tabel 10. Kriteria uji sifat fisik masker gel <i>peel off</i>	64
Tabel 11. Hasil analisis <i>T-test</i> formula optimum masker gel <i>peel off</i>	65
Tabel 12. Hasil uji aktivitas antibakteri masker gel <i>peel off</i>	74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat keterangan determinasi.....	87
Lampiran 2. Proses ekstraksi dengan metode maserasi.....	90
Lampiran 3. Ekstrak etanol daun nangka.....	91
Lampiran 4. Perhitungan rendemen ekstrak etanol daun nangka.....	92
Lampiran 5. Identifikasi kandungan flavonoid ekstrak etanol daun nangka ..	93
Lampiran 6. Pembuatan masker gel <i>peel off</i> ekstrak etanol daun nangka.....	94
Lampiran 7. Kontrol kualitas masker gel <i>peel off</i> ekstrak etanol daun nangka.....	95
Lampiran 8. Data <i>design expert</i> formula optimum.....	97
Lampiran 9. Data analisis pH pada <i>design expert</i>	98
Lampiran 10. Data analisis waktu mengering sediaan pada <i>design expert</i>	99
Lampiran 11. Data analisis viskositas pada <i>design expert</i>	100
Lampiran 12. Data analisis daya sebar pada <i>design expert</i>	101
Lampiran 13. Data analisis daya lekat pada <i>design expert</i>	102
Lampiran 14. Data uji statistik verifikasi formula optimum.....	103
Lampiran 15. Hasil isolasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dari jerawat.....	104
Lampiran 16. Hasil uji aktivitas antibakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	107
Lampiran 17. Perhitungan zona hambat masker gel <i>peel off</i>	108
Lampiran 18. Hasil analisis statistik sediaan masker gel <i>peel off</i>	110
Lampiran 19. Pembuatan media.....	112
Lampiran 20. Surat pernyataan ketersediaan menjadi responden.....	116

DAFTAR SINGKATAN

BHI	: <i>Brain Heart Infusion</i>
CFU	: <i>Colony Forming Unit</i>
d.Pas	: <i>Decimal fraction of the pascal</i>
HPMC	: <i>Hydroxy Propyl Methyl Cellulose</i>
MHA	: <i>Muller Himton Agar</i>
MSA	: <i>Manitol Salt Agar</i>
NA	: <i>Nutrient Agar</i>
PVA	: <i>Polivinil Alcohol</i>
SLD	: <i>Simplex Lattice Design</i>

INTISARI

Salah satu bakteri penyebab jerawat adalah bakteri *Staphylococcus aureus*. Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) merupakan salah satu tanaman yang mempunyai potensi sebagai antibakteri. Daun nangka memiliki beberapa kandungan senyawa salah satunya adalah senyawa flavonoid yang memiliki aktivitas antibakteri.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui proporsi yang optimum dari basis PVA dan HPMC yang akan diformulasikan dalam sediaan masker gel *peel off* ekstrak etanol daun nangka dengan metode *Simplex Laticce Design*. Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol. Pembuatan sediaan masker gel *peel off* dilakukan dengan mengoptimasi basis PVA dan HPMC.

Pengujian kontrol kualitas sediaan masker gel *peel off* dan didapatkan hasil yang memenuhi persyaratan pada homogenitas, pH, viskositas, waktu mengering sediaan, daya sebar, daya lekat. Formula optimum masker gel *peel off* ekstrak etanol daun nangka berdasarkan metode *Simplex Laticce Design* yaitu pada kombinasi PVA 12,79% dan HPMC 3,20%. Aktivitas antibakteri dari masker gel *peel off* ekstrak etanol daun nangka dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* ditunjukkan dengan rata-rata diameter zona hambat 9,6 mm. Hasil statistik yang didapat dinyatakan memiliki perbedaan yang signifikan dengan kontrol positif.

Kata kunci : Daun Nangka, *Artocarpus heterophyllus*, gel *peel off*, PVA, HPMC, *Staphylococcus aureus*, jerawat

ABSTRACT

One of the bacteria that causes acne is *Staphylococcus aureus*. Jackfruit leaf (*Artocarpus heterophyllus* L.) is one of the plants that has potential as an antibacterial, the leaves of Jackfruit have several compounds, one of these is a flavonoid which has antibacterial activity.

The purpose of the research is to determine the optimum proportion of PVA and HPMC which will be formulated in the preparation of *peel off* gel mask extract of jackfruit leaf using the *simplex lattice design* method. The extraction method used in this study is maseration with ethanol as a solvent. *Peel off* gel mask manufacturing is done by optimation the base of PVA dan HPMC.

The quality control testing of the *peel off* gel mask preparation and the result obtained that meet the requirements of the homogeneity, pH, viscosity, drying time of the *peel off* gel mask, speadability and adhesion of the *peel off* gel mask. The optimum formula of *peel off* gel mask based on the *simplex lattice design* method is on a combination of 12,79% PVA base and 3,20% HPMC. Antibacterial activity test obtained has the ability to inhibit against *Staphylococcus aureus* bactria indicated by an average diameter of the zone of inhibition by 9,6 mm. The statistical results obtained stated that there was significant difference between the positive control.

Keyword : Jackfruit leaves, *Artocarpus heterophyllus*, peel off gel mask, PVA, HPMC, *Staphylococcus aureus*, acne

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kosmetik adalah bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia meliputi epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar), atau gigi dan membran mukosa mulut, terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan, dan atau memperbaiki atau melindungi dan memelihara tubuh pada kondisi baik (BPOM RI, 2015).

Sediaan kosmetika untuk wajah tersedia dalam berbagai macam bentuk salah satunya masker, masker berdasarkan cara aplikasi dan bentuk sediaan digolongkan menjadi beberapa yaitu masker serbuk, masker krim, masker kertas dan masker gel *peel off* (Mulyawan, 2013). Masker gel *peel off* merupakan sediaan kosmetik perawatan kulit yang berbentuk gel dan setelah diaplikasikan ke kulit dalam waktu tertentu akan mengering. Masker dalam bentuk gel yang mempunyai beberapa keuntungan diantaranya mudah dalam penggunaan, serta mudah dibilas dan dibersihkan serta dapat diangkat dan dilepaskan seperti membran elastis (Barel, 2009). Masker gel *peel off* bermanfaat untuk memperbaiki serta merawat kulit wajah dari masalah keriput, komedo, jerawat, melembabkan kulit dan mengangkat sel-sel tanduk yang telah mati (Mulyawan, 2013).

Timbulnya jerawat dapat disebabkan oleh pengeluaran sebum berlebih, pengaruh hormon, penumpukan sel-sel kulit mati, dan pengaruh bakteri, salah satu

bakteri penyebab jerawat adalah bakteri *Staphylococcus aureus* (Kapoor and Saraf, 2011). Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan penyebab terjadinya infeksi yang bersifat piogenik. Menurut Khudur *et al.*, (2019), menunjukkan bahwa hasil isolat bakteri *Staphylococcus aureus* yang didapatkan dari *mobile phone students* pada perempuan dengan presentase 45% dan pada laki-laki dengan presentase 30%, dari presentase tersebut, (Khudur *et al.*, 2019) menyimpulkan bahwa *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu patogen terbanyak penyebab timbulnya jerawat.

Produk herbal mulai diminati oleh masyarakat dibandingkan produk kimia, karena produk herbal yang berasal dari bahan alam memiliki sifat organik yang dapat diterima oleh tubuh dengan baik, sehingga kemungkinan terjadinya efek samping menjadi relatif lebih kecil (Grace *et al.*, 2015). Kondisi tersebut mendorong dilakukan pengembangan antibakteri alami. Salah satu sumber alami yang berkhasiat obat adalah daun nangka yang dapat digunakan sebagai obat demam, bisul, luka, dan beberapa jenis penyakit kulit akibat bakteri (Prakash, 2009). Kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri pada daun nangka disebabkan adanya senyawa aktif yang terkandung dalam daun nangka. Hasil skrining fitokimia pada daun nangka menunjukkan hasil positif terhadap senyawa flavonoid, fenol, steroid, dan tanin (Dyta, 2011).

Flavonoid dikenal memiliki fungsi sebagai antibakteri. Salah satu senyawa yang telah diisolasi dan diidentifikasi dari daun nangka adalah flavonoid. Flavonoid sebagai antibakteri bekerja dalam mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel bakteri (Wiguna, 2016). Berdasarkan penelitian

sebelumnya telah diuji aktivitas antibakteri pada ekstrak etanol daun nangka dengan zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 14,7 mm pada konsentrasi ekstrak 50% (Mambang dan Rezi, 2018). Penelitian mengenai aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun nangka dalam formulasi krim pada konsentrasi ekstrak 15% menghasilkan zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 11,5 mm (Majid, 2019).

Potensi ekstrak etanol daun nangka sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* tersebut berpotensi untuk dikembangkan menjadi produk kosmetik, salah satunya adalah masker gel *peel off*. Bahan tambahan yang paling berpengaruh dalam pembuatan formula masker gel *peel off* adalah pembentuk lapisan film karena dapat mempengaruhi sifat fisik masker gel *peel off* yang dihasilkan. Salah satunya adalah Polivinil Alkohol (PVA). PVA dapat menghasilkan masker gel *peel off* yang cepat mengering dan membentuk lapisan film yang transparan, kuat, elastis dan melekat baik pada kulit. Konsentrasi PVA sebagai pembentuk lapisan film dapat digunakan dengan rentang konsentrasi 10 – 16 % (Lestari *et al.*, 2013).

Bahan lain yang berpengaruh adalah *gelling agent*. Salah satu *gelling agent* adalah *Hydroxy Propyl Methyl Cellulose* (HPMC). HPMC digunakan sebagai agen pengemulsi, agen pensuspensi, dan sebagai agen penstabil pada sediaan topikal (Yogesthinaga, 2016). Polivinil alkohol berpengaruh terhadap viskositas dan waktu mengering sediaan (Sutriningsih dan Astuti 2016), sedangkan HPMC berpengaruh daya sebar sediaan (Sukmawati, 2013).

Adanya variasi kombinasi PVA dan HPMC dapat menghasilkan masker *peel off* dengan sifat fisik yang baik. Hal ini menunjukkan bahwa optimasi terhadap kedua faktor tersebut menjadi penting agar mendapatkan parameter sifat fisik sediaan yang optimal (Sukmawati, 2013). Salah satu metode optimasi yang dapat digunakan untuk mendapatkan formula optimum adalah *Simplex Lattice Design* (SLD). Metode *Simplex Lattice Design* adalah suatu metode design eksperimen untuk memudahkan dalam penyusunan data secara sistematis. Keuntungan dari metode ini adalah praktis dan cepat dengan ini dapat mempermudah peneliti untuk menentukan formula yang optimal (Andini *et al.*, 2017).

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk menemukan komposisi PVA dan HPMC yang paling optimum dalam menghasilkan masker gel *peel off* yang dapat digunakan sebagai sediaan perawatan wajah. Selain itu diharapkan mendapat formula optimum yang mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.

B. Perumusan Masalah

1. Berapa proporsi optimum kombinasi PVA dan HPMC dalam pembuatan masker gel *peel off* ekstrak etanol daun nangka (*Artocopus heterophyllus*) dengan metode *Simplex Lattice Design*?
2. Apakah masker gel *peel off* ekstrak etanol daun nangka (*Artocapus heterophyllus*) dengan komposisi PVA dan HPMC yang paling optimum dapat

menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan tidak memiliki perbedaan bermakna dengan kontrol positif?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk membandingkan proporsi PVA dan HPMC yang paling optimum pada pembuatan masker gel *peel off* ekstrak etanol daun nangka (*Artocopus heterophyllus*) dengan metode *Simplex Lattice Design*.
2. Untuk mengetahui masker gel *peel off* ekstrak etanol daun nangka (*Artocapus heterophyllus*) dengan komposisi PVA dan HPMC yang paling optimum dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan tidak memiliki perbedaan bermakna dengan kontrol positif.

D. Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang formula sediaan masker gel *peel off* ekstrak daun nangka (*Artocapus heterophyllus*) yang menghasilkan sifat fisik yang paling baik.
2. Menambah wawasan dan pengetahuan tentang khasiat daun nangka (*Artocopus heterophyllus*) sebagai antibakteri.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimental dengan menggunakan *Simplex lattice design* (SLD) optimasi *polyvinyl alcohol* dan HPMC yang di variasi dalam formulasi masker gel *peel off* ekstrak etanol daun nangka (*Artocapus heterophyllus*) serta uji aktivitasnya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

B. Alat dan Bahan

1. Alat penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah toples kaca gelap, kain flanel, blender (*Cosmos*), timbangan digital (*Acis*), pH *stick universal*, viskometer (*Rion*), alat gelas (*Iwaki*), cawan porselen, *rotary evaporator* (*Ika Rv 10*), jarum *oshe*, cawan petri, inkubator (*Jouan tipe IG 150*), *cork borer*, pembakar spiritus, pipet volume, pipet tetes, mortar dan stamper, oven, ayakan mesh 40, waterbath.

2. Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk daun nangka (*Artocapus heterophyllus*), PVA (*polyvinyl alcohol*), HPMC, etanol 70%, propilenglikol, metil paraben, propil paraben, aquadest, bakteri *Staphylococcus aureus* yang diperoleh berupa biakan dari kampus STIKES Nasional, NaCl,

FeCl₃, HCl, serbuk Mg, Media Nutrien Agar miring, plasma citrat, media *Brain Heart Infusion (company)*, media *Blood Agar Plate*, media *Mueller Hinton Agar (company)*, media MSA (*Manitol Salt Agar*), standar *Mac Farland 0,5%*, karbol gentian violet, lugol, larutan *fuschine*, masker gel *peel off “X”* (kontrol positif).

C. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas

Dalam penelitian ini adalah komposisi *polyvinyl alcohol* dan HPMC yang digunakan dalam formulasi masker gel *peel off* ekstrak etanol daun nangka (*Artocapus heterophyllus*).

2. Variabel terikat

Dalam penelitian adalah formula optimum berdasarkan respon pH, daya lekat, daya sebar, viskositas, dan waktu sediaan mengering serta diameter zona hambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

3. Variabel terkontrol

Dalam penelitian ini adalah pemilihan daun nangka, pengambilan sampel *Staphylococcus aureus*, suhu, waktu inkubasi, media, kondisi wadah dan penyimpanan.

D. Definisi Operasional

1. Ekstrak daun nangka ialah hasil penyarian serbuk daun nangka yang dimaserasi menggunakan etanol 70% dan diuapkan dengan menggunakan *rotary vacuum evaporator* serta oven sehingga menjadi ekstrak kental.
2. Gel masker *peel off* merupakan masker yang sebelum diaplikasikan pada kulit wajah berbentuk gel dan setelah diaplikasikan pada kulit dengan pendiaman beberapa waktu akan membentuk suatu lapisan tipis tembus pandang yang dapat diangkat dari kulit.
3. *Polyvinyl alcohol* sebagai *emulsifying* karena memiliki sifat membentuk film yang bagus pada masker gel *peel off*.
4. HPMC sebagai *gelling agent* yaitu dapat membentuk formula gel dalam waktu yang relatif cepat.
5. Sifat fisik masker gel *peel off* antibakteri ialah parameter yang digunakan untuk mengetahui sifat fisik gel masker *peel off* antibakteri, meliputi organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, waktu sediaan mengering, dan viskositas.
6. Daya sebar ialah diameter penyebaran gel pada uji setelah diberi beban.
7. Viskositas ialah hambatan gel untuk mengalir dengan adanya pemberian gaya.
8. Lama pengeringan adalah waktu yang dibutuhkan masker gel *peel off* untuk membentuk lapisan yang dapat diangkat dari kulit. Lama pengeringan optimum adalah 15-30 menit.
9. Area optimum adalah pertemuan arsiran dari *countour plot* daya sebar, viskositas, dan lama pengeringan yang menunjukkan komposisi *polyvinyl*

alcohol dan HPMC yang menghasilkan masker gel *peel off* antibakteri dengan sifat fisik dan stabilitas fisik yang memenuhi syarat.

E. Jalannya Penelitian

1. Determinasi tanaman

Determinasi tanaman pada penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Determinasi tanaman bertujuan untuk mengetahui kebenaran sampel daun nangka (*Artocarpus heterophyllus*) yang berkaitan dengan ciri-ciri mikroskopis dan makroskopis, serta mencocokkan ciri-ciri morfologis yang ada pada tanaman daun nangka (*Artocarpus heterophyllus*) yang diteliti dengan pustaka.

2. Penyiapan sampel

a. Pengambilan sampel

Sampel daun nangka (*Artocarpus heterophyllus*) di timbang 1000 gram yang diambil dari Sidosari Rt 01 Rw 03, Kecamatan Gatak, Kabupaten Sukoharjo Jawa Tengah. Daun nangka diambil dari daun yang masih segar dan pada daun yang tua.

b. Pembuatan simplisia

Daun nangka dicuci bersih lalu dikeringkan dengan cara dijemur dibawah sinar matahari secara tidak langsung yaitu dengan ditutupi kain hitam sampai kering. Dikatakan kering apabila daun dapat dipatahkan dengan mudah tanpa meninggalkan bekas serat daun pada masing-

masing tepi (patah sempurna). Simplisia yang diperoleh kemudian diserbuk dengan cara dihaluskan, kemudian diayak menggunakan pengayak nomor mesh 40.

3. Pembuatan ekstrak

Sampel diekstraksi dengan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70%. Sebanyak 850 gram serbuk kering daun nangka direndam dalam etanol 70% 6,375 mL dengan perbandingan (1:7,5) selama tiga hari terlindung dari cahaya sambil sesekali diaduk. Campuran diserkai dengan kain flanel, filtrat ditampung (filtrat 1). Melalui ampasnya diremaserasi selama 2 hari dengan pelarut etanol 70% sebanyak 2,125 mL dengan perbandingan (1:2,5), dilakukan seperti halnya filtrat 1. Filtrat digabungkan dan didiamkan selama semalam. Diuapkan filtrat ekstrak etanol daun nangka menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 40°C dan residu dengan water bath dengan suhu <60°C sehingga diperoleh ekstrak kental etanol daun nangka, rendemen hasil ekstraksi kemudian dihitung % rendemen (Simanjuntak *et al.*, 2016).

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Bobot ekstrak}}{\text{Bobot simplisia}} \times 100 \%$$

4. Identifikasi kandungan flavonoid

Ekstrak etanol daun nangka sebanyak 0,1 g dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan dengan 2-4 tetes HCl pekat dan serbuk Mg, perubahan warna diamati dari kuning tua menjadi orange, tabung rekasi

dipanaskan selama 15 menit di atas penangas air. Reaksi positif ditandai dengan adanya perubahan warna dari orange menjadi merah (Endarini, 2016).

5. Formulasi masker gel *peel off*

Tabel 1. Komposisi standar basis

Bahan	Standar
HPMC	2-4 %
PVA	12-14 %

Tabel 2. Formula masker gel *peel off* diperoleh dari metode SLD

Bahan	Formula (%)							
	Run 1	Run 2	Run 3	Run 4	Run 5	Run 6	Run 7	Run 8
Ekstrak etanol daun nangka	15	15	15	15	15	15	15	15
HPMC	3	4	2,5	3	2	4	3,5	2
PVA	13	12	13,5	13	14	12	12,5	14
Gliserin	10	10	10	10	10	10	10	10
Metilparaben	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Propilparaben	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Aquadest ad	70	70	70	70	70	70	70	70

6. Pembuatan masker gel *peel off*

gelling agent atau pembentuk gel (polivinil alkohol) dikembangkan, sampai terbentuk massa PVA. HPMC dikembangkan dengan aquadest dan didiamkan selama 20 menit dalam mortir hingga mengembang. Kemudian keduanya dicampurkan dalam mortir gerus hingga homogen. Gliserin, metil paraben, dan propil paraben dimasukkan ke dalam cawan porselen, diaduk hingga metil paraben dan propilparaben hingga larut, kemudian dimasukkan

ke dalam mortir yang berisi *gelling agent* (polivinil alkohol dan HPMC), diaduk hingga homogen, pada *beaker glass* lainnya, larutkan ekstrak etanol daun nangka dengan aquadest secukupnya, kemudian dicampurkan ke dalam mortir yang berisi *gelling agent* (PVA dan HPMC) diaduk hingga tercampur sempurna, ditambahkan aquadest hingga 70 ml, di aduk hingga homogen. Sediaan dikemas dengan wadah tertutup rapat. Sediaan masker gel *peel off* didiamkan selama 24 jam untuk menghilangkan gelembung udara yang terbentuk pada sediaan masker gel *peel off* sebelum dilakukan pengujian.

7. Pengujian karakteristik masker gel *peel off*

a. Pengujian organoleptis

Pengujian organoleptis sediaan masker gel *peel off* meliputi bentuk, perubahan warna dan bau dari sediaan masker gel *peel off* yang diamati secara visual (Septiani, 2011).

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan cara mengoleskan 0,1 gram sediaan pada kaca transparan, kemudian diamati apakah ada bagian yang tidak tercampur dengan baik (Septiani, 2011).

c. Pengukuran pH

Diambil sediaan masker *peel off*. Dichelupkan pH stick pada sediaan gel, dilihat perubahan warna pada stik pH tersebut. Sesuaikan warna tersebut dengan kertas indikator pH yang telah ditentukan (Budiman, 2017).

d. Pengujian waktu sediaan mengering

Sebanyak 1 gram dari masing-masing sediaan disebar menggunakan kuas diatas kaca dengan ukuran seluas 5,0 x 25 cm. Ditunggu sampai kering dan dapat dikelupas. Dihitung waktu yang diperlukan, syarat waktu mengering untuk sediaan masker gel *peel off* adalah 15-30 menit (Lestari, 2013).

e. Pengujian viskositas

Sebanyak 50 mL sediaan dimasukkan ke dalam *cup*, kemudian diukur viskositasnya dengan viskometer VT-Rion dan dipasang pada *portable viscometer*, kemudian viskositas diketahui dengan mengamati gerakan jarum penunjuk viskositas, dan catat hasil yang didapat. (Sukmawati, 2013).

f. Pengujian daya sebar

Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui kecepatan penyebaran *masker peel off*. Masker *peel off* yang baik membutuhkan waktu yang lebih sedikit untuk tersebar dan akan memiliki nilai daya sebar yang tinggi. Ditimbang sebanyak 0,5 gram kemudian diletakkan di tengah kaca bulat berskala. Di atas gel diletakkan kaca bulat lain atau bahan transparan lain dan pemberat sehingga berat kaca bulat dan pemberat 150 gram, didiamkan selama 1 menit, kemudian dicatat diameter penyebarannya (Sukmawati, *et al.*, 2013).

g. Pengujian daya lekat

Masker gel *peel off* ditimbang sebanyak 0,5 gram kemudian diletakkan di atas objek glass dan ditutup dengan objek glass lain pada bagian

atasnya. Objek glass dipasang pada alat uji. beban 50 gram ditambahkan selama 1 menit. Beban dilepaskan hingga objek glass terpisah. Dicatat waktu pelepasan dari objek glass (Dida *et al.*, 2017).

8. Penentuan formula optimum

Formula optimum sediaan masker gel *peel off* ditentukan dengan menggunakan *software Design Expert* versi 11. Metode yang digunakan adalah *Simplex Lattice Design*, respon yang ditentukan dalam optimasi adalah uji daya sebar, uji viskositas, uji daya lekat, dan waktu mengering sediaan. Formula optimum ditentukan berdasarkan derajat kepentingan dan target respon dari masing-masing kriteria (Sunnah *et al.*, 2018).

Formula optimum didapatkan dengan melihat nilai *desirability*. Nilai *desirability* yang baik berkisar 0-1, dimana jika semakin tinggi nilai *desirability* berarti formula optimum yang dihasilkan semakin mencapai respon yang dikehendaki (Saryanti *et al.*, 2019), pada respon uji pH, uji waktu mengering sediaan, viskositas, dan daya lekat dipilih kriteria *in range* sedangkan untuk respon uji daya sebar dipilih kriteria *maximize*.

9. Verifikasi formula optimum

Verifikasi formula optimum masker gel *peel off* dilakukan dengan formula optimum yang telah ditentukan dan diuji kebenarannya dengan membuat kembali formula optimum dengan metode yang sama dan dilakukan uji pH, uji daya sebar, uji viskositas, uji waktu mengering, dan uji daya lekat. Verifikasi dilakukan dengan menganalisis data dengan *one-sample t test* (Sukmawati, 2013).

10. Karakteristik Sampel Penelitian

a. Kriteria inklusi

- 1) Pria atau wanita usia 15-22 tahun
- 2) Sedang menderita jerawat
- 3) Bersedia menandatangani *inform consent* untuk menjadi responden penelitian.

b. Kriteria eksklusi

- 1) Responden tidak berkenan berpartisipasi dalam penelitian
- 2) Responden tidak mengisi *inform cosent*
- 3) Responden tidak berkenan diambil foto saat pengambilan apusan jerawat

11. Uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*

a. Sterilisasi alat dan bahan

Alat-alat gelas disterilkan di dalam oven dengan suhu 170°C selama 2 jam, jarum oshe dan pinset dibakar dengan pembakar spiritus diatas api dan media disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit (Muljono *et al.*, 2016).

b. Pembuatan kontrol

1) Kontrol positif

Kontrol positif yang digunakan pada uji aktivitas antibakteri yaitu masker gel *peel off* Merk “X”.

2) Kontrol negatif

Kontrol negatif yang digunakan yaitu sediaan masker gel *peel off* tanpa ekstrak etanol daun nangka.

c. Isolasi bakteri *Staphylococcus aureus* dari sampel jerawat

Sampel diambil dari penderita jerawat dengan cara membuka lokasi yang terkena jerawat, dilakukan dengan cara mengusap darah jerawat probandus menggunakan kapas lidi yang sebelumnya dicelupkan kedalam NaCl 0,9%, kemudian kapas lidi tersebut dimasukkan kedalam media BHI secara aseptik dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.

d. Inokulasi ke media BAP

Setelah inkubasi 24 jam, dibuat sediaan langsung dari media BHI, dilakukan pewarnaan gram. Pewarnaan gram bertujuan untuk mengamati morfologi dan mengetahui kemurnian sel bakteri *Staphylococcus aureus*. Pengecatan Gram adalah salah satu teknik pewarnaan yang sering digunakan. Preparat apusan bakteri dibuat dengan cara mencampurkan satu ose biakan bakteri dari media NA dengan NaCl fisiologis yang telah ditetaskan pada objek glass, kemudian dibuat apusan setipis mungkin, dikeringkan, dan difiksasi di atas pembakar spiritus. Preparat ditetesi pewarna pertama dengan karbol gentian violet selama 2 menit, warna dibuang, ditetesi lugol selama 1 menit, kemudian dilunturkan dengan alkohol 95% selama 1 menit dan alkohol dibuang. Preparat dicuci dengan aquadest dan diberi pewarna kedua dengan larutan *fuschine* selama 2 menit, kemudian warna dibuang dan dibersihkan dengan aquadest, dikeringkan dan diamati morfologi sel, serta warnanya di bawah

mikroskop dengan perbesaran 100 kali. Bakteri dikelompokkan sebagai gram positif apabila selnya terwarnai keunguan dan dikelompokkan sebagai gram negatif apabila selnya terwarnai merah (Waluyo, 2010). Tahap selanjutnya dilakukan inokulasi dari media KPD ke media BAP dengan ohse bulat secara aseptis dengan cara aseptis, kemudian inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah 24 jam inkubasi diamati pertumbuhan koloni tersangka pada media BAP. Selanjutnya dibuat sediaan langsung, dilakukan kembali pengecatan Gram dan periksa dibawah mikroskop dengan menggunakan lensa objektif 100 kali dan beri minyak emersi. Interpretasi hasil : Gram (+) ungu, coccus bergerombol (Waluyo, 2010).

e. Media BAP (*Blood Agar Plate*)

Biakan bakteri Gram positif di media KPD pada media BAP dengan cara digores. Kemudian di inokulasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Pada media BAP koloni bakteri *Staphylococcus aureus* akan terlihat berwarna kuning emas dan *Staphylococcus* jenis lainnya terlihat berwarna putih.

f. Uji pigmentasi dan media MSA (*Manitol Salt Agar*)

Koloni bakteri diinokulasikan media BAP ke media NA miring dan MSA menggunakan ohse lurus secara aseptis. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Pengamatan pigmen koloni dari media NA miring dan peragian manitol dari media MSA. Bakteri *Staphylococcus aureus* akan terdapat pigmen kuning emas pada koloni bakteri di media

NA miring. Media MSA berubah warna menjadi kuning (meragi manitol menjadi asam). Pada media MSA *Staphylococcus aureus* akan menunjukkan hasil positif yaitu media MSA berubah menjadi kuning. Setelah itu dibuat sediaan langsung dan lakukan pengecatan Gram dari NA miring. Periksa di bawah mikroskop dengan lensa objektif 100 kali dan beri minyak emersi. Interpretasi hasil : Gram (+) ungu, coccus bergerombol (Soedarto, 2015).

g. Uji katalase

Diambil 2-3 oshe NaCl 0,9% dan diletakkan di atas objek glass yang sudah steril, diambil 2-3 oshe koloni bakteri dari media BAP secara aseptis dan campurkan ke atas objek glass yang telah terdapat 2-3 oshe NaCl 0,9%, ditambahkan 1 tetes H₂O₂ 3%, dan di amati perubahan yang terjadi dengan menggunakan latar belakang hitam. Interpretasi hasil (+) jika terdapat gelembung gas, dan (-) tidak terdapat gelembung gas (Jawetz *et al.*, 2010).

h. Uji koagulase

Diambil 2-3 oshe NaCl 0,9 % dan letakkan di atas objek glass yang telah disterilkan, diambil 2-3 oshe koloni bakteri dari media NA miring menggunakan oshe lurus secara aseptis dan campurkan ke atas objek glass yang telah terdapat 2-3 oshe NaCl 0,9%. Ditambahkan 1 tetes plasma citrat, dicampur dan homogenkan, kemudian diamati perubahan yang terjadi. Interpretasi hasil : (+) terjadi aglutinasi, (-) tidak terjadi aglutinasi.

Pada tes *Staphylococcus aureus* akan menunjukkan hasil positif (Radji, 2011).

c. Pembuatan stok bakteri uji

Memindahkan dan membiakkan koloni bakteri *Staphylococcus aureus* yang berasal dari hasil pemisahan bakteri apusan darah jerawat dengan cara digoreskan 1-2 oshe pada media agar miring yaitu media agar miring NA dalam tabung reaksi yang kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

d. Pembuatan suspensi bakteri

Biakan bakteri diambil sebanyak 1-2 oshe pada media kultur yaitu *Nutrien Agar* kemudian disuspensikan pada NaCl 0,9%. Setelah itu suspensi bakteri dibandingkan kekeruhannya dengan menggunakan standar *Mac Farland* atau sebanding dengan jumlah bakteri 10^5 (CFU)/mL. setelah diperoleh kekeruhan yang sama dengan standar *Mac Farland*, suspensi bakteri dituangkan pada media MHA sebanyak 1 ml secara *pour plate*.

e. Persiapan sumuran

Pembuatan sumuran dilakukan pada media MHA yang telah diinokulasikan bakteri *Staphylococcus aureus*. Pembuatan lubang pada media MHA menggunakan *cork borer* berdiameter 8mm dengan jarak masing-masing lubang kurang lebih 26 mm.

f. Uji antibakteri

Sumuran yang telah dibuat diisi dengan masker gel peel off ekstrak etanol daun nangka menggunakan formula masker gel *peel off* yang optimum

yang didapatkan melalui metode *Simplex Laticce Design*. Kemudian dibandingkan aktivitas zona hambatnya dengan kontrol positif yaitu masker gel *peel off* “X”, setelah itu dilakukan inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Pada penelitian ini dilakukan replikasi sebanyak 3 kali dengan menggunakan 3 cawan petri dimana masing-masing cawan petri berisi 3 sumuran yaitu kontrol positif, kontrol negatif dan sediaan masker gel *peel off*.

g. Pengamatan zona hambat

Pengamatan dilakukan dengan cara mengukur zona bening di sekitar daerah sumuran yang terbentuk dengan menggunakan jangka sorong dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Diameter zona hambat} = \frac{(DV-DS) + (DH-DS)}{2}$$

Keterangan :

DV : Diameter Vertikal

DH : Diameter Horizontal

DS : Diameter sumuran (6mm) (Toy *et al.*, 2017).

F. Analisis Data

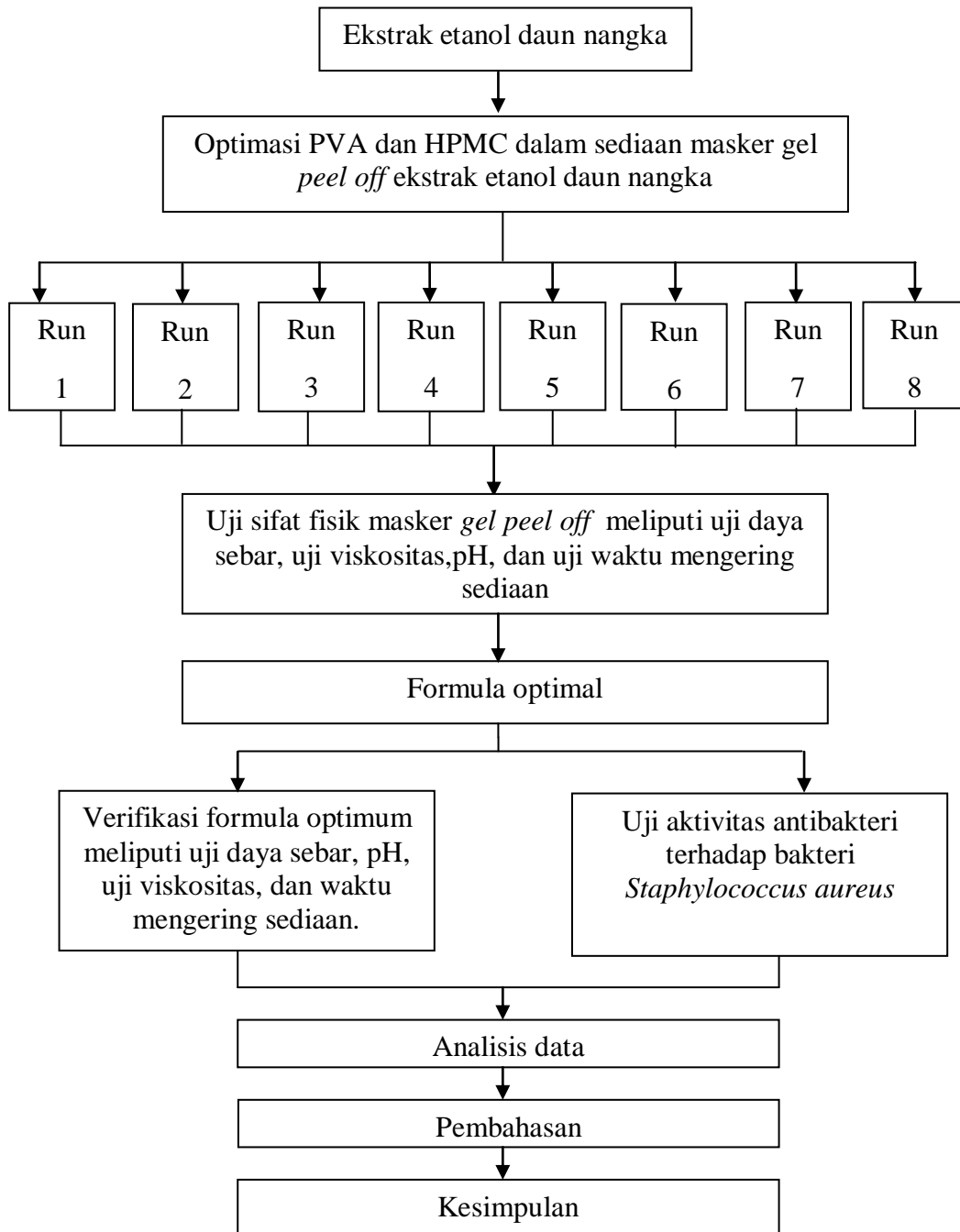
Data pada penelitian ini diperoleh dari uji fisik masker gel *peel off* meliputi pengujian pH, pengujian waktu mengering sediaan, pengujian viskositas, pengujian daya sebar dan daya lekat. Analisis data dilakukan dengan menggunakan *software Design Expert* dengan metode *Simplex Lattice Design* (Tiffany, 2017). Akan diperoleh hasil formula optimum yang baik jika nilai *desirability* berkisar 0-1, di mana jika semakin tinggi nilai *desirability* berarti formula optimum yang dihasilkan semakin mencapai respon yang dikehendaki (Saryanti *et al.*, 2019), kemudian pada pengujian aktivitas antibakteri dari masker gel *peel off* ekstrak etanol daun nangka terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dianalisis secara analisis statistik dengan uji *independent t-test* antara formula yang optimum yang akan dibandingkan terhadap kontrol positif yaitu masker gel *peel off* "X". analisis statistik *independent t-test* digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antara kedua kelompok sampel yang tidak berhubungan.

Analisis ini digunakan untuk mengetahui efektivitas pemberian sediaan masker gel *peel off* ekstrak etanol daun nangka terhadap zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus*.

1. Bila $p < \alpha$ (0,05) maka hasil bermakna atau signifikan, artinya terdapat hubungan bermakna antara variabel independen dan dependen, atau hipotesis penelitian diterima. Jika hasil yang didapatkan bermakna, maka dilanjutkan dengan uji *post hoc* LSD.

2. Bila $p > \alpha (0,05)$ maka hal ini berarti dua sampel yang diteliti tidak mendukung adanya perbedaan yang bermakna dan tidak ada pengaruh variabel independen terhadap dependen, atau hipotesis penelitian ditolak.

G. Alur Penelitian



Gambar 4. Alur penelitian

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Formula optimum masker gel *peel off* ekstrak etanol daun nangka ditinjau dari parameter uji sifat fisik meliputi uji pH, viskositas, waktu mengering sediaan, daya sebar dan daya lekat diperoleh dengan proporsi PVA 12,79 gram dan HPMC 3,20 gram.
2. Sediaan masker gel *peel off* ekstrak etanol daun nangka dengan komposisi PVA dan HPMC yang paling optimum memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata diameter zona hambat 9,6 mm serta memiliki perbedaan yang bermakna dengan kontrol positif.

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengujian aktivitas antibakteri masker gel *peel off* ekstrak etanol daun nangka menggunakan jenis bakteri penyebab jerawat yang berbeda.
2. Perlu dilakukan pengujian terhadap keelastisitasan serta ketahanan lipat dari sediaan masker gel *peel off* ekstrak etanol daun nangka.

DAFTAR PUSTAKA

- Afianti, H.P., Murrukmihadi, M. 2015. Pengaruh Variasi Kadar Gelling Agent HPMC Terhadap Sifat Fisik Dan Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L. Forma citratum Back*). *Majalah Farmaseutik*, vol. 11 No. 2. Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Amita, Bajpaj, Shandu, Nitika, And Biswas. 2011. *Cryogenic Fabrication Of Savlon Loaded Macroporus Blends Of Alginate And Polyvinyl Alcohol (PVA), Swelling And Antibacterial Behaviours, Carbohydrate, Polymer*. Vol 83,8876-882.
- Andini, T., Yusriadi, Y. Optimasi Pembentuk Film Polivinil Alkohol dan Humektan Propilenglikol pada Formula Masker Gel *Peel Off* Sari Buah Labu Kuning (*Curcubitaie maschata Duchesne*) sebagai Antioksidan. *Jurnal Farmasi Galenika*. 2017. 3(2), 165-173.
- Anief, M. 2012. *Ilmu Meracik Obat. Cetakan Ketujuh*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Anisah, K, S. dan Yanti, A,H. 2014. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Rimpang Jeringau (*Acoros calamus L.*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Echerichia coli*. *Jurnal Protobiont*. 3 (3):I.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2015. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia 19 tahun 2015 Tentang Persyaratan Teknis Kosmetika Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, Jakarta.
- Barnard, C. 2011. Investigatting the Effect of Various Film-Forming Polymers on the Evaporation Rate of a Volatile Component in a Cosmetic Formulation. *Disertasi*. Nelson Mandela Metropolitan Univercity.
- Cahyani, I. M., I. Dwi, dan C. Putri. 2017. Formulation Of *Pell-off* Gel From Extract Of Curcuma heyneana Val & Zijp Using Carbopol 940. *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*. 2(2):48-51.
- Cappucino, J.G., Natalie, S. 2013. *Manual Laboratorium Mikrobiologi Edisi 8*. EGC, Jakarta.
- Dalimartha, S. 2008. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid V*. Puspa Swara, Jakarta.

- Dewi A.K. 2013, Isolasi, Identifikasi dan Uji Sensitivitas *Staphylococcus aureus* terhadap Amoxicillin dari Sampel Susu Kambing Peranakan Ettawa (PE) Penderita Mastitis Di Wilayah Girimulyo, Kulonprogo, *Jurnal Sain Veteriner*, 31, Yogyakarta.
- Dida, A. N., Putri, P. S. A., Yuka, H. A. 2017. Optimasi Formulasi *Peel Off* Ekstrak Etanol 70% Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) Dengan Kombinasi Carbomer Dan Polivinil Alkohol. *Akademi Farmasi Nusaputera*, Semarang.
- Draganoiu, E., A Rajabi, S., S Tiwari, 2009, *Handbook of Cosmetic Science and Technology*, 110-113, Pharmaceutical Press, London.
- Dyta, P.S., 2011, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*, *Skripsi*, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Dwicaahyani, T., Sumardianto., Rianingsih, L., 2018, Uji Bioaktivitas Ekstrak Teripang Keling *Holothuria atra* Sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Vol 7. No 1.
- Endarini, lully Hanni. 2019. *Farmakognisi Dan Fitokimia*. Pusdik SDM Kesehatan, Jakarta.
- Evrilia, R., Nopia, H., Sri, Y. 2014. Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L) dalam Sediaan Masker *Peel Off* Sebagai Antioksidan. *BIMFI* .2 (2) : Hal 97.
- Garg, A., D. Aggarwal, S. Garg dan A. Sigla. 2002. *Spreading of Semisolid Formulation an Update*. Aster Publishing Corporation. Pharmaceutical Technology, USA.
- Ginting, Candra Prasetia, 2015, Formulasi Sediaan Masker Gel Antioksidan dari Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* L.), *Skripsi*. Program Studi Sarjana Farmasi. Fakultas Farmasi. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Grace, F.X., C. Darsika, K.V., Sowmya, K., Suganya, and S. Shanmuganathan. 2015. Preparation and Evaluation of Herbal Peel Off Face Mask. *American Journal of PharmTech Research*. (5): 33-336.
- Hapsari, D. N. 2015. Pemanfaatan Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle* Linn) Sebagai *Handsanitizer*. *Skripsi*. Poltekkes Kemenkes, Yogyakarta.
- Hartati Agnes Sri. 2015. *Mikrobiologi Kesehatan*. Cv. Andi Offset, Yogyakarta.

- Hasibolan, Anju DP. 2012. *Isolasi, Uji Aktivitas Antioksidan dan Karakteristisasi senyawa dari Ekstrak Daun Garcinia hombroniana Pieree*. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Hasibuan SA. 2017. Perbandingan daya hambat ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas linn*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *escherichia coli* secara in vitro. *Skripsi*. Universitas Lampung, Lampung.
- Hayati, L.N., Tyasningsih, W., Praja, R. W., Chusniati, S., Yunita, M. N., Wibawati, P. A. 2019. Isolasi dan Identifikasi *Staphylococcus aureus* pada Susu Kambing Peranakan Etawah Penderita Mastitis Subklinis di Kelurahan Kalipulo, Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner*. Vol 2. No 2.
- Hidayat, Nl., Widyastuti,N., Sutaryono. 2019. Optimasi Formula Masker *Gel Peel Off* Ekstrak Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa (Scheff.)Boerl*) Dengan Variasi PVA Dan HPMC Menggunakan Metode *Simplex Lattice Design*. *Cerata Jurnal Ilmu Farmasi*. Vol 1 No 1.
- Hidayah, S. N. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Bunga Telang (*clitoria ternatea*) dan Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*annona muricata* l.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *staphylococcus epidermis*. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Ikhtimami, A., Purnobasuki, H., dan Manuhara, Y.S.W. 2012. Pengaruh Periode Subkultur Terhadap Kadar Saponin Akar Rambut Tanaman Ginseng Jawa (*Talinum paniculatum Gaertn*). *Jurnal Skripsi*. Universitas Airlangga, Surabaya.
- Ismiyati, N., Trilestari. 2014. Pengembangan Formulasi Masker Ekstrak Air Daun Alpukat (*Persea Americana Mill*) sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus* untuk Pengobatan Jerawat, *Pharmaciana*,4 (1).
- Istiqomah. 2013. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sokletasi Terhadap Kadar Piperin Buah Cabe Jawa (*Piperis retrofracti fructus*). *Skripsi*. Jurusan Farmasi UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Jawetz, E., G.E. Melnick., C.A. Adelberg. 2010. *Mikrobiologi Kedokteran*.(25 ed). Diterjemahkan oleh dr. Nani Widorini. Penerbit Salemba Medika, Jakarta.
- Jayronia, S. .2016. Design and Development of Peel-Off Mask Gel Formulation of Tretinoin For Acne Vulgaris, *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 5(11), pp. 928–938.

- Juliyanto, Tatang Shabur. 2019. *Buku Ajar Fitokimia Tinjauan metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia*. Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Kapoor, S., Saraf, S. 2011. Formulation and Evaluation of Moisturizer Containing Herbal Extracts for the Management of Dry Skin. *Scient Direct*.
- Karimela, E. J., Ijong, F. G., Dien, H. A. 2017. Characteristics Of *Staphylococcus aureus* Isolated Smoked Fish Pinekuhe From Traditionally Processed From Sangihe District. *Jphpi*, 20(10),1-11.
- Khudur, M.T., Abed, J.M., Kamal, O., Hafedh, A.A., Shallal, A. A. 2019. Isolation of Some Patogenic Bacteria and Fungi from Students Mobile Phone. *Indian Journal of Public Health Research&Development*. Vol. 10. No.10.
- Kosasi, C., Lolo, W.A., Sedewi, S., 2019, Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri dari Bakteri yang Berasosiasi dengan Alga *Turbinaria ornata* (Turner) J. Agardh serta Identifikasi secara biokimia, *J Pharmacon*, 8(2), 351-359.
- Kurniawan, D. H., dan Sulaiman, T. NS. 2009. *Teknologi Sediaan Farmasi*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Kuswiyanto. 2014. *Bakteriologi 2 Buku Ajar Analisis Kesehatan*. EGC, Jakarta.
- Lahkar, S., et al. 2013. An Overview On Tae Tree Oil of (*Melaleuca alternifolia*) Oil. Ireview Article International *Journal Of Pharmaceutical and Phytopharmacological Research*.
- Lestari, P.M., R.B, Sutyasningsih., and Ruhimat. 2013. The Influence of Increase Concentration Polivinil Alcohol (PVA) As a Gelling Agent On Physical Properties of The Peel Off Gel Of Pineapple Juice (*Ananas comosus* L.). *Asian Societies of Cosmetic Scientists Conference*. 127.
- Lannie, H., dan Achmad, F. 2013. *Sediaan Solida*. Pustaka Belajar, Yogyakarta.
- Majid, N. S., Yamlean, P. Y.V., Citraningtyas G. 2019. Formulasi Dan Uji Efektivitas Krim Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *PHARMACON*. Vol 8 No. 1.
- Mambang, Elsy Putri D dan Rezi, Jafril. 2018. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Argoteknosains*. Vol. 02 No.01.

- Mardina, P. Pengaruh Kecepatan Putar Pengadukan dan Waktu Operasi pada Ekstraksi Tanin dari mahkota Dewa. *Jurnal Kimia*, 2011; 5(2); 125-132.
- Marindra, Silvia., 2012, *Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Gel Liposom yang mengandung Fraksinasi Ekstrak Metanol Kulit Manggis (Gracinia mangostana L.) sebagai Antioksidan*. Universitas Indonesia. Depok.
- Martina, R., Adhyatmika., Irianto, I.D.K., Verda, F., dan Sari, P.S. 2012. Perkembangan Teknologi Nanopartikel Sebagai Sistem Pengantaran Obat. *Majalah Farmasetika*. 8(1):133-144.
- Maslahat, M., Syaawalz, A., Restianingsih, R., 2013, *Identifikasi Senyawa Kimia Pada Simplisia Daun Sirsak (Annona muricata Linn.)*. Vol 3, No 1, hal 63-67.
- Mukriani. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*. Vol VII No.2.
- Muliyawan, D., dan Suriana N. 2013. Tentang kosmetik. PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Muljono, P., F & Manampiring , A. E. 2016. Uji Aktivitas antibakteri Ekstrak daun Mayana Jantan (*Coleus Athropureus benth*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Sp* dan *Pseudomonas Sp*. *Jurnal E-biomedik*, 4(1), 164-172.
- Murdiyani, R.A., 2013, Optimasi Kombinasi Karbopol dan HMPC (HIDROKSIPROPIL METIL SELULOSA) Terhadap Efektivitas Gel Antiseptik Ekstrak Metanol Daun Kesum (*Polygonum minus Huds*) Dengan Metode *SIMPLEX LATTICE DESIGN*, (*Skripsi*), Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Narulita, Windy. 2017. Uji efektivitas ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* Secara *In vitro*. *Skripsi*, jurusan biologi, Universitas Islam Negeri Raden Intan, Lampung.
- Ngajow M, Abidjulu J. Kamu VS. 2013. Pengaruh antibakteri ekstrak kulit batang matoa (*Pametia pinnata*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*. *Jurnal MIPA UNSRAT Online*.2. (2). H.128-32.
- Ningsih, W. N., Ofiandi, D. Deviarny., C, Roselin, D. 2017. Formulasi dan Efek Antibakteri Masker Peel-off Ekstrak Etanol Daun Dewa (*Gynura*

- Pseudochina (louri) DC.) Terhadap *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Scientia*. 7:(1), 18-24.
- Nutrisia Aquariushinta Sayuti, 2015, Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata L.*), *Jurnal Kefarmasian Indonesia* Vol.5 No.2-Agustus. 2015:74-82.
- Panwar, A.S., V. Nagori., J. Chauhan., G.N. Darwhekar, dan D.K. Jain. 2011. Formulation and evaluation of fast dissolving tablet of piroxicam. *American Journal of PharmTech Research*. 1(3): 255-273.
- Poeloengan M, Praptiwi P. 2012. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana L.*). *Media Litbang Kesehatan*,: 20(2). H.65-9.
- Prakash, O., K, Rajesh., M, Anurag., and G, Rajiv. 2009. *Artocarpus heterophyllus (Jackfruit)*: An overview, India : *Review Article*, 3(6):353-358.
- Pratiwi, E. 2010. Perbandingan Metode Maserasi, Remaserasi, Perkolasi dan Reperkolasi dalam Ekstraksi Senyawa Aktif Andrographolide dari Tanaman Sambiloto (*Andrographis paniculata (Burm.F.) Nees*). *Journal of Agroindustrial Technology*.IPB Resipitory.
- Pudyastuti, B., Nugroho, A.K., & Martono, S. 2014. Formulasi Matriks Transdermal Pentagamavunon-0 dengan Kombinasi Polimer PVA K30 dan Hidroksipropil Metilselulosa. *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas*, Vol 11 44-49.
- Radji, M. 2011. *Buku Ajar Mikrobiologi*. EGC, Jakarta.
- Rahayu, S., N. Kurniasih & V. Amalia. 2015. Ekstraksi Dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Dari Limbah Kulit Bawang Merah Sebagai Antioksidan Alami. *Al Kimiya*, 2(1):1-8.
- Rajab, N.A., dan M.S. Jawad. 2016. Formulation and in vitro evaluation of piroxicam micro sponge as a tablet. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 8: 104-114.
- Rendra, A, 2011, Uji Potensi Ekstrak Etanol Daun Beluntas (*Pluchea indica*) sebagai Antimikroba terhadap Bakteri *Escheria coli* secara *in vitro*. *Tugas Akhir*. Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.

- Retnowati, Y., Bialangi, N., & Posangi, N. W. 2011. Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Media yang Diekspos Dengan Infus Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*). *Saintek*, 6(2).
- Rizki, M.I., Nurlely., Fadlilaturrahmah., Ma'shumah. Skrining Fitokimia Dan Penetapan Kadar Fenol Total Pada Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus*), Cempedak (*Artocarpus integer*), Dan Tarap (*Artocarpus odoratissimus*) Asal Desa Pengaron Kabupaten Banjar. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*. 2021;4(1). (95-102).
- Saifudin, Aziz. 2014. Senyawa Alam Metabolit Sekunder Teori, Konsep, dan Teknik Pemurnian. Deepublish. Yogyakarta.
- Saryanti, D., Setiawan, I., Safitri, R. A. 2019. Optimasi Formulasi Sediaan Krim M/A dari Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata* L.). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, Vol 1(1).
- Septiani, S., Nasrul, W., Soraya, R. M. 2012. Formulasi Sediaan Masker Gel Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Biji Melinjo (*Gnetungnemon* Linn.). *Students e- Journals*. 1-27.
- Shalumon, K.T., Binulal, N.S., Selvamurugan, N., Nair, S.V., Menon, D., Furuike, T. 2010. Electrospinning of carboxymethyl chitin/polyvinyl alcohol nanofibrous scaffolds for tissue engineering applications. *Carbohydrate Polymers*. 77:863-869.
- Simanjuntak, P, ES., dan LS. 2016. Pengaruh Metode Ekstraksi Cara Maserasi dan Infusa Daun Mangrove, Daun Kejibeling dan Batang Ketuk Serta Kombinasinya terhadap Uji Bakteri *Eschericia coli* dan *Stphylococcus aureus*. In: *Proseding Seminar Nasional Kimia*.
- Soedarto. 2015. *Mikrobiologi Kedokteran*. Cv Sagung Seto, Jakarta.
- Sukmawati., A., Wijayanti. 2013. Pengaruh Variasi Konsentrasi PVA, HPMC, dan Gliserin terhadap Sifat Fisika Masker Waja Gel Peel Off Ekstrak Etanol 96% Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*.L). *Jurnal Farmasi Udayana*.
- Sulistyaningsih, R., Firmansyah., and Tjitraresmy, A. 2016. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Bayam Duri (*Amaranthus spinosus*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Pseudomonas aeuginosa* Dengan Metode Difusi Agar. *Farmaka* 14(1), 93-102.

- Sunnah, I., Sri Mularsih W., Resti Erwiyani A. 2018. Optimasi Formula dan Stabilitas Senyawa Metabolit Ekstrak Biji labu Kuning (*Curcubita maxima*) dalam Sediaan Gel Masker *Peel Off*. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*.
- Sutriningsih, Astuti, I.W. 2017. Uji Antioksidan dan Formulasi Sediaan Masker *Peel Off* dari Ekstrak Etanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill) dengan Perbedaan Konsentrasi PVA. *Universitas 17 agustus 1945* Jakarta, 1(2), 67-75.
- Syahrurahman, A. 2010. *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran*. Binarupa Aksara Publishers, Jakarta.
- Sylvania Florentia, 2013, Optimasi Formula Tablet Hisap Ekstrak Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* [Schrff.] Boerl.) menggunakan Campuran Pengisi Laktosa-Sorbitol dengan Metode *Simplex Lattice Design*. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Taringan J. Br., Zuhra, J.F. dan Sihotang,H. 2008. *Skrining Fitokimia Tumbuhan Yang Digunakan Oleh Pedagang Jamu Gendong Untuk Merawat Kulit Wajah Di Kecataman Medan Baru*, Universitas Sumatra Utara, Sumarta.
- Tiffany. 2017. Optimasi Formula Hand Sanitizer Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dengan Gelling Agent CMC-Na dan Humektan Propilen Glikol, *Skripsi*, Fakultas Farmasi Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Tiran, Fitri Apriliyani., Nastiti., Chistofori, M.R.R. 2014. Aktivitas Antibakteri Lotion Minyak Kayu Manis Terhadap *Staphylococcus epidermidis* Penyebab Bau Kaki. *JURNAL FARMASI SAINS DAN KOMUNITAS*, Vol 11, No 2.
- Tiwari, P., Kumar, B., dan Kaur, M. 2011. Phytochemical screening and extraction : a review. *International Pharmaceutica Scientia* 1(1): 98-107.
- Toelle, Neliyani, N., Lenda, Viktor. 2014, Identifikasi dan Karakteristik *Staphylococcus Sp.* dan *Streptococcus Sp* dari Infeksi Ovarium Pada Ayam Petelur Komersial. *JURNAL ILMU TERNAK*, Vol. 1, No. 7,32-37.
- Toy., Torar, S.Soy. 2015. Uji Daya Hambat Ekstrak Rumput Laut *Gracilaria sp* Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Journal e-GIGI*. Vol 3 (1).
- Venda, D., Rosa, Juwita Hesturini., Meylisa, Nurvita. 2018. Perbandingan Aktivitas Ekstrak Daun Srikaya Hijau dan Merah (*Annona Squamosal L*)

Terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Fakultas Farmasi Institut Kesehatan Bhakti wiyata. *Prosiding Seminar Nasional Sains, Teknologi dan Analisis*, Kediri.

Velasco, M.V.R., et al. 2014. Short-Term Clinical Of Peel Off Facial Mask Moisturizers. *International Journal of Cosmetic Science*. 36: 355–360.

Waluyo. 2010. *Teknik Metode Dasar Mikrobiologi*. UMM Press, Jakarta.

Wasitaatmadja, Sjarif M. 2018. *Akne*. Badan Penerbit FKUI, Jakarta.

Welsh, K.J., Abbot, A.N., Lewis, E.M., Gardiner, J.M., Kruzel, M.C., Lewis, C.T., Armitige, L.Y. 2010. Clinical characteristics, outcomes and microbiologic features associated with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* bacteremia in pediatric patients treated with vancomycin. *Journal of Clinical Microbiology*, 48(3),.

WHO. 2014. Antimicrobial Resistance; *Global Report on Surveillance*, World Health Organization, Switzerland.

Wiguna, A. 2016. *Uji Aktivitas Formulasi Gel Anti Jerawat Daun Nangka (Artocarpus heterophyllus Lam,) terhadap Bakteri Staphylococcus aureus Secara In Vitro*. Stikes Muhammadiyah press.

Yogesthinaga, Y. W. 2016. Optimasi Gelling Agent Carbopol dan Humektan Propilen Glikol Dalam Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia*). *Skripsi*. USD, Yogyakarta.

Yusuf, Anna. L., Nurawaliah, E., Harun, N., 2017. Uji Efektivitas Gel Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai Antijamur *Malassezia furfur*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5(2), 62-67.

Yuwono. 2012. *Metichilin Resistant Staphylococcus aureus (MRSA)*. Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya, Palembang.