

**OPTIMASI CARBOPOL 940 DAN PVA DALAM FORMULASI GEL
PEEL OFF EKSTRAK ETANOL DAUN PARE (*Momordica charantia*
L.) SERTA UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP
*Staphylococcus aureus***

**(Optimization of Carbopol 940 and PVA in Peel off Mask Ethanol Extract of
Bitter Melon Leaves (*Momordica charantia* L) and Antibacterial Activity of
Staphylococcus aureus)**

SKRIPSI



Oleh :

ANIS RISKY PRATIWI

4171004

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

**OPTIMASI CARBOPOL 940 DAN PVA DALAM FORMULASI GEL
PEEL OFF EKSTRAK ETANOL DAUN PARE (*Momordica charantia*
L.) SERTA UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP
*Staphylococcus aureus***

**(Optimization of Carbopol 940 and PVA in Peel off Mask Ethanol Extract of
Bitter Melon Leaves (*Momordica charantia* L) and Antibacterial Activity of
Staphylococcus aureus)**

SKRIPSI

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

Oleh :

ANIS RISKY PRATIWI

4171004

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

PENGESAHAN SKRIPSI

**OPTIMASI CARBOPOL 940 DAN PVA DALAM FORMULASI
GEL *PEEL OFF* EKSTRAK ETANOL DAUN PARE (*Momordica
charantia* L.) SERTA UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI
TERHADAP *Staphylococcus aureus***

**(Optimization of Carbopol 940 and PVA in The Formulation of Gel *Peel Off*
Ethanol Extract of Bitter Melon Leaves (*Momordica charantia* L) and
Antibacterial Activity of *Staphylococcus aureus*)**

Oleh :

ANIS RISKY PRATIWI

4171004

Dipertahankan di hadapan Penguji Skripsi Program Studi S1 Farmasi Sekolah
Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Pada Tanggal : 24 Agustus 2021

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Dr. Didik Wahyudi, M. Si.

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

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

apt. Lusia 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. Dr. Didik Wahyudi, M. Si.

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

1.

3.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan menyebut Nama Allah SWT

Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang

"Dan orang-orang yang berjihad untuk (mencari keridhaan) Kami, benar-benar akan Kami tunjukkan kepada mereka jalan-jalan Kami. Dan sesungguhnya Allah benar-benar beserta orang-orang yang berbuat baik."

(Al-Ankabuut: 69)

Ibu Maryani, Bapak Ponimin, Simbah Gito-Kasemi dan adik saya Amri Fakhruddin tercinta yang senantiasa memberi motivasi, doa dan dukungan kepada saya.

Sahabat-sahabat ku Antin Fitriyani, Galih Rakasiwi, Firda Ari W., Esa Wahyu R., Astika Arum Sari, Septiana Putri, Iltizam, Nugroho dan Fatkhi yang mendengar keluh kesahku dalam menyelesaikan skripsi ini.
Teman-teman S1 Farmasi angkatan 2017.

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi dengan judul :

**OPTIMASI CARBOPOL 940 DAN PVA DALAM FORMULASI GEL
PEEL OFF EKSTRAK ETANOL DAUN PARE (*Momordica
charantia* L.) SERTA UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI
TERHADAP *Staphylococcus aureus***

Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menyelesaikan Jenjang Pendidikan S1 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya jika tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka..

Surakarta, 19 Agustus 2021

Peneliti



(Anis Risky Pratiwi)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Pengasih dan Penyayang atas segala karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Optimasi Carbopol 940 dan PVA dalam Formulasi Gel *Peel off* Ekstrak Etanol Daun Pare (*Momordica Charantia* L.) serta Uji Aktivitas Antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*” sebagai salah satu syarat menyanggah gelar Sarjana Farmasi di Program Studi S1 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional. Dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan beberapa pihak. Untuk itu penulis mengucapkan erimakasih 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.
3. Didik Wahyudi, S.Si., M.Si, selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, nasehat serta bantuan dalam penyelesaian skripsi.
4. apt. Disa Andriani, S.Farm, M.Sc, selaku pembimbing pendamping yang selalu memberikan motivasi, pengarahan, bimbingan, nasehat dan teladan selama penyelesaian skripsi.
5. apt. Iwan Setiawan S.Farm., M.Sc, dan Ardy Priana Nirwana, S.Pd.Bio.,M.Si, selaku dosen penguji atas saran dan masukan yang diberikan.
6. Ibu, bapak, simbah, adik, yang selalu mendoakan, memberi nasehat dan memberikan semangat dalam proses penelitian dan penyusunan proposal skripsi.
7. Sahabat-sahabat saya Antin, Galih, Esa, Firda, Astika, Septi, Izam, Nugl dan Fatkhi yang selalu memberikan dukungan, semangat dan motivasi.
8. Teman-teman angkatan 2017 yang memberikan bantuan dan semangat dalam penyelesaian penelitian.
9. Staf dan Karyawan Program Studi S1 Farmasi STIKES Nasional, Bagian Laboratorium Obat Tradisional, Laboratorium Teknologi Farmasi dan Bagian Laboratorium Mikrobiologi Farmasi STIKES Nasional.
10. Pihak-pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan, baik moral maupun material.

Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan penelitian, ilmu pengetahuan maupun dunia medis. Penulis

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

Surakarta, 19 Agustus 2021

PENULIS

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| PENGESAHAN SKRIPSI | ii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| DAFTAR SINGKATAN | xiv |
| INTISARI | xv |
| ABSTRACT | xvi |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang Masalah | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 4 |
| C. Tujuan Penelitian | 5 |
| D. Manfaat Penelitian | 5 |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| A. Daun Pare | 6 |
| 1. Pengertian Daun Pare | 6 |
| 2. Kandungan Kimia | 7 |
| 3. Kegunaan | 8 |
| B. Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> | 8 |
| 1. Klasifikasi <i>Staphylococcus aureus</i> | 8 |
| 2. Morfologi <i>Staphylococcus aureus</i> | 9 |
| 3. Karakteristik <i>Staphylococcus aureus</i> | 9 |
| 4. Patogenitas <i>Staphylococcus aureus</i> | 10 |
| C. Antibakteri | 11 |

| | |
|--|-----------|
| 1. Pengertian Anibakteri | 11 |
| 2. Uji Aktivitas Antibakteri | 12 |
| 3. Mekanisme Kerja Antibakteri | 14 |
| D. Ekstraksi | 17 |
| E. Masker Gel <i>Peel off</i> | 18 |
| F. <i>Filming Agent</i> | 19 |
| G. <i>Gelling Agent</i> | 20 |
| H. <i>Simplex Latice Design (SLD)</i> | 20 |
| I. Landasan Teori | 21 |
| J. Hipotesis | 23 |
| K. Kerangka Konsep Penelitian | 24 |
| BAB III. METODE PENELITIAN | 25 |
| A. Desain Penelitian | 25 |
| B. Alat dan Bahan | 25 |
| 1. Alat | 25 |
| 2. Bahan | 25 |
| C. Variabel Penelitian | 26 |
| 1. Variabel Bebas | 26 |
| 2. Variabel Terkait | 26 |
| 3. Variabel Terkendali | 26 |
| D. Definisi Operasional | 26 |
| E. Jalannya Penelitian | 28 |
| 1. Determinasi | 28 |
| 2. Penyiapan Sampel | 29 |
| 3. Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Pare | 29 |
| 4. Identifikasi Skrining Fitokimia | 30 |
| 5. Formula Standar | 30 |
| 6. Formula Masker Gel <i>Peel off</i> | 31 |
| 7. Pembuatan Sediaan Masker Gel <i>Peel off</i> | 31 |
| 8. Evaluasi Sifat Fisik Masker Gel <i>Peel off</i> | 32 |
| 9. Penentuan Formula Optimum | 33 |

| | |
|---|-----------|
| 10. Verifikasi Formula Optimum | 34 |
| 11. Karakteristik Sampel Penelitian | 34 |
| 12. Pengujian Aktivitas Bakteri | 34 |
| F. Analisa Data | 40 |
| G. Alur Penelitian | 41 |
| BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 42 |
| A. Determinasi Tanaman Daun Pare | 42 |
| B. Persiapan dan Pembuatan Ekstrak Daun Pare | 42 |
| 1. Persiapan dan Pengeringan Daun Pare | 42 |
| 2. Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Pare | 43 |
| C. Uji Flavonoid | 45 |
| D. Pembuatan Sediaan Masker Gel <i>Peel off</i> | 46 |
| E. Evaluasi Sifat Fisik Masker Gel <i>Peel off</i> | 48 |
| 1. Uji Organoleptis | 48 |
| 2. Uji Homogenitas | 48 |
| 3. Uji Daya Sebar | 49 |
| 4. Uji Daya Lekat | 51 |
| 5. Uji pH | 53 |
| 6. Uji Viskositas | 55 |
| 7. Uji Lama Pengeringan | 57 |
| F. Formula Optimum | 59 |
| G. Verifikasi Formula Optimum | 61 |
| H. Pengujian Aktivitas Antibakteri | 62 |
| 1. Isolasi Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dari Sampel Jerawat | 62 |
| 2. Uji Aktivitas Antibakteri dengan Metode Sumuran | 66 |
| 3. Hasil Analisis Data Kemampuan Masker Gel <i>Peel Off</i> Ekstrak Etanol Daun Pare Terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> | 71 |
| BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN | 74 |
| 1. Kesimpulan | 74 |
| 2. Saran | 74 |
| DAFTAR PUSTAKA | 76 |

| | |
|-----------------------|-----------|
| LAMPIRAN | 84 |
|-----------------------|-----------|

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. Daun Pare (<i>Momordica Charantia</i> L.) | 7 |
| Gambar 2. Gambar (A) Dan Gambar (B) | 9 |
| Gambar 3. Kerangka Konsep Penelitian | 24 |
| Gambar 4. Alur Penelitian | 41 |
| Gambar 5. Hasil Uji Flavonoid | 46 |
| Gambar 6. <i>Contour Plot</i> Hasil Daya Sebar | 50 |
| Gambar 7. <i>Contour Plot</i> Hasil Daya Lekat | 52 |
| Gambar 8. <i>Contour Plot</i> Hasil pH | 54 |
| Gambar 9. <i>Contour Plot</i> Hasil Viskositas | 56 |
| Gambar 10. <i>Contour Plot</i> Hasil Lama Pengeringan | 58 |
| Gambar 11. Koloni Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Media BAP | 63 |
| Gambar 12. Hasil Uji Katalase | 64 |
| Gambar 13. Hasil Uji Koagulase | 65 |
| Gambar 14. Hasil Uji Pigmentasi | 65 |
| Gambar 15. Hasil Uji MSA | 66 |
| Gambar 16. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan | 68 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1. Komposisi Standar Gel | 30 |
| Tabel 2. Formula Masker Gel <i>Peel off</i> | 31 |
| Tabel 3. Uji Organoleptis Masker Gel <i>Peel off</i> Ekstrak Etanol Daun Pare .. | 48 |
| Tabel 4. Uji Homogenitas Masker Gel <i>Peel off</i> Ekstrak Etanol Daun Pare .. | 49 |
| Tabel 5. Uji Daya Sebar Masker Gel <i>Peel off</i> Ekstrak Etanol Daun Pare | 51 |
| Tabel 6. Uji Daya Lekat Masker Gel <i>Peel off</i> Ekstrak Etanol Daun Pare | 53 |
| Tabel 7. Uji pH Masker Gel <i>Peel off</i> Ekstrak Etanol Daun Pare | 55 |
| Tabel 8. Uji Viskositas Masker Gel <i>Peel off</i> Ekstrak Etanol Daun Pare | 57 |
| Tabel 9. Uji Lama Pengeringan Masker Gel <i>Peel off</i> Ekstrak Etanol Daun Pare | 59 |
| Tabel 10. Parameter Kriteria Uji Sifat Fisik | 61 |
| Tabel 11. Perbandingan Hasil Prediksi Formula Optimum dengan Hasil Percobaan | 62 |
| Tabel 12. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Masker Gel Pel Off Ekstrak Etanol Daun Pare | 70 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|-----|
| Lampiran 1. Surat Keterangan Determinasi Tanaman Daun Pare (<i>Momordica Charantia</i> L.) | 84 |
| Lampiran 2. Daun Pare | 87 |
| Lampiran 3. Perhitungan Rendemen Ekstrak Etanol Daun Pare | 88 |
| Lampiran 4. Pembuatan Sediaan Masker Gel <i>Peel Off</i> Ekstrak Etanol Daun Pare | 89 |
| Lampiran 5. Uji Sifat Fisik Sediaan Masker Gel <i>Peel Off</i> Ekstrak Etanol Daun Pare | 90 |
| Lampiran 6. Data <i>Design Expert</i> Formula Optimum | 91 |
| Lampiran 7. Data Analisis Daya Sebar Pada Spss dan <i>Design Expert</i> | 92 |
| Lampiran 8. Data Analisis Daya Lekat Pada Spss dan <i>Design Expert</i> | 93 |
| Lampiran 9. Data Analisis Ph <i>Design Expert</i> | 94 |
| Lampiran 10. Data Analisis Viskositas <i>Design Expert</i> | 95 |
| Lampiran 11. Data Analisis Lama Pengeringan <i>Design Expert</i> | 96 |
| Lampiran 12. Data Uji Statistik Verifikasi Formula Optimum | 97 |
| Lampiran 13. Hasil Isolasi Bakteri <i>Staphylococcus Aureus</i> | 98 |
| Lampiran 14. Uji Aktivitas Antibakteri | 100 |
| Lampiran 15. Data Uji Statistik Verifikasi Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri | 101 |
| Lampiran 16. Perhitungan Zona Hambat Masker Gel <i>Peel Off</i> Ekstrak Etanol Daun Pare (<i>Momordica Charantia</i> L.) | 103 |
| Lampiran 17. Surat Pernyataan Ketersediaan Menjadi Responden Penelitian | 105 |
| Lampiran 18. Pembuatan Media | 106 |
| Lampiran 19. Komposisi Reagen | 109 |

DAFTAR SINGKATAN

| | |
|---------|---------------------------------|
| PVA | : <i>Polyvinil alkohol</i> |
| SLD | : <i>Simplex Lattice Design</i> |
| TEA | : <i>Trietanolamin</i> |
| BAP | : <i>Blood Agar Plate</i> |
| BHI | : <i>Brain Heart Infusion</i> |
| NA | : <i>Nutrient agar</i> |
| MSA | : <i>Monitol Salt Agar</i> |
| MHA | : <i>Muller Hinton Agar</i> |
| d.Pa.s. | : <i>desi Pascal second</i> |
| DV | : <i>Diameter Vertikal</i> |
| DH | : <i>Diameter Horizontal</i> |
| DS | : <i>Diameter sumuran</i> |

INTISARI

Jerawat merupakan penyakit kulit yang disebabkan peningkatan produksi sebum, peluruhan keratinosit, dan infeksi bakteri, salah satunya *Staphylococcus aureus*. Daun pare (*Momordica charantia* L.) memiliki senyawa yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri dan dapat ditingkatkan dengan mengubahnya menjadi bentuk sediaan masker gel *peel off*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui formula optimum Carbopol 940 dan PVA pada pembuatan gel *peel off* ekstrak etanol daun pare yang dapat mempengaruhi aktivitas antibakteri antara formula optimum gel *peel off* ekstrak etanol daun pare dan produk “X” (produk komersil sebagai control positif) dalam menghambat *Staphylococcus aureus*.

Ekstrak kental daun pare diperoleh dengan cara maserasi menggunakan etanol 96%. Optimasi masker gel *peel off* kombinasi Carbopol 940 dan PVA dengan menggunakan metode *Simplex Lattice Design*. Selanjutnya diuji aktivitas antibakteri dengan metode sumuran terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan ulangan sebanyak 3 kali. Analisis data dilakukan dengan menggunakan *One-Way ANOVA*, dilanjutkan dengan uji *post hoc test*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula optimum proporsi basis Carbopol 940 dan PVA adalah sebesar 1,08% dan 10,91%. Hasil uji aktivitas antibakteri masker gel *peel off* ekstrak etanol daun pare mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, dengan rerata zona hambat sebesar 11,542 mm, dan memiliki kemampuan yang sama dengan control positif, produk “X” dalam menghambat *Staphylococcus aureus*.

Kata kunci : Masker gel *peel off*, *Momordica charantia* L, Carbopol 940, PVA, *Staphylococcus aureus*.

ABSTRACT

Acne is a skin disease caused by increased sebum production, sloughing of keratinocytes, bacterial growth and inflammation. Natural ingredients that have fewer side effects when compared to chemical drugs. One of the plants that can be used as an antibacterial is bitter melon leaves (*Momordica charantia* L.). The benefits contained in bitter melon leaves can be increased by turning it into a *peel off* mask dosage form.

The purpose of this study was to determine the optimum formula for Carbopol 940 and PVA in the manufacture of *peel off* mask ethanol extract of bitter melon which can affect the antibacterial activity between the optimum formula for *peel off* mask of ethanol extract of bitter melon and product "X" (commercial product as a positive control) in inhibiting *Staphylococcus aureus*. The thick extract of bitter melon leaves was obtained by maceration using 96% ethanol. Optimization of the *peel off* mask combination of Carbopol 940 and PVA using the Simplex Lattice Design method. Furthermore, the antibacterial activity was tested by the well method against *Staphylococcus aureus* bacteria and analyzed by SPSS using One-Way ANOVA.

The results showed that the proportion of Carbopol 940 base and PVA was 1.08% and 10.91%, respectively. The results of the antibacterial activity test of the *peel off* mask ethanol extract of bitter melon leaves showed an average inhibition zone of 11,542 mm. The results of the analysis using SPSS in the post hoc test showed that there was a significant difference between the treatment and the negative control and there was no significant difference between the treatment and the negative control. positive control.

Keywords: Peel off mask, bitter melon, Carbopol 940, PVA, , Staphylococcus aureus.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kosmetik adalah bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir dan organ genital bagian luar), atau gigi dan membran mukosa mulut), terutama untuk membersihkan, mewangikan dan mengubah penampilan dan/atau memperbaiki bau badan atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik (BPOM., 2011). Kosmetik wajah dapat diperoleh dalam berbagai bentuk sediaan, salah satunya dalam bentuk masker gel *peel off*. Masker gel *peel off* merupakan salah satu jenis masker wajah yang mempunyai keunggulan dalam penggunaannya yaitu dapat dengan mudah dilepas dan diangkat seperti membran elastis, serta dapat mengangkat komedo dan sisa kotoran yang masih menempel pada kulit wajah pada saat pelepasan masker gel *peel off* (Rahmawanty *et al.*, 2015). Penggunaan masker gel *peel off* bermanfaat untuk membersihkan dan melembabkan kulit, memperbaiki serta merawat kulit wajah dari masalah keriput, penuaan, mengecilkan pori dan jerawat (Grace *et al.*, 2015).

Jerawat merupakan penyakit kulit yang umum terjadi pada remaja berusia 16 sampai 19 tahun, bahkan dapat berlanjut hingga usia 30 tahun. Faktor utama yang terlibat dalam pembentukan jerawat adalah peningkatan produksi sebum, peluruhan keratinosit, pertumbuhan bakteri dan inflamasi. Jerawat terjadi karena adanya peradangan yang dapat dipicu oleh salah satunya bakteri *Staphylococcus*

aureus (Fissy *et al.*, 2014). *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang ikut serta dalam patogenesis jerawat dengan menghasilkan lipase, yang memecahkan asam lemak bebas dari lipid kulit. Asam lemak ini dapat menimbulkan radang jaringan dan ikut menyebabkan jerawat (Suryana *et al.*, 2017).

Pencegahan jerawat dapat dilakukan dengan menggunakan obat herbal. Obat herbal dinilai memiliki efek samping yang lebih kecil dibandingkan obat yang berasal dari bahan kimia, selain itu penggunaan obat herbal lebih mudah diperoleh dan harganya relatif murah (Evrilia *et al.*, 2014). Tanaman yang mengandung satu atau lebih bahan aktif yang dapat digunakan sebagai tanaman obat adalah daun pare (*Momordica charantia* L.). Kandungan kimia daun pare telah diteiti mengandung flavonoid, tanin, saponin, steroid, alkaloid dan terpenoid (Aulia, 2012). Flavonoid berfungsi sebagai antibakteri yang bekerja dalam mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel tanpa dapat diperbaiki lagi (Wiguna, 2016).

Penelitian mengenai aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun pare dilakukan oleh Adegbola *et al.*, (2016) menunjukkan bahwa pada konsentrasi 200mg/ml memiliki daya hambat tertinggi sebesar 28 mm. Penelitian mengenai aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun pare dalam formulasi salep yang dilakukan oleh Lilyswati dan Sagala, (2019) pada konsentrasi 15%, 20%, 25% mampu menghasilkan zona hambat sebesar 13,71 mm, 16,04 mm, 18,41 mm terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Adapun aktivitas antibakteri yang dimiliki daun pare dapat berpotensi sebagai pengobatan alternatif pada penyakit infeksi

sehingga perlu dikembangkan menjadi suatu sediaan farmasi yang mudah dalam penggunaannya adalah masker gel *peel off*.

Penelitian ini, dirancang sediaan masker gel *peel off* ekstrak daun pare menggunakan Carbopol 940 sebagai *gelling agent* dan *Polyvinil alkohol* (PVA) sebagai *film agent* pada sediaan farmasi. Carbopol 940 merupakan polimer yang dapat mengembangkan membentuk gel pada pH yang cukup basa, sehingga pada pembuatan sediaan dibutuhkan *alkalizing agent* seperti trietanolamin untuk membantu pengembangan dari polimer Carbopol (Nurista *et al.*, 2017). Carbopol 940 paling efisien dibandingkan jenis lain dan memiliki sifat *non-drip*, dapat membentuk gel dengan viskositas yang tinggi serta memiliki viskositas yang paling tinggi dibandingkan dengan carbopol lainnya. Konsentrasi Carbopol 940 yang biasa digunakan sebesar 0,5-2% (Yulia, 2019). Carbopol 940 berperan sebagai *gelling agent* yang berpengaruh pada sifat fisik gel akan semakin encer. Gel yang encer akan memiliki daya sebar yang baik, namun akan menyebabkan penurunan viskositas, tetapi viskositas yang terlalu besar akan memperlambat pelepasan zat aktif dalam gel.

Polyvinyl Alcohol (PVA) sebagai salah satu basis. PVA memiliki beberapa keunggulan diantaranya dapat membuat gel mengering secara cepat. Selain itu PVA dapat membentuk lapisan atau film yang sangat kuat dan elastis sehingga memberikan kontak yang baik antara obat dan kulit (Rowe *et al.*, 2009). PVA berperan sebagai *film agent* yang sangat berpengaruh pada parameter kecepatan pengeringan masker gel *peel off*. Semakin banyak PVA yang digunakan maka semakin cepat pula waktu yang dibutuhkan masker gel *peel off* untuk mengering,

namun gel yang mudah mengering dapat menyebabkan rendahnya kemampuan gel untuk melekat, sehingga apabila gel tidak melekat dengan baik akan mempengaruhi pada pelepasan zat aktif ke dalam kulit. Oleh sebab itu, diperlukan konsentrasi yang tepat dari PVA untuk mendapatkan gel yang baik sesuai dengan persyaratan dilakukan optimasi dengan menggunakan metode *Simplex Lattice Design*. Metode *Simplex Lattice Design* merupakan metode yang dapat digunakan untuk optimasi formula pada berbagai jumlah komposisi bahan yang berbeda sehingga menghasilkan formula optimum yang memiliki sifat-sifat fisik yang diharapkan dan bahannya saling menggantikan (Suryani dan Mana'an, 2017).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui formula optimum Carbopol 940 dan PVA pada pembuatan masker gel *peel off* ekstrak etanol daun pare (*Momordica charantia* L.) serta uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* untuk memperoleh formula optimum yang memiliki karakteristik fisik yang baik.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Berapa proporsi optimum kombinasi Carbopol 940 dan PVA dalam pembuatan masker gel *peel off* ekstrak etanol daun pare dengan metode *Simplex Lattice Design*?
2. Apakah formula optimum masker gel *peel off* ekstrak etanol daun pare memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*?

3. Apakah formula optimum masker gel *peel off* ekstrak etanol daun pare memiliki aktivitas antibakteri yang sama (tidak berbeda signifikan) dengan produk “X” (produk komersil sebagai kontrol positif) dalam menghambat *Staphylococcus aureus*?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan permasalahan yang diajukan maka tujuan yang ingin diperoleh adalah :

1. Untuk membandingkan proporsi optimum kombinasi Carbopol 940 dan PVA pada pembuatan gel *peel off* ekstrak etanol daun pare menurut *Simplex Lattice Design*.
2. Untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari formula optimum gel *peel off* ekstrak etanol daun pare terhadap *Staphylococcus aureus*.
3. Untuk membandingkan aktivitas antibakteri antara formula optimum gel *peel off* ekstrak etanol daun pare dan produk “X” (produk komersil sebagai kontrol positif) dalam menghambat *staphylococcus aureus* memiliki perbedaan yang sama (tidak berbeda signifikan).

D. Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang ekstrak etanol daun pare yang memiliki manfaat sebagai antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dalam bentuk formulasi gel *peel off* ekstrak etanol daun pare.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian eksperimental, mengenai optimasi sediaan dengan menggunakan metode *Simplex lattice design* (SLD) optimasi Carbopol 940 dan *polyvinyl alcohol* (PVA) dalam formulasi masker gel *peel off* ekstrak etanol daun pare (*Momordica charantia* L.) serta uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.

B. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan digital (*ACIS*), blender (*Cosmos*), ayakan 40 mesh, kain flanel, toples kaca, waterbath, alat gelas (*Pyrex*), *rotary evaporator* (IKA HB 10 basic), pH meter (ATC), viskometer *Rion*, cawan porselen, cawan petri, mortir dan stemper, pipet volum, pipet tetes, *software desaign expert*, jangka sorong, mikroskop, yellow tip, mikropipet, oven, jarum oshe, Inkubator (*Jouan tipe IG 150*), *cork borer*, pembakar spiritus.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk daun pare (*Momordica charantia* L.), etanol 96%, Carbopol 940, PVA, TEA, gliserin, metil paraben, propil paraben, alkohol 70%, aquadest, bakteri *Staphylococcus*

aureus, NaCl, media BAP, media BHI, media *Nutrient agar*, media *Monitol Salt Agar*, media *Muller Hinton Agar*, standar *Mc Farland*, NaCl 0,9%, plasma citrat, H₂O₂, masker gel *peel off* produk “X”.

C. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah komposisi Carbopol 940 dan *polyvinyl alcohol* (PVA)

2. Variabel Terkait

Variabel terkait dalam penelitian ini meliputi sifat fisik dari sediaan masker gel *peel off* daya sebar, daya lekat, pH, viskositas, lama pengeringan dan diameter zona hambat pertumbuhan bakteri.

3. Variabel Terkendali

Variabel dalam penelitian ini adalah pemilihan bahan yang digunakan, kondisi dan wadah penyimpanan, metode uji antibakteri, pengambilan sampel bakteri *Staphylococcus aureus*, suhu inkubator.

D. Definisi Operasional

1. Ekstrak daun pare adalah ekstrak yang diperoleh dari maserasi serbuk kering daun pare dengan pelarut etanol 96%.
2. Carbopol 940 merupakan polimer yang dapat mengembang membentuk gel pada pH yang cukup basa, sehingga pada pembuatan sediaan

dibutuhkan *alkalizing agent* seperti trietanolamin untuk membantu pengembangan dari polimer Carbopol 940.

3. PVA merupakan polimer sintesis *gelling agent* sebagai agen pembentuk film.
4. Uji sifat fisik masker gel *peel off* adalah daya sebar, pH, viskositas, lama pengeringan dan diameter zona hambat pertumbuhan bakteri
5. Daya sebar adalah diameter penyebaran gel *peel off* pada beban 125 gram selama 1 menit. Daya sebar menunjukkan kemampuan gel untuk tersebar merata pada kulit saat diaplikasikan. Kriteria daya sebar optimum adalah 5-7 cm.
6. Daya lekat adalah kemampuan daya lekat terhadap melekatnya gel terhadap kulit. Kriteria daya lekat gel ialah lebih dari 1 menit.
7. pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasama, pH kulit sediaan topikal antara 4,5-6,5.
8. Viskositas adalah hambatan gel untuk mengalir dengan adanya pemberian gaya. Kriteria viskositas optimum ialah 50-150 d.Pa.s.
9. Lama pengeringan adalah waktu yang dibutuhkan sampai olesan gel *peel off* pada kulit dapat membentuk lapisan kering dan dapat diangkat dengan baik dari kulit. Kriteria lama pengeringan yang diharapkan adalah 15-30 menit.
10. Masker gel *peel off* ekstrak etanol daun pare dikatakan memiliki aktivitas antibakteri jika berbeda signifikan dengan kontrol negatif. *Simplex lattice*

design merupakan metode yang digunakan untuk menentukan formula optimum.

11. Diameter zona hambat digunakan untuk mengetahui aktivitas penghambat ekstrak etanol daun pare masker gel *peel off* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.
12. Area optimum adalah pertemuan arsiran dari *countour plot* daya sebar, pH, viskositas yang menunjukkan komposisi Carbopol 940 dan PVA yang menghasilkan masker gel *peel off* antibakteri dengan sifat fisik dan stabilitas fisik yang memenuhi syarat.
13. Penghambatan pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dilihat dari pengamatan diameter zona hambat yang ditandai dengan terbentuknya zona bening disekitar sumuran, serta dibandingkan dengan kontrol positif yang menunjukkan aktivitas hambat.
14. Aktivitas antibakteri untuk melihat aktivitas antibakteri masker gel *pell off* ekstrak etanol daun pare dan produk “X” (produk komersil sebagai kontrol positif) dalam menghambat *Staphylococcus aureus*.

E. Jalannya Penelitian

1. Determinasi

Determinasi tanaman pada penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Determinasi bertujuan untuk mengetahui kebenaran sampel daun pare (*Momordica charantia* L.), yang berkaitan dengan ciri-ciri morfologi

serta ciri-ciri mikroskopis dan makroskopisnya yang ada pada tanaman daun pare (*Momordica charantia* L.) yang diteliti dengan pustaka.

2. Penyiapan Sampel

a. Pengumpulan sampel

Daun pare yang digunakan dalam penelitian ini di peroleh di daerah Kadilangu Baki Sukoharjo. Sampel daun yang diambil adalah daun yang masih segar dan pada daun yang tua.

b. Pembuatan simplisia

Daun pare 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 di blender, diayak dengan ayakan nomor mesh 40.

3. Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Pare

Sampel diekstraksi dengan menggunakan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Sebanyak 1 Kg serbuk kering daun pare dimasukkan kedalam wadah maserasi, kemudian ditambahkan etanol 96% sebanyak 7.500 ml dengan sesekali dilakukan pengadukan, wadah maserasi ditutup dan disimpan selama 3 hari ditempat yang terlindung dari sinar matahari langsung, Sampel yang direndam disaring menggunakan kain flanel menghasilkan filtrat I dan residu I. Residu dimaserasi ulang dengan menggunakan etanol sebanyak 2.500 ml, ditutup rapat dan dibiarkan selama

2 hari sambil sesekali diaduk. Setelah 2 hari sampel disaring menghasilkan filtrat II. Filtrat I dan II dicampur menjadi satu, kemudian dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C, selanjutnya ekstrak cair diuapkan dengan waterbath, sampai terbentuk ekstrak kental. Ekstrak dihitung rendemennya dengan rumus dibawah ini:

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

4. Identifikasi Skrining Fitokimia

a. Uji flavonoid ekstrak daun pare

Ekstrak etanol daun pare sebanyak 2 ml dimasukkan kedalam tabung reaksi, kemudian dipanaskan kurang lebih selama 5 menit. Setelah di panaskan ditambahkan degan 0,1 gram logam Mg dan 5 tetes HCl pekat. Reaksi positif mengandung flavonoid ditandai dengan adanya perubahan kuning jingga sampai merah (Mustikasari dan Aryani, 2010).

5. Formula Standar

Dalam penelitian ini diambil formulasi standar sediaan gel polimer Carbopol 940 dan PVA

Tabel 1. Komposisi Standar Gel

| Bahan | Standar |
|--------------|-------------|
| Carbopol 940 | 0,5% - 2,0% |
| PVA | 10%-11,5% |

6. Formula Masker Gel *Peel off*

Tabel 2. Formula Masker Gel *Peel Off*

| Bahan | Formula (%) | | | | | | | |
|----------------|-------------|------|------|--------|------|--------|-------|------|
| | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 |
| Eks. daun pare | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Carbopol 940 | 1,25 | 0,5 | 0,5 | 0,875 | 2 | 1,625 | 1,25 | 2 |
| PVA | 10,75 | 11,5 | 11,5 | 11,125 | 10 | 10,375 | 10,75 | 10 |
| TEA | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Gliserin | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| Metil Paraben | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| Propil Paraben | 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 |

7. Pembuatan Sediaan Masker Gel *Peel off*

Ditimbang semua bahan yang dibutuhkan. Carbopol 940 dikembangkan dalam aquadest hangat dan diaduk kuat dalam mortir. PVA dikembangkan dalam aquadest biasa lalu dipanas pada suhu 80°C, sampai terbentuk massa PVA. Ekstrak daun pare dilarutkan dalam aquadest. Pengawet (metil paraben dan propil paraben) dilarutkan menggunakan aquadest pada suhu 50°C. Carbopol 940 hasil pengembangan ditambahkan dengan TEA, setelah itu ditambahkan PVA yang telah membentuk film lalu diaduk hingga homogen. Campuran tersebut ditambahkan ekstrak daun pare yang telah dilarutkan diaduk hingga homogen. Setelah itu ditambahkan gliserin, metil paraben, propil paraben dan ditambahkan aquadest 70 ml lalu di aduk sampai terbentuk massa gel yang homogen.

8. Evaluasi Sifat Fisik Masker Gel *Peel off*

a. Uji organoleptis

Pengujian dilakukan dengan mengamati bentuk, warna, dan bau sediaan yang telah dibuat (Abrar *et al*, 2012).

b. Uji homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan cara sediaan dioleskan pada objek glass, kemudian diamati apakah ada bagian yang tidak tercampur dengan baik (Septiani, 2011).

c. Uji daya sebar

Pengujian daya sebar dengan cara meletakkan 1 gram sediaan gel diatas kaca dan ditutup dengan kaca transparan, selanjutnya diberi beban sebesar 125 gram. Pengukuran diameter pelebaran setelah 1 menit pembebanan. Daya sebar yang baik adalah 5-7cm (Sunnah, 2018).

d. Daya lekat

Pengujian daya lekat dilakukan dengan cara meletakkan 0,25 gram gel pada gelas objek, kemudian ditutup dengan gelas objek lain pada bagian atasnya, dipasangkan ke dalam alat uji daya lekat. Catat waktu yang dibutuhkan untuk melepaskan kedua gelas obyek tersebut (Sunnah, 2018).

e. Uji pH

Diambil sediaan masker *peel off* 0,5 gram dilarutkan dalam 5 ml air
Dicelupkan pH stick pada sediaan gel. Dilihat perubahan warna pada

stick pH tersebut. Sesuaikan warna tersebut dengan kertas indikator pH yang telah ditentukan (Budiman A, 2017).

f. Uji viskositas

Sediaan masker gel *peel off* dimasukkan kedalam *cup*, kemudian diukur viskositasnya dengan menggunakan Viskometer Rion dan dipasang pada *portable viscometer*, kemudian viskositasnya diketahui dengan mengamati gerakan jarum penunjuk viskositas (Tiara dan Nastiti, 2017).

g. Uji lama pengeringan

Pengujian dilakukan dengan cara mengoleskan sediaan sebanyak 0,2 gram pada glass objek hingga membentuk lapisan tipis dengan tebal 1 mm. Ditunggu sampai kering dan dapat dikelupas. Dihitung waktu yang diperlukan. Syarat waktu mengering dari sediaan *peel off* adalah 15-30 menit (Lestari, 2013).

9. Penentuan Formula Optimum

Formula optimum ditentukan dengan melihat hasil uji sifat fisik dari optimasi Carbopol 940 dan PVA ekstrak etanol daun pare sediaan masker gel *peel off* meliputi daya sebar, daya lekat, pH, viskositas, lama pengeringan pada masing- masing formula. Hasil uji dari masing-masing formula kemudian diolah menggunakan metode *simplex lattice design* dan didapatkan hasil formula optimum yang baik apabila nilai desirability berkisar 0-1, dimana jika semakin tinggi nilai desirability berarti formula optimum yang dihasilkan semakin mencapai respon yang yang dikehendaki (Saryanti *et al.*, 2019), pada respon uji daya sebar dipilih *maximize*

sedangkan pada respon daya lekat, pH, lama pengeringan dan viskositas dipilih kriteria *in range*.

10. Verifikasi Formula Optimum

Verifikasi dilakukan dengan membuat masker gel *peel off* dari formula yang paling optimal hasil prediksi dari *simplex lattice design*. Hasil tersebut dibandingkan dengan hasil respon prediksi yang dihasilkan formula optimal pada *simplex lattice design*. Selanjutnya dilakukan verifikasi dengan menggunakan uji independen *T-test*.

11. Karakteristik Sampel Penelitian

a. Kriteria inklusi

- 1) Pria/Wanita usia 15-25 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 kuesioner dengan lengkap
- 3) Responden tidak berkenan diambil foto wajahnya untuk menentukan derajat keparahan jerawatnya

12. Pengujian Aktivitas Antibakteri

a. Sterilisasi alat

Semua alat yang digunakan untuk uji aktivitas antibakteri disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C tekanan 2 atm selama 15 menit.

Kecuali dengan bahan yang terbuat dari karet disterilkan dengan cara direndam dalam alkohol 70% dalam jarum ohse disterilkan dengan cara flambir pada nyala bunsen.

b. Isolasi bakteri *Staphylococcus aureus* dari sampel jerawat

Sampel dari penderita jerawat diambil dengan membuka lokasi yang terkena jerawat, dilakukan dengan cara mengusap darah jerawat probandus menggunakan *cotton budd* steril yang sebelumnya dicelupkan kedalam NaCl 0,9%, kemudian *cotton budd* tersebut dimasukkan kedalam media BHI secara aseptik dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C (Qonitah, 2013).

c. Inokulasi ke Media BAP

Setelah inkubasi 24 jam, dibuat sediaan langsung dari media BHI, dilakukan pewarnaan gram kemudian diperiksa dibawah mikroskop dengan menggunakan lensa objektif 100 kali dan ditambah minyak emersi. Hasil positif ditunjukkan terbentuknya warna ungu Gram (+), coccus bergerombol. Tahap selanjutnya dilakukan inokulasi dari media BHI ke media BAP dengan oshe bulat secara aseptis dengan cara aseptis, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, inkubasi diamati pertumbuhan koloni tersangka pada media BAP, hasil positif koloni *Staphylococcus aureus* akan terlihat berwarna kuning emas dan *Staphylococcus* jenis lain terlihat berwarna putih.

d. Karakterisasi bakteri

1) Pewarnaan gram

Dilakukan pewarnaan gram kembali, berfungsi untuk melihat sifat gram dan morfologi bakteri. Kultur bakteri diambil dari media BAP, selanjutnya dibuatlah sediaan ulas diatas glass object lalu difiksasi diatas bunsen, kemudian ditetesi dengan *crystal violet* lalu didiamkan selama 1-2 menit. Sisa zat warna dibuang, kemudian dibilas dengan air mengalir. Seluruh preparat ditetesi dengan larutan lugol dan biarkan selama 30 detik. Buang larutan lugol dan bilas dengan air mengalir. Preparat dilarutkan dengan alkohol 96% sampai semua zat warna luntur, dan segera cuci dengan air mengalir. Teteskan dengan zat warna *safranin*, biarkan selama 2 menit lalu bilas dengan air mengalir kemudian dibiarkan kering, amati dibawah mikroskop dengan perbesaran lensa 100x memakai emersi. Hasil positif ditunjukkan terbentuknya warna ungu Gram (+), coccus bergerombol. (Sarudji *et al.*, 2017).

2) Uji katalase

Uji katalase dilakukan dengan mengambil 2-3 oshe NaCl 0,9% dan letakkan diatas objek glass yang bersih, diambil 2-3 oshe koloni *Staphylococcus aureus* dari media BAP secara aseptis dan dicampurkan diatas objek glass yang telah terdapat 2-3 oshe NaCl 0,9%, ditambah 1 tetes cairan H₂O₂ diatas *object glass*. Dilakukan pengamatan apabila uji katalase positif bakteri *Staphylococcus aureus* ditandai dengan adanya gelembung gas (O₂) (Toelle dan Lenda, 2014).

3) Uji koagulase

Uji koagulase merupakan uji yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya enzim koagulase yang dihasilkan oleh *Staphylococcus aureus*. Uji ini dilakukan dengan mengambil 2-3 oshe NaCl 0,9% dan letakkan diatas *object glass* yang telah difiksasi diatas pembakar spiritus, diambil 2-3 oshe koloni bakteri dari media BAP secara aseptis, dan dicampurkan ke atas *object glass* yang telah terdapat 2-3 oshe NaCl 0,9 %. Kemudian ditambahkan 1 tetes plasma citrat, lalu campur dan homogenkan lalu dilakukan pengamatan dikatakan positif jika terjadi aglutinasi.

4) Uji pigmentasi

Koloni bakteri diinokulasikan media BAP ke media *Nutrient Agar* miring menggunakan oshe lurus secara aseptis dengan cara aseptis. Kemudian diinokulasikan pada suhu 37°C selama 24 jam. Dilakukan pengamatan apabila uji pigmentasi positif bakteri *Staphylococcus aureus* ditandai dengan adanya pigmen kuning emas pada koloni bakteri bakteri di media *Nutrient Agar* miring (Dewi, 2013).

5) Uji pada media *Manitol Salt Agar*

Koloni bakteri diinokulasikan media BAP ke media *Nutrient Agar* miring menggunakan oshe lurus secara aseptis dengan cara aseptis. Kemudian diinokulasikan ke media *Manitol Salt Agar* pada suhu 37°C selama 24 jam. Dilakukan pengamatan apabila uji pigmentasi positif

bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan hasil positif apabila media *Monitol Salt Agar* berubah menjadi kuning (Dewi, 2013).

e. Pembuatan kontrol

- 1) Sampel : sampel yang digunakan ialah sediaan optimum masker gel *peel off* yang mengandung ekstrak etanol daun pare.
- 2) Kontrol negatif : kontrol negatif yang digunakan ialah sediaan masker gel *peel off* yang tidak mengandung ekstrak etanol daun pare.
- 3) Kontrol positif : kontrol positif yang digunakan ialah masker gel *peel off* produk “X”.

f. Persiapan suspensi bakteri dan pembuatan sumuran

Biakan bakteri diambil sebanyak 1-2 oshe pada media kultur yaitu *Nutrien Agar* kemudian disuspensikan pada NaCl 0,9 %, lalu suspensi bakteri dibandingkan kekeruhannya dengan standar 0,5% McFarland atau sebanding dengan jumlah bakteri 10^5 (CFU)/ml. Setelah didapatkan kekeruhan yang sama dengan standar McFarland, lalu suspensi bakteri dituangkan pada media *Muller Hinton Agar* sebanyak 1 ml secara *pour plate*. Pembuatan lubang pada media *Muller Hinton Agar* menggunakan *crok borer* berdiameter 6 mm dengan jarak antar masing-masing lubang 28 mm.

g. Uji antibakteri masker gel *peel off* ekstrak daun pare

Pengujian aktivitas antibakteri masker gel *peel off* ekstrak etanol daun pare dilakukan dengan metode difusi agar dengan teknik sumuran. Sumuran yang telah dibuat diisi dengan gel *peel off* ekstrak etanol daun

pare menggunakan formula gel *peel off* yang optimum yang telah didapatkan melalui metode SLD dengan menggunakan *Software Design expert* 11 yang kemudian dibandingkan aktivitas zona hambatnya dengan kontrol positif masker gel *peel off* produk “X” dan kontrol negatif sediaan masker gel *peel off* yang tidak mengandung ekstrak etanol daun pare setelah dilakukan inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C, pada penelitian ini dilakukan replikasi sebanyak 3x dengan menggunakan 3 cawan petri dimana masing-masing cawan petri berisi 3 sumuran.

h. Pengamatan zona hambat

Pengamatan dilakukan dengan cara mengukur zona bening disekitar daerah sumuran yang terbentuk dengan menggunakan jangka sorong (Susanto *et al.*, 2012) dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\frac{(DV-DS) + (DH-DS)}{2}$$

Keterangan :

DV : Diameter Vertikal

DH : Diameter Horizontal

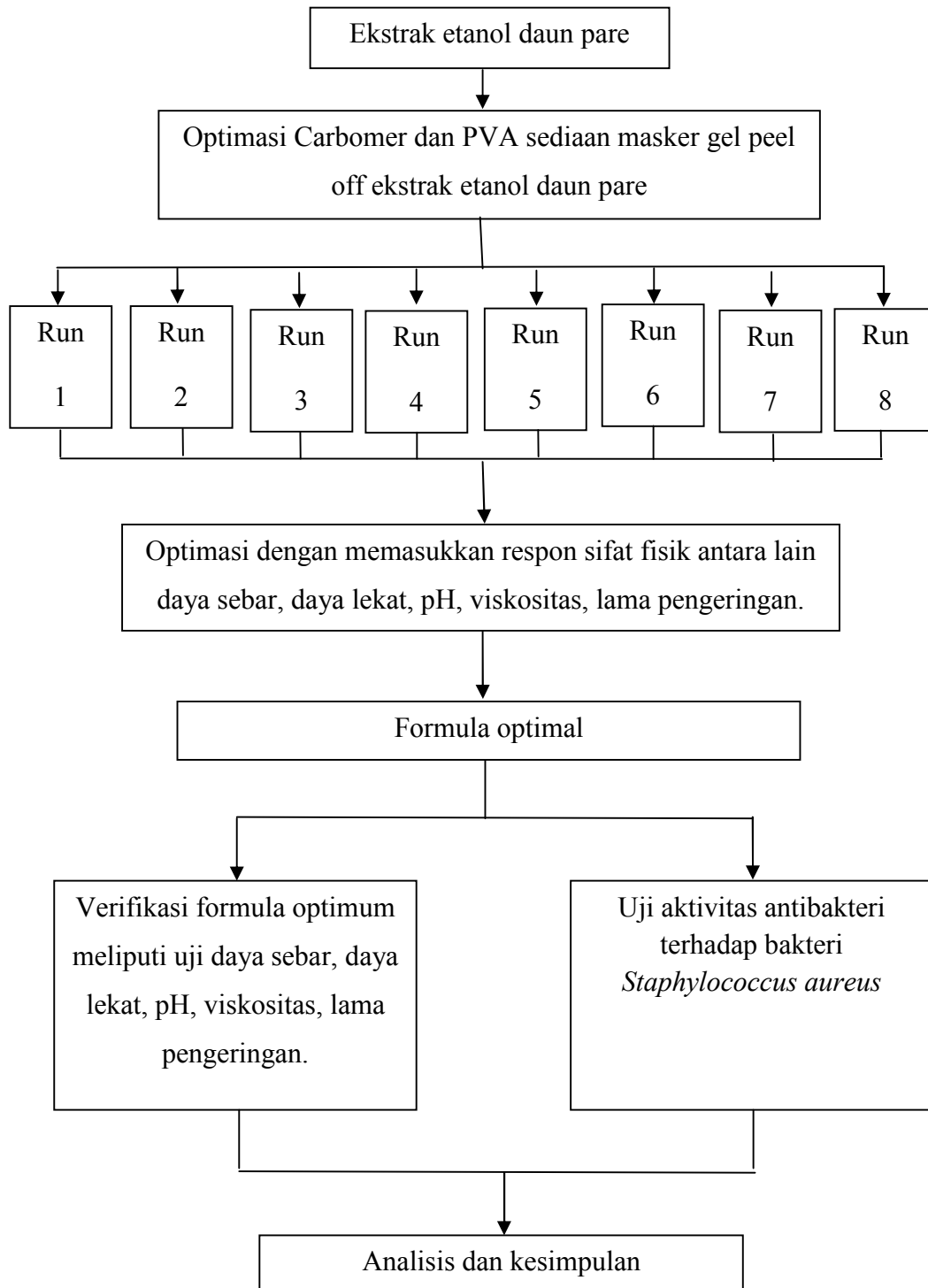
DS : Diameter sumuran (6mm) (Toy *et al.*, 2015).

F. Analisis Data

Pada penelitian ini data yang diperoleh dari optimasi dengan metode *simplex lattice design* menggunakan program *Design expert* trial 11. Data respon yang dikehendaki dari uji sifat fisik masker gel *peel off* yang meliputi daya sebar, daya lekat, pH, viskositas, lama pengeringan. Didapatkan hasil formula optimum yang baik apabila nilai desirability berkisar 0-1, dimana jika semakin tinggi nilai desirability berarti formula optimum yang dihasilkan semakin mencapai respon yang yang dikehendaki (Saryanti *et al.*, 2019). Jumlah respon terbesar dari uji fisik yang dioptimasi merupakan optimasi Carbopol 940 dan PVA dalam menghasilkan sifat fisik masker gel *peel off* yang diinginkan. Selanjutnya dilakukan validasi formula terpilih tersebut dengan mengevaluasi sifat fisik masker gel *peel off* formula terpilih, hasilnya dibandingkan dengan hasil teoritis dengan *one-simpel t test*

Data hasil pengujian aktivitas antibakteri dari masker gel *peel off* ekstrak daun pare pada bakteri *Staphylococcus aureus* dianalisis menggunakan SPSS, untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antara sample dengan kontrol positif dan kontrol negatif. Hasil data yang diperoleh jika terdistribusi normal ($p > 0,05$) dilanjutkan dengan metode analysis of varian (ANOVA) *One Way*.

G. Alur Penelitian



Gambar 4. Alur Penelitian

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Proporsi Carbopol 940 dan PVA dalam pembuatan masker gel *peel off* ekstrak etanol daun pare dengan metode *Simplex Lattice Design* adalah pada konsentrasi 1,08% : 10,92%.
2. Formula optimum sediaan masker gel *peel off* ekstrak etanol daun pare memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan diameter zona hambat rata-rata sebesar 11,542 mm mampu menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*.
3. Formula optimum masker gel *pell off* ekstrak etanol daun pare memiliki aktivitas antibakteri yang sama (tidak berbeda signifikan) dengan produk “X” (produk komersil sebagai kontrol positif) dalam menghambat *Staphylococcus aureus*.

B. Saran

1. Pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan uji ketahanan lipat dan uji keelastisitasan untuk mengetahui ketahanan lipatan dan elastisitas pada masker gel *peel off*.

2. Pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan uji aktivitas antibakteri masker gel *peel off* ekstrak etanol daun pare menggunakan jenis bakteri yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrar, M., I Wayan, T.M., Bambang, P.P., Mirnawati, S., dan Fachriyan, H.P. 2012, Isolasi dan karakterisasi Hemaglutinin *Staphylococcus aureus* Penyebab Mastitis Subklinis Pada Sapi Perah. *Jurnal Kedokteran Hewan* 6 (1): 16-21.
- Adegbola, R.A., Akinbile, Y.A., Awotoye, J.A. 2016, *Mormodica charantia* Liin. A Potential Antibiotic and Anti-Fungal Drug. *International Journal of Pharmaceutical Science Invention*. Vol : 5(2) page 21-27
- Akhyar, 2010. Uji Daya Hambat dan Analisis KLT Bioautografi Ekstrak Akar dan Buah Bakau (*Rhizophora stylosa* Griff). Terhadap *Vibrio harveyi*, *Skripsi*, Fakultas Farmasi Universitas Hasanudin, Makassar.
- Alfionita, V dan Jusnita N. 2018, Uji Stabilitas Fisik Terhadap Formulasi Sediaan Gel Rambut dari Ekstrak Etanol 96% Daun Pare (*Momordica charantia* L.). *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*. UTP 45 Jakarta. Vol 3 No 1.
- Ariani, L.W; Wigati, D. 2014. Formulasi Masker Gel *Peel off* Ekstrak Etanol Kulit Buah Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) sebaifai Obat Jerawat. *Media Farmasi Indonesia*. Volume 11 No 2.
- Aulia, S. 2012, Absorpsi, Emulsifikasi dan Antibakteri Ekstrak Daun Pare (*Momordica charantia* L.), *Skripsi*, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Beringhs, A.O., M.R. Julia, K.S. Hellem, M.B. Rosane, and S. Diva. 2013. Green clay and aloe vera peel-off facial masks: response surface methodology applied to the formulation design. *AAPS Pharm Sci Tech*. 14(1): 445-455
- Birck, C., S. Degoutin, N. Tabary, V. Miri, and M. Bacquet. 2014. New crosslinked cast films based on poly (vinyl alcohol): preparation and physico-chemical properties. *Express Polymer Letters*. 8 (12): 941-952
- BPOM, 2011, *Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia tentang Metode Analisis Kosmetika*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Budiastuti, N. 2012, Optimasi *Film Agent Polyvinyl Alcohol* Dan Humektan Gliserin Dalam Formula Gel Masker *Peel-Off* Antiacne Dari Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum* L.) : Aplikasi Desain Faktorial, *Skripsi*, Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

- Budiman A., 2017, Peel-off Gel Formulation From Black Mulberries Extract As Antiacne Mask, *Natl J Physiol Pharm Pharmacol*.
- Darsana I., Besung I., Mahatmi H. 2012. Potensi Daun Binahong (*Anredera Cordifolia (Tenore) Steenis*) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* secara In Vitro. *Indonesia Medicus Veterinus*.
- Darsika, C., Sowmya, K.V., Sugannya, K., Grace, X.F., dan Shanmuganatha, S., 2015, Preparation and evaluation of herbal peel off face mask, *American Journal of Pharmtech Research*. 5(4): 332-336
- 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, Yogyakarta. *Jurnal Sains Veteriner*, 31.
- Dian, P. 2012, Prediksi Komposisi Optimum Filming Agent Polivinil Alkohol dan Humektan Propilen Glikol Formula Gel Masker Peel-Off Anti-Acne Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*): Aplikasi Desain Faktorial, *Skripsi*, Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta
- Elshabrian, 2013, Dahsyatnya Daun Obat Sepanjang Masa, *Cemerlang Publishing*. Yogyakarta.
- Evrilia, R., Nopia H., dan Sei Y. 2014, Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*) Dalam Sediaan Masker Gel peel off Sediaan Antioksidan, *BIMFI.2* (2): hal 97.
- Fetsch, A. 2017, *Staphylococcus aureus*. Germany: Academic Press
- Fissy, O.N., Sarim R., dan Pratiwi, L. 2014, Efektivitas gel anti jerawat ekstrak etanol rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc. Var. Rubrum) terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidi*, *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia* 12 (2): 194-201
- Florensia Febrianasari. 2018, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kirinyu (*Chromolaena Odorata*) Terhadap *Staphylococcus Aureus*, *Skripsi*, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Grace, F.X., C. Darsika, K.V. Sowmya, K. Suganya, and S. Shanmuganathan. 2015, Preparation and Evaluation of Herbal Peel off Face Mask, *Amarican Journal of PharmTech Research*. (5): 33-336
- Habib, F., Rin R., Durani N., Bhutto A.L., Buriro R.S., Tunio A., Ajjaz N., Lakho S. A., Bugti A.g., dan Shoab M., 2015, Morphological and Cultural

Caractrization of *Staphylococcus aureus* Isolated from Different Animal Spesies, *Journal of Applied Environmental and Biological Scienc.* ISSN: 2090-4274. Vol.5, No.2.

- Harahap, N., Sebayang, N. S., dan Yusuf, H., 2015, Uji Daya Hambat Air Rebusan Buah Pare (*Momordial charantia* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*, *Bionatural: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 2(1).
- Jawetz, 2010, *Mikrobiologi Kedokteran (25 ed.)*. (G. F. Brooks, K. C. Carroll, J. S. Butel, S. A. Morse, T. A. Mietzner, Penyunt., A. W. Nugroho, D.
- Jawetz, Melnick, Adelberg. 2013, *Medical Microbiology 26 th Edition*. Jakarta : EGC.
- 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(1), 1-11
- 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
- Kosasih, Y, 2011, *Aktivitas Komponen Antibakteri Mikroalga Porphyridium cruentum Terhadap Berbagai Jenis Bakteri*. Patogen. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Lahkar, S., et al. 2013. An Overview On Tae Tree Oil of (*Melaleuca alternifolia*) Oil. *Ireview Article International Journal Of Pharmaceutical and Phytopharmacological Research*.
- Laila, N.H., Wiwiek, T., Ratih, N.P., Sri,C., Maya N.Y., Prima A.W., 2019, Isolasi dan Identifikasi *Staphylococcus aureus* pada Susu Kambing Peranakan Etawa Penderita Mastitis Subklinis Dikelurahan Kalipuro Banyuwangi, *Jurnal Medika Veteriner* DOI: 10.20473/jmv.vol2.iss2.2019.76-82.
- 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 PeelOff Gel Of Pineapple Juice (*Ananas comosus* L.), *Asian Societies of Cosmetic Scientists Conference*. 127.
- Lilyswati dan Sagala, 2019, Formulasi Salep Ekstrak Daun Pare (*Momordica Charantia* L.) dan Uji Aktivitas Terhadap Bakteri *Staphylococcus*

Aureus, *Jurnal*, Fakultas Farmasi Universitas 17 Agustus 1945, Jakarta.

- Madduluri S., Rao K.B., Sitaram B. 2013. In Vitro Evaluation of Antibacterial Activity of Five Indigenous Plants Extract Against Five Bacterial Pathogens of Human. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 2013:5(4): 679-684.
- Madigan, M.T., Martinko J. M., Stahl D.A., dan Clark D.P. 2012, *Brock Biology of Microorganisms* Edisi 13, San Fransisco: Benjamin Cummings.
- Mahatriny, N. N., N. P. S. Payani, I. B. M. Oka, and K.W. Astuti. 2013. “Skrining Fitokimia Ekstrak etanol Daun Pepaya (*Carica Pepaya* L.) yang diperoleh dari Daerah Ubud, Kabupaten Gianyar, Bali, “1. Mikrobiologi Bagian 9. Penentuan *Staphylococcus aureus* Pada Produk Perikanan. Jakarta: Badan Standar Nasional.
- Maradona, D. 2013, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Durian (*Durio zhibetinus* L.), Daun Lengkek (*Domocarpus logam* Lour), dan Daun Rambutan (*Nephelium lappacium* L) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25925 dan *Escherichia coli* ATCC 25922, *Skripsi*, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Maulida, D. 2010, Ekstrak Antioksidan (Likopen) dan Buah Tomat dengan Menggunakan Solven Campuran N-Heksana, Aseton dan Etanol, *Skripsi*, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Merck. 2012. *Microbiologi Manual* 12th Edition. Germany (http://www.vitus.by/userfiles/products_MERCK/Microbiology.pdf) diakses pada 21 Agustus 2021
- Mpial, D.A., Fatmawati, W. L., dan Wiyono. 2012. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Mayana (*Coleus atropurpos* L.) Benth Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Artikel Ilmiah*. Manado: Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT
- Mozer, Hardi. 2015. *Uji Aktifitas Antifungi Ekstrak Etanol 96% Kulit Batang Kayu Jawa (Lannea Coromandelica) Terhadap Aspergillus Niger, Candida Albicans, dan Trichopyton Rubrum*. UIS Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Murdiati, A dan Amaliah. 2013, *Panduan Penyiapan Pangan Sehat untuk Semua, Edisi kedua*, Kencana Prenadamedia Group, Jakarta.

- Mustikasari, K & Aryani, D. (2010). Skrining fitokimia ekstrak metanol biji kalangkala (*Litsea angulata*). *Sains dan Terapan Kimia*. Vol.4, No.2, Hal.131-136
- Mustikasari, K & Aryani, D. (2010). Skrining fitokimia ekstrak metanol biji kalangkala (*Litsea angulata*). *Sains dan Terapan Kimia*. Vol.4, No.2, Hal.131-136
- Novel Sinta S. 2010. Praktikum mikrobiologi dasar. *Trans Info Medika* : Jakarta
- Nurista, D.A., Agustina, P.P.S., Azizah, Y.H., 2017, Optimasi Formula Peel-Off Ekstrak Etanol 70% Bunga Rosela (*Hibiscus Sabdariffa* L) Dengan Kombinasi Carbomer Dan Polivinil Alkohol, *Jurnal*, Akademi Farmasi Nusaputera.
- Paju, N., Yamlean P. V., dan Kojong N. 2013, Uji Efektivitas Salep Ekstrak Daun Binahong (*Anreder cordifolia* (Ten Steenis) Pada Kelinci yang Terinfeksi Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Jurnal Ilmiah Farmasi*, ISSN: 2302-2493. Vol.02, No.01.
- Pelczar dan Chan, E.C.S, 2015, *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Diterjemahan oleh Hadioetomo, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Permatawati, H.T., 2015, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak, Fraksi N-Heksan, Etil Asetat, Dan Air Dari Kulit Buah Kenitu (*Chrysophyllum Cainito* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* ATCC25922, *Skripsi*, Universitas Setia Budi, Surakarta.
- Pratiwi, M.N., 2019, Aktivitas Antibakteri Fraksi Buah Jambu Wer (*Prunus persica* (L.) Batsch) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Skripsi*, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Priani, S. E., Darusman, F., dan Humanisya, H. 2015, Formulasi Sediaan Emul gel Antioksidan Mengandung Ekstrak Etanol Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmanni* Ness Ex Bi,) *Prosiding SnaPP2004 Sains, Teknologi dan Kesehatan*, 4 (1):103-110.
- Qonitah, Kharisma. 2013. *Uji Aktivitas Anti Bakteri Ekstrak Etanol Daun Leruk Bali (Clitrus maxima Merr.) terhadap Pertumbuhan Bakteri pada Jerawat*. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Radji, Maksum, 2011, *Buku Ajar Mikrobiologi : Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*, EGC, pp.10-12, 179-199, Jakarta.

- Rahmadani, F. 2015, Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Etanol 96% Kulit Batang Kayu Jawa (*Lennea coromandelica*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Helicobacter pylori*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Skripsi*, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Rinawati, N. D. 2010. Daya Antibakteri Tumbuhan Majapahit (*Crescentia cujete* L.) Terhadap Bakteri *Vibriolginolyticus*. Surabaya : Institusi Teknologi Sepuluh November.
- Rowe, R. C., Paul, J. S., dan Marian, E. Q. 2009, *Handbook of Pharmaceutical Excipients Sixth Edition*, United State: Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association.
- Sari, F.P. dan S. M. Sari. 2011. Ekstraksi Zat Aktif Antimikroba dari Tanaman Yodium (*Jatropha multifida* L.) sebagai Bahan Baku Alternatif Antibiotik Alami. *Skripsi*. Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sarudji, S., Chusniati, S., Tyasningsih, W., Handijatno, D., 2017, *Petunjuk Praktikum Penyakit Infeksius Progam S-1 Kedokteran Hewan*, Departemen Pendidikan Nasional Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Surabaya.
- Septiani, S., Nasrul, W., Soraya, R. M. 2012. Formulasi Sediaan Masker Gel Antioksidan dari Ekstrak Etanol Biji Mlinjo (*Gnetungnemon Linn.*). *Students e-Journals*.1-27
- Srijanto, B. 2010. Pengaruh Waktu, Suhu dan Perbandingan Bahan Baku Pelarut pada Ekstraksi Kurkumindari Temulawak (*Curuma xanthorrhiza* Roxb.) dengan Pelaut Aseton. *Skripsi*. Jurusan Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional Veteran, Yogyakarta.
- Sulihandari, H. 2013, *Herbal Sayur Dan Buah Ajaib*, Trans Idea Publishing, Yogyakarta.
- Sunnah, I., Mulasih, S., dan Erwiyani, A., 2018, Optimasi Formula dan Stabilitas Senyawa Metabolit Ekstrak Biji Labu Kuning (*Cucurbita maxima*) Dalam Sediaan Gel Masker *Peel off*, *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 1(1)
- Suryana, S., Yen Y.A.N., dan Tina R. 2017, *Aktivitas anti bakteri Ekstrak Etanol Dari Lima Tanaman Terhadap Bakteri Staphylococcus epidermidis dengan Metode Mikrodilusi*, M7-A6CLSI.IJPST.4(1) : 1-9.

- Suryani, N.A., dan Mana'an, S., 2017, Optimasi Formulasi Gel Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Blingo (*Banincasa hispida*) dengan Metode Simplex Lattice Design (SLD), *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy)*, 3 (2): 150-156
- Suryanti, 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).
- Susanto, Sudrajat D, Ruga R. 2012. Studi Kandungan Bahan Aktif Tumbuhan Meranti MERAH (*Shorea leprosula* Miq) sebagai Sumber Senyawa Antiakteri. *Mulawarman Scientific*. 11(12):181-90
- Tanaya, V., Retnowati, R and Suratmo, Fraksi Semipolar dari Daun Mangga Katsuri, 2015. *Kimia student Journal*. Vol 1 (1): 778-784
- Tiran, Fitri Apriliyani., Nastiti Chistofari 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
- Tirta, R., 2010, Uji aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat kelopak rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) terhadap *Propionibacterium acne*, *S. aureus*, dan *Escherichia coli* serta Uji Bioautografi, *Skripsi*, Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., Kaur G. dan Kaur H., 2017, Phytochemical Screening And Extraction: A Review. *International Pharmaceutica Scientia*, 1 (1), 98-106.
- Tiwari, Prashant, Bimlaesh Kumar, Mandeep Kaur, Gurpreet Kaur, dan Harleen Kaur. 2011. Phytochemical Screening and Extraction: A Review *Internationale Pharmaceutice Science*, 1(1)
- Toelle, N.N., dan Lenda, V., 2014, Identifikasi dan Karakteristik *Staphylococcus* Sp. dan *Streptococcus* Sp. dari Infeksi Ovarium pada Ayam Petelur Komersial, *Jurnal, Ilmu Ternak*, 1(7), 32-37.
- Toy, T. T. S., B. S. Lampus dan B. S. P. Hutagalung. 2015, Uji daya hambat ekstrak rumput laut *Gracilaria*Sp. terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Jurnal e-GiGi*. 3(1):153-159
- Wiguna A., 2016, Uji Aktivitas Formulasi Gel Anti Jerawat ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* L) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro, *Jurnal, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Ciamis, Ciamis*.

- Yohana, T.A., 2012, Prediksi Komposisi Optimum Film Agent Polivinil Alkohol dan Humectant Gliserin dalam Formula Gel Masker *Peel off* Antiacne Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper betle* L) Aplikasi Metode Desain Faktorial, *Skripsi*, Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Yulia, D.C., 2019, Optimasi Polyvinyl Alcohol dan Carbopol 940 dalam Gel Masker *Peel off* Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) : Aplikasi Desain Fatorian, *Skripsi*,. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Yusriyani dan Dian S. P., 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pare (*Momordica charantia* L) Terhadap *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Kesehatan*. Program Diploma III Farmasi Yamasi Makasar.
- Yusuf, A.L., Nurawaliah, E., dan Harun, N., 2017. Uji Efektivitas Gel Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai Antijamur *Malassezia furfur*, Kartika: *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5 (2):62-67