

OPTIMASI GEL EKSTRAK ETANOL DAUN SAWO MANILA (*Manilkara zapota L*) DENGAN KOMBINASI NA-CMC DAN CARBOPOL SERTA UJI AKTIVITAS TERHADAP PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus*

OPTIMIZATION OF MANILA SAWO (*Manilkara zapota L*) ETHANOL EXTRACT GEL WITH COMBINATION OF NA-CMC AND CARBOPOL AND ACTIVITY TEST ON THE GROWTH OF *Staphylococcus aureus*

SKRIPSI



Oleh:

NIFA TAMA DISTIANI

4171040

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

2021

OPTIMASI GEL EKSTRAK ETANOL DAUN SAWO MANILA (*Manilkara zapota L*) DENGAN KOMBINASI NA-CMC DAN CARBOPOL SERTA UJI AKTIVITAS TERHADAP PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus*

OPTIMIZATION OF MANILA SAWO (*Manilkara zapota L*) ETHANOL EXTRACT GEL WITH COMBINATION OF NA-CMC AND CARBOPOL AND ACTIVITY TEST ON THE GROWTH 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 di Surakarta

Oleh:

NIFA TAMA DISTIANI

4171040

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

2021

SKRIPSI

OPTIMASI GEL EKSTRAK ETANOL DAUN SAWO MANILA (*Manilkara zapota L*) DENGAN KOMBINASI Na-CMC DAN CARBOPOL SERTA UJI AKTIVITAS TERHADAP PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus*

OPTIMIZATION OF MANILA SAWO (*Manilkara zapota L*) ETHANOL EXTRACT GEL WITH COMBINATION OF NA-CMC AND CARBOPOL AND ACTIVITY TEST ON THE GROWTH OF *Staphylococcus aureus*


Oleh:

NIFA TAMA DISTIANI

4171040

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

Pembimbing Utama


apt. Dwi Saryanti, S.Farm., M.Sc

Pembimbing Pendamping


Ardy Prian Nirwana, S.Pd. Bio., M.Si.

Mengetahui,

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


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

Tim Penguji

- | | |
|---|-----------------|
| 1. apt. Disa Andriani, S.Farm., M.Sc. | Ketua Penguji |
| 2. Dr. Didik Wahyudi, M.Si. | Anggota Penguji |
| 3. apt. Dwi Saryanti, S.Farm., M.Sc. | Anggota Penguji |
| 4. Ardy Prian Nirwana, S.Pd. Bio., M.Si | Anggota Penguji |

1.

3.

4.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan Menyebut Nama Allah SWT

Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang

“Barang siapa yang bertakwa kepada Allah maka dia akan menjadikan jalan keluar baginya, dan memberinya rezeki dari jalan yang tidak ia sangka, dan barang siapa yang bertawakal kepada Allah maka cukuplah Allah baginya, sesungguhnya Allah melaksanakan kehendak-Nya, dia telah menjadikan untuk setiap sesuatu kadarnya”

Karya ini saya persembahkan kepada

Papah dan Mamah Tercinta

Kakak dan adikku tersayang

PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Pengasih dan Penyayang atas segala karunia dan rahmat Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “OPTIMASI GEL EKSTRAK ETANOL DAUN SAWO MANILA (*Manilkara Zapota L*) DENGAN KOMBINASI NA-CMC DAN CARBOPOL SERTA UJI AKTIVITAS TERHADAP PERTUMBUHAN *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
2. apt. Lusia Murtisiwi, S.Farm., selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional
3. apt. Dwi Saryanti, S.Farm., M.Sc., selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan pengarahan, nasehat serta bantuan dalam penyelesaian skripsi
4. Ardy Prian Nirwana, S. Pd. Bio.,M.Si selaku dosen selaku pembimbing pendamping yang selalu memberikan motivasi, pengarahan, bimbingan, nasehat dan teladan selama penyelesaian skripsi
5. apt. Disa Andriani, S. Farm., M.Sc selaku dosen penguji atas saran dan masukan yang sudah diberikan
6. Didik Wahyudi, M.Si selaku dosen penguji atas saran dan masukan yang sudah diberikan
7. Kedua orang tua, Bapak Pir Hartanto dan Ibu Suprihati. yang senantiasa mendoakan, memberikan nasehat dan memberikan semangat dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi
8. Kakak saya Twinta Omega Saputra dan Eca yang selalu mendoakan dan memberikan semangat, nasehat selama kuliah dan pada saat proses penelitian skripsi
9. Bapak Wardi dan Ibu mukinem yang selalu mendoakan dan memberikan semangat, nasehat selama kuliah semester awal hingga semester akhir
10. Adik saya Rafael, Vivi, Jhorel yang selalu mendoakan dan memberikan semangat
11. Hanifa yang selalu mendoakan dan memberikan semangat serta memberikan nasehat, dan dukungan selama kuliah semester pertama sampai semester akhir

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu 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, 24 Agustus 2021

Peneliti



(Nifa Tama Distiani)

12. Alfian Budi Kristiawan yang selalu mendoakan dan memberikan semangat serta memberikan nasehat, dan dukungan selama proses penelitian dan penyusunan skripsi
13. Nirmala Celina D, Tristina Yulianti, Fitriana, Indah Parwati yang selalu memberikan semangat, dukungan dan nasehat selama proses penelitian dan penyusunan skripsi
14. Teman teman S1 Farmasi Angkatan 2017 yang memberikan bantuan dan semangat dalam penyelesaian skripsi
15. Staf dan Karyawan Program Studi S1 Farmasi STIKES Nasional, Laboran laboran yang telah membantu pelaksanaan dalam proses skripsi

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, 24 Agustus 2021

PENULIS

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	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
ABSTRAK	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Daun Sawo Manila (<i>Manilkara zapota L</i>)	5
1. Diskripsi Tanaman	5
2. Klasifikasi Tanaman Sawo, Juwita (2013)	6
3. Kandungan Daun Sawo Manila	6
4. Kegunaan Tanaman	8
5. Aktivitas Antimikroba	8
B. Jerawat	11
1. Diskripsi	11
2. Mekanisme Terjadinya Jerawat	11
C. Kulit	13
1. Anatomi Kulit	13
2. Absorpsi Obat Melalui Kulit	14

D. Ekstraksi	15
E. Gel	16
1. Definisi Gel	16
2. Gelling Agent	17
3. Keuntungan Gel	17
4. Uraian Bahan Gel	18
F. Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	21
1. Klasifikasi <i>Staphylococcus aureus</i> (NCBI, 2019):.....	21
2. Morfologi	21
3. Diagnosis Laboratorium	22
4. Metode Difusi	23
G. Simplex Lattice Design	25
H. Landasan Teori	25
I. Hipotesis	27
J. Kerangka Konsep Penelitian	28
BAB III METODE PENELITIAN.....	29
A. Desain Penelitian	29
1. Tempat dan Waktu Penelitian	29
B. Alat dan Bahan	29
1. Alat	29
2. Bahan	29
C. Variable Penelitian	30
1. Variable bebas	30
2. Variabel tergantung	30
3. Variabel terkendali	30
D. Definisi Operasional Variabel	30
E. Jalannya Penelitian	32
1. Determinasi Tanaman	32
2. Persiapan Simplisia	32
3. Pembuatan Serbuk	33
4. Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Sawo Manila	33

5. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Sawo Manila.....	33
6. Optimasi Formula Gel Ekstrak Daun Sawo Manila	35
7. Uji Sifat Fisik Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Sawo Manila.....	36
8. Penentuan Formula Optimum	38
9. Verifikasi Formula Optimum	38
10. Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sawo Manila	39
F. Analisis Data	44
G. Alur Penelitian	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
A. Determinasi Tanaman Daun Sawo Manila	47
B. Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Sawo Manila	47
C. Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun sawo Manila	49
D. Pembuatan Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Sawo Manila ...	54
E. Hasil Evaluasi Sifat Fisik Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Sawo Manila	55
F. Formula Optimum Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Sawo Manila	66
G. Identifikasi Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	69
1. Pewarnaan Gram	69
2. Identifikasi pada media MSA (Manitol Salt Agar)	70
3. Uji Katalase	71
4. Uji Koagulase	72
5. Pembuatan Suspensi Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	73
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	77
A. Kesimpulan	77
B. Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Daun Sawo Manila (Samini, 2008).....	6
Gambar 2. Struktur Kulit (Galuh, 2009).....	13
Gambar 3. Struktur Molekul Karboksimetilselulosa Natrium	19
Gambar 4. Struktur Molekul Gliserin	20
Gambar 5. Staphylococcus Aureus Makroskopis (A) dan Mikroskopis (B) ...	21
Gambar 6. Kerangka Konsep Penelitian	28
Gambar 7. Alur Penelitian.....	46
Gambar 8 Reaksi Flavonoid engan Serbuk Magnesium (Marliana,2005).....	52
Gambar 9. Reaksi Tannin dengan FeCl ₃ 1%.....	53
Gambar 10. Reaksi Alkaloid dengan Dragendrof.....	53
Gambar 11. Design point Na-CMC dan Carbopol terhadap pH.....	58
Gambar 12. Design point Na-CMC dan Carbopol terhadap Uji Daya Sebar....	60
Gambar 13. Design point Na-CMC dan Carbopol terhadap Uji Daya Lekat....	62
Gambar 14. Design point Na-CMC dan Carbopol terhadap Uji Viskositas.....	64
Gambar 15. Model Plot Desirability Formula Optimum Gel.....	67
Gambar 16. Hasil Pengecatan Gram Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	70
Gambar 17. Hasil identifikasi pada media MSA (<i>Manitol Salt Agar</i>)	71
Gambar 18. Hasil Uji Katalase	71
Gambar 19. Hasil Uji Koagulase	72
Gambar 20. Hasil Uji Aktifitas Antibakteri Sediaan Gel Antijerawat	76

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Optimasi Formula Gel Ekstrak Daun Sawo Manila	35
Tabel 2. Hasil Skrining Kualitatif Ekstrak Etanol Daun Sawo Minila	50
Tabel 3. Hasil Uji Organoleptis Ekstrak Etanol Daun Sawo Manila	55
Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas Ekstrak Etanol Daun Sawo Manila	56
Tabel 5. Hasil Uji Ph Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Sawo Manila	57
Tabel 6. Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Sawo Manila..	60
Tabel 7. Hasil Uji Daya Lekat Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Sawo Manila..	62
Tabel 8. Hasil Uji Viskositas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Sawo Manila...	64
Tabel 9. Pemberian Nilai Dan Bobot Pada Respon.....	67
Tabel 10. Perbandingan Hasil Prediksi Formula Optimum	69
Tabel 11. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Antijerawat Ekstrak.....	74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Determinasi Tanaman Daun Sawo Manila	84
Lampiran 2. Perhitungan Rendemen	87
Lampiran 3. Perhitungan Zona Hambat	88
Lampiran 4. Hasil Analisis Statistik Uji Sifat Fisik <i>Gel</i>	91
Lampiran 5. Hasil Analisis Statistik Uji Aktivitas Antibakteri	92
Lampiran 6. Pembuatan Serbuk Simplisia	93
Lampiran 7. Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Sawo Manila	94
Lampiran 8. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Sawo Manila	95
Lampiran 9. Pembuatan Sediaan Gel dan Uji Sifat Fisik Sediaan Gel	96
Lampiran 10. Uji Aktivitas Antibakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	97
Lampiran 11. Hasil Data SLD dari Pengujian Formula	98

DAFTAR SINGKATAN

NA	: Nutrien Agar
MHA	: Muller Himton Agar
BHI	: Brain Heart Infusion
CFU	: Colony Forming Unit
dpa.S	: desi pascal Second
SLD	: Simplex Lattice Design
SNI	: Standar Nasional Indonesia

INTISARI

Daun sawo manila (*Manilkara Zapota L*) merupakan tanaman yang mempunyai potensi sebagai antibakteri, karena memiliki kandungan senyawa flavonoid. Gel mengandung basis hidrofilik yang memiliki konsistensi lembut dan rasa dingin pada kulit. Tujuan dari penelitian yaitu untuk membuat formula gel ekstrak daun sawo manila yang optimal dengan variasi *gelling agent* Na-CMC dan carbopol yang memenuhi uji kualitas fisik dan dimanfaatkan sebagai antijerawat.

Metode yang digunakan yaitu maserasi dengan pelarut etanol 70%. Formula optimum diuji berdasarkan parameter pH, daya sebar, daya lekat, viskositas. Verifikasi formula optimal yang digunakan uji statistik menggunakan *one sample t test*. Uji aktivitas antibakteri sediaan gel dengan melihat besar zona hambat. Data yang diperoleh diolah dengan statistik ANOVA.

Hasil penelitian mendapatkan rendemen ekstrak etanol daun sawo manila sebesar 24,17%. Kombinasi Na-CMC 0gram dan Carbopol 3gram berdasarkan metode SLD memiliki nilai desirability 0,866. Berdasarkan *t test* dari formula optimum yaitu nilai yang tidak berbeda signifikan berarti metode yang digunakan valid. Hasil dari aktivitas antibakteri *staphylococcus aureus* didapatkan nilai rata rata sebesar $16,24 \pm 0,785$ sedangkan kontrol positif didapatkan nilai rata rata $21,72 \pm 0,464$, artinya tidak setara dengan kontrol positif.

Kata Kunci: Na-CMC, Carbopol, Daun Sawo Manila (*Manilkara Zapota L*), Gel Antijerawat, *Staphylococcus aureus*.

ABSTRAK

Manila sapodilla leaf (*Manilkara Zapota L*) is a plant that has potential as an antibacterial, because it contains flavonoid compounds. The gel contains a hydrophilic base that contains manila sapodilla leaves (*Manilkara Zapota L*) is a plant that has potential as an antibacterial, because it contains flavonoid compounds. The gel contains a hydrophilic base which has a soft consistency and feels cool on the skin. The purpose of the study was to make an optimal gel formula for extracts of sapodilla manila leaves with variations of gelling agent Na-CMC and carbopol that met the physical quality test and was used as an anti-acne.

The method used is maceration with 70% ethanol as solvent. The optimum formula was tested based on the parameters of pH, spreadability, adhesion, viscosity. Verification of the optimal formula used by statistical tests using one sample t test. Test the antibacterial activity of the gel preparation by looking at the size of the inhibition zone. The data obtained were processed with ANOVA statistics.

The results of the study found that the yield of ethanol extract of sapodilla manila leaves was 24.17%. The combination of Na-CMC 0gram and Carbopol 3gram based on the SLD method has a desirability value of 0.866. Based on the t test of the optimum formula, which is a value that is not significantly different, it means that the method used is valid. The results of the antibacterial activity of *Staphylococcus aureus* obtained an average value of 16.24 ± 0.785 while the positive control obtained an average value of 21.72 ± 0.464 , meaning that it was not equivalent to the positive control.

Keywords: Na-CMC, Carbopol, Manila Sapodilla Leaf (*Manilkara Zapota L*), Anti-acne Gel, *Staphylococcus aureus*.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Jerawat adalah penyakit kulit yang diakibatkan karena adanya peradangan yang disertai dengan adanya penyumbatan minyak kulit dan rambut (saluran *pilosebacea*) yang ditandai dengan adanya komedo, papule, pustule, nodus yang biasanya ditemukan pada daerah wajah, leher, dada dan punggung (Lely, Nilda dkk, 2016). Penyebab terjadinya jerawat antara lain faktor genetik, adanya peningkatan produksi sebum, iklim, alergi terhadap makanan, pertumbuhan bakteri. Banyaknya kelenjar minyak yang dihasilkan dapat menyumbat pori-pori pada wajah, dan penyumbatan tersebut dipicu oleh salah satu bakteri penyebab jerawat yaitu *Staphylococcus aureus* sehingga dapat menyebabkan terjadinya peradangan (Sarlina,2017). *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri patogen karena bakteri yang dapat menghasilkan lipase yang memecah asam lemak bebas dari lipid kulit dan asam lemak tersebut dapat menimbulkan peradangan jaringan yang berperan dalam timbulnya jerawat (Dewi M.A *et al.*, 2015).

Salah satu tanaman yang mengandung satu atau lebih bahan aktif yang dapat dimanfaatkan sebagai obat herbal adalah daun sawo manila (*Manilkara zapota L*). Pada ekstrak daun sawo manila mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin (Kaneria, 2009).

Senyawa alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin bermanfaat sebagai antimikroba, anthelmintik dan antidiare (Harborne 1987; Tiwari et al. 2011). Pemanfaatan ekstrak daun sawo manila juga bisa digunakan sebagai obat untuk pemakaian luar pada kulit terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (Prihardini dan Wiyono,2015). Penelitian yang dilakukan oleh (Prihardini, 2015) menyatakan bahwa ekstrak etanol daun sawo manila (*Manilkara zapota L*) memiliki aktivitas antibakteri *staphylococcus aureus*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan aktifitas pada setiap konsentrasi. Konsentrasi lotio ekstrak daun sawo manila 90mg/100gram telah memberikan aktifitas antibakteri, sedangkan konsentrasi 150mg/100gram memberikan aktifitas yang kuat, dengan zona hambat berkisar 9-11 mm (Prihardini dan Wiyono,2015).

Penelitian kali ini memilih sediaan gel sebagai alternatif pemanfaatan daun sawo manila untuk antijerawat. *Gel* merupakan sistem semi padat terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan (Dirjen POM, 1995). Sediaan gel dipilih karena sediaan gel mengandung basis senyawa hidrofilik sehingga memiliki konsistensi lembut, memberikan rasa dingin pada kulit, akan membentuk lapisan tipis tembus pandang elastis dengan daya lekat tinggi, dan dapat dengan mudah dicuci dengan air (Voigt,1994).

Gelling agent sangat penting dalam formula gel karena formulasi gel komponen gelling agent merupakan faktor penting yang dapat

mempengaruhi sifat fisika gel yang dihasilkan. Penggunaan gelling agent Na-CMC dan Carbopol perlu dioptimasi karena Na-CMC dapat membentuk larutan koloida dalam air yang dapat membuat gel menjadi tidak jernih karena mengasikkan dispersi koloid dalam air yang ditandai bintik bintik dalam gel dan adanya penambahan carbopol diharapkan dapat memperbaiki kekurangan dari basis Na-CMC sehingga gel yang dihasilkan menjadi jernih dan diharapkan memiliki daya sebar yang baik.

Untuk mengetahui komposisi sediaan *gel* yang menghasilkan karakteristik fisik yang optimum, maka perlu dilakukan optimasi formula salah satunya menggunakan metode *simplex lattice design*. Metode *simplex lattice design* dapat digunakan untuk optimasi formula pada berbagai jumlah komposisi bahan yang berbeda, dan metode ini memiliki keuntungan yaitu praktis dan cepat karena tidak merupakan penentuan formula dengan coba-coba (*trial and error*) (Asriani, 2015).

Berdasarkan latar belakang penelitian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membuat formula gel ekstrak daun sawo manila yang optimal dengan variasi gelling agent Na-CMC dan carbopol yang memenuhi uji kualitas fisik dan dimanfaatkan sebagai antijerawat.

B. Rumusan Masalah

1. Berapakah perbandingan konsentrasi Na-CMC dan Carbopol yang optimum pada formulasi gel ekstrak etanol daun sawo manila dengan metode *Simplex Lattice Design*
2. Apakah kemampuan gel formula optimum ekstrak etanol daun sawo manila (*Manilkara zapota L*) penghambatannya setara dengan kontrol positif gel clindamycin secara statistik ?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui perbandingan konsentrasi Na-CMC dan carbopol yang optimum pada formulasi gel ekstrak etanol daun sawo manila dengan *Simplex Lattice Design*
2. Untuk membandingkan kemampuan penghambatan gel formula optimum ekstrak etanol daun sawo manila (*Manilkara zapota L*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara statistik.

D. Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai dasar penelitian lanjutan dalam pengembangan sediaan kosmetik bahan alam yang berkaitan dengan gel anti jerawat .
2. Penelitian ini diharapkan mampu mengembangkan bidang teknologi formulasi khususnya optimasi sediaan yang menggunakan bahan alam

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan merupakan penelitian eksperimental karena subjek uji yaitu ekstrak daun sawo manila akan dibuat gel antijerawat dengan perlakuan yang berbeda yaitu variasi Na-CMC dan Carbopol dengan melihat hasil uji sifat fisik gel kemudian dilakukan uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Farmasi Padat dan semi padat, dan Laboratorium Mikrobiologi STIKES Nasional pada bulan November 2020 sampai Maret 2021

B. Alat dan Bahan

1. Alat

Pisau, Telenan, Loyang, Blender (Philips), Toples kaca, Batang Pengaduk, Gelas ukur (Pyrex), Cawan porselin, *vacuum rotary evaporator*(IKA HB 10 basic), oven (Memmert), Waterbath, Bakker glass (Pyrex), Magnetic stirer, Pipet volume 1 mL (Iwakii), Inkubator (*Yenaco*), Timbangan Analitik (Acis BC 500) , Jangka Sorong, Kertas pH universal, Ohse, Objek glass, Mikroskop, Pipet tetes.

2. Bahan

Daun sawo manilla (Manilkara Zapota) diambil dari desa Eromoko, kabupaten Wonogiri, Etanol 70%, Aquadest (PT. Brataco), Carbopol (PT. Brataco), Na-CMC (PT. Brataco), Gliserin (PT. Brataco), Propilen glikol (PT. Brataco),

metal paraben (PT. Brataco), TEA (PT. Brataco), Biakan murni, bakteri *Staphylococcus aureus*, NB (NaCl Broth), MH (Muller Hilton), alkohol 70% (PT. Brataco)

C. Variable Penelitian

1. Variable bebas

Proporsi Na-CMC dan Carbopol yang digunakan dalam formulasi gel ekstrak etanol daun sawo manila

2. Variabel tergantung

Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah hasil uji sifat fisik meliputi : uji organoleptis, homogenitas, uji viskositas, uji dayasebar, daya lekat, uji pH dan kemampuan antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

3. Variabel terkendali

Kecepatan secara manual dan lamanya pengadukan saat proses pembuatan gel ekstrak etanol daun sawo manila dan jumlah bahan yang digunakan dalam pembuatan gel.

D. Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Ekstrak merupakan sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Serbuk daun sawo manila diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol 70%.

2. Karakteristik fisik sediaan gel, evaluasi yang dilakukan sediaan gel setelah pembuatan gel untuk mendapatkan gel yang ideal yaitu dengan uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat.
3. Gel merupakan suatu sediaan semi padat yang terpenetrasi oleh suatu cairan. Sediaan gel dikatakan baik jika memiliki nilai pH 4,5-6,5, daya sebar dengan diameter berkisar antara 5-7 cm, daya lekat dengan range minimal lebih dari 1 detik dan nilai viskositas 50-1000 dPa.s.
4. *Gelling agent* dalam penelitian ini digunakan gelling agent sebagai zat pembawa dalam sediaan gel ekstrak etanol daun sawo manila, dimana pada penelitian ini digunakan Na-CMC dan Carbopol
5. *Simplex lattice design* merupakan metode yang digunakan untuk menentukan formula yang optimum dengan menggunakan software Design expert 11 (Trial), respon yang digunakan yaitu uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat dan uji viskositas
6. Formula optimum merupakan formula yang mempunyai nilai desirability yang mendekati 1,0 yang dianalisis menggunakan software Design expert 11 (Trial)
7. Kontrol positif pada penelitian ini menggunakan clindamicin gel yang mengandung zat aktif clindamycin
8. Kontrol negatif pada penelitian ini yaitu menggunakan basis gel tanpa diberikan zat aktif.

9. Diameter zona hambat digunakan untuk mengetahui aktivitas penghambatan gel ekstrak etanol daun sawo manila terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan metode sumuran
10. Aktivitas antibakteri merupakan kemampuan suatu senyawa untuk menghambat aktivitas pertumbuhan bakteri. Aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S.aureus* diukur dengan diameter zona hambat di sekitar *gel* ekstrak daun sawo manila.

E. Jalannya Penelitian

1. Determinasi Tanaman

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah memastikan kebenaran daun sawo manila berkaitan dengan ciri-ciri morfologisnya pada daun sawo manila. Daun sawo manila akan di determinasi terlebih dahulu di Laboratorium Biologi FKIP Universitas Muhamadiyah Surakarta (UMS).

2. Persiapan Simplisia

Daun sawo manila diperoleh dari kelurahan Eromoko Wetan, kecamatan Eromoko, kabupaten Wonogiri, Provinsi Jawa Tengah. Tahap pertama yang dilakukan yaitu pemetikan daun sawo manila. Daun sawo manila yang digunakan yaitu daun yang masih segar. Daun yang telah dipanen dilakukan proses penyortiran kemudian ditimbang 3 kg lalu dicuci dengan air mengalir kemudian daun sawo manila dipotong dilanjutkan proses pengeringan dengan menggunakan oven suhu 50°C.

3. Pembuatan Serbuk

Daun sawo manila yang sudah kering kemudian dijadikan sediaan serbuk dengan cara diblender. Serbuk diayak menggunakan pengayak ukuran 40 mesh. Hasilnya di simpan dalam wadah kering dan tertutup.

4. Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Sawo Manila

Serbuk daun sawo manila sebanyak 1 kg dimasukkan kedalam bejana, ditambahkan dengan 7,5 L etanol 70% dimaserasi selama 5 hari dengan sesekali diaduk. Maserat yang didapat selama 5 hari diperas dengan kain flanel dan disaring. Kemudian diremaserasi dengan menambahkan 2,5L etanol 70% dibiarkan selama 2 hari dengan sesekali diaduk. Filtrat keduanya yang diperoleh diuapkan pelarutnya dengan menggunakan rotary evaporator pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kental (Nopiyanti dan Aisyah, 2020)

5. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Sawo Manila

a. Uji Flavonoid

0,1 gram ekstrak ditambahkan ditambahkan serbuk magnesium 2N sebanyak 2mg dan ditambahkan 3 tetes HCL pekat. Sampel dikocok dan diamati perubahan yang terjadi. Keberadaan flavonoid ditandai dengan terbentuknya warna kemerahan (Hanani, 2020)

b. Uji Tanin

1 gram ekstrak dicampur dengan 10 ml aquadest dan dipanaskan \pm 1 jam. Larutan kemudian didinginkan dan disaring dengan kertas saring. Sebanyak 5ml larutan FeCl₃ 1% ditambahkan kemudian diamati, jika terbentuk warna biru tua atau hijau kehitaman maka menunjukkan adanya senyawa tanin.

c. Uji Saponin

0,5gram ekstrak dicampur dengan 10 ml aquadest panas kemudian didinginkan dan dikocok hingga muncul busa. Larutan didiamkan selama 2 menit, kemudian ditambahkan HCL 2N 1 tetes. Jika menimbulkan busa pada penambahan 1 tetes HCL 2 N busa tetap stabil maka menunjukkan adanya saponin (Aryantini, 2017)

d. Uji Alkaloid

0,5 gram ekstrak dicampur dengan 1 ml HCL 2N dan 9 ml aquadest panas. Larutan dipanaskan selama 2 menit, kemudian didinginkan dan disaring menggunakan kertas saring kemudian ditambahkan pereaksi dragendorff 2 tetes. Sampel positif terdapat alkaloid bila terbentuk warna merah atau jingga dan negatif jika terjadi perubahan warna.

6. Optimasi Formula Gel Ekstrak Daun Sawo Manila

Table 1. Optimasi Formula Gel Ekstrak Daun Sawo Manila

Bahan	Formula (%)								Fungsi
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	
Ekstrak etanol daun sawo manila	15	15	15	15	15	15	15	15	Zat aktif
Na-CMC	3	0	0	1,5	2,25	1,5	3	0,75	Basis
Carbopol	0	3	3	1,5	0,75	1,5	0	2,25	Basis
Gliserin	10	10	10	10	10	10	10	10	Humektan
TEA	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	Pengalkali
Metil Paraben	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	Pengawet
Aquadest	Ad	Ad	Ad	Ad	Ad	Ad	Ad	Ad	Pelarut
	100	100	100	100	100	100	100	100	

Air panas dimasukkan kedalam mortir dan ditambahkan Na-CMC didiamkan sampai mengembang membentuk masa yang bening kemudian diaduk. Carbopol didispersikan dalam 10ml aquadest panas dalam mortir lainnya, diaduk samapai homogen. Metil paraben dilarutkan dengan aquadest dalam mortir dan ditambahkan gliserin dan diaduk sampai homogen, kemudian dicampur dengan basis yang telah dikembangkan, diaduk cepat sampai homogen. Kemudian TEA ditambahkan

sedikit demi sedikit sambil diaduk, kemudian yang terakhir ekstrak daun sawo manilla ditambahkan kedalam sediaan gel dan diaduk sampai didapatkan sediaan gel yang homogen.

7. Uji Sifat Fisik Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Sawo Manila

a. Uji Organoleptis

Pemeriksaan organoleptis meliputi pemeriksaan konsistensi, warna dan bau dari sediaan gel ekstrak etanol daun sawo manila untuk mengetahui kondisi fisik dari gel. Sediaan yang dihasilkan sebaiknya memiliki warna yang menarik, bau yang menyenangkan serta kekentalan yang cukup agar menimbulkan kenyamanan saat digunakan (Sharon et-al, 2013)

b. Uji Homogenitas

Pada uji digunakan untuk mengetahui apakah sediaan dibuat benar benar tercampur secara homogen terhadap bahan penyusunnya. Cara pengujian sediaan ditimbang sebanyak 0.5-1g. setelah itu, diletakan pada plat kaca dan ditindih menggunakan plat kaca lainnya. Kemudian amati apakah tekstur sediaan homogen, standar SNI 06-2588 pada uji homogenitas yaitu tidak boleh terdapat bulir maupun gumpalan saat sediaan ditindih dengan plat kaca ataupun diusap pada plat kaca (Ningsih dkk,2019)

c. Uji pH

Pengukuran pH dengan menggunakan kertas indikator pH universal. Kertas indikator pH universal dicelupkan kedalam sediaan gel dan dibiarkan beberpa detik, kemudian warna pada kertas dibandingkan dengan pembanding pada pH indikator

(Wulandari, 2017). Persyaratan pH sediaan topikal yang baik adalah sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5-6,5 (Tranggono, 2017)

d. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar digunakan untuk mengetahui kemampuan sediaan dalam menyebar pada suatu permukaan. Cara pengujian yaitu diambil sediaan gel 1 gram, setelah itu, diletakan pada plat kaca diatas massa gel tersebut. Dihitung diameter gel dengan mengukur panjang diameter dari beberapa sisi, kemudian ditambahkan beban tambahan 50g, 100g, 150g, 200g, 300g, didiamkan selama 1 menit setiap penambahan beban kemudian diukur diameter gel seperti sebelumnya (Ningsih dkk, 2009)

e. Uji Daya Lekat

Gel ditimbang 1 gram, kemudian dioleskan pada plat kaca dengan luas 2,5cm. Kedua plat ditempelkan sampai plat menyatu, diletakan dengan beban seberat 1 kg selama 5 menit setelah itu dilepaskan, kemudian diberi beban pelepasan 80gram untuk pengujian. Waktu dicatat sampai kedua plat saling lepas. Replikasi dilakukan sebanyak 3 kali. Persyaratan daya lekat yang baik adalah lebih dari 1 detik (Fahrezi et al., 2021)

f. Viskositas

Uji viskositas berfungsi untuk mengetahui kekentalan sediaan gel. Alat yang digunakan yaitu Viscometer seri VT 04, dilakukan cara gel dimasukan dalam tabung pada viscometer. Setelah itu, pasang rotor nomer 2 hingga spindle terendam seluruhnya dalam gel, kemudian dilakukan pengamatan dengan cara mengamati

gerakan jarum penunjuk viskositas hingga berhenti stabil. Sediaan gel jika terlalu kental akan mengganggu kenyamanan Ketika digunakan, dan sebaliknya jika sediaan gel terlalu encer maka akan berpengaruh pada daya tahannya pada kulit. Sehingga kemungkinan terjadi kegagalan pemberian efek terapi yang cukup besar (Rodhiya, 2016). Pada penelitian Nurwaini (2018) gel dikatakan baik apabila memiliki viskositas pada rentang 50-1000 dPa.s.

8. Penentuan Formula Optimum

Optimasi untuk pemilihan formula optimum dilakukan dengan menggunakan metode simplex lattice design menggunakan program Design expert 11 (Trial) dengan respon meliputi uji pH, viskositas, daya sebar, daya lekat. Semua formula gel yang diperoleh diformulasi berdasarkan urutan run 1 sampai 8 kemudian diuji sifat fisik gelnya, diolah menggunakan software Design Expert versi trial 11 dengan metode Simplex Lattice Design menggunakan 2 faktor. Factor yang diteliti yaitu Na-CMC dan carbopol. Optimasi dilakukan dengan memasukan tiap respon dari basis gel Na-CMC sebagai factor A dan carbopol sebagai factor B. Apabila nilai desirability mendekati 1 maka formula tersebut oprimum (Suryani dan Teuku, 2018)

9. Verifikasi Formula Optimum

Gel formula optimum diuji sifat fisiknya dan dibandingkan dengan nilai prediksi sifat fisik software Design Expert versi 11. Analisis statistik untuk verifikasi menggunakan one sample t-test dengan taraf kepercayaan 95 % yang bertujuan untuk mengetahui apakah prediksi yang dihasilkan software Design

Expert versi 11, menghasilkan data yang berbeda signifikan atau tidak terhadap hasil percobaan (Sylvania, 2013).

10. Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sawo Manila

a. Sterilisasi alat

Alat yang digunakan dalam penelitian kali ini dibersihkan terlebih dahulu kemudian dibungkus menggunakan kertas, setelah itu dimasukkan kedalam autoclave pada suhu 121°C dengan tekanan 1 atm selama 15 menit. Tahap berikutnya dimasukan kedalam oven untuk mempercepat pengeringan alat pada suhu 120°C selama 2 jam.

b. Pengambilan Sampel Bakteri

Biakan murni bakteri *Staphylococcus aureus* yang didapat dari Laboratorium Mikrobiologi STIKES Nasional Surakarta, diambil 1 ohse dari media NA miring, kemudian diinokulasi pada media BHI secara aseptis.

c. Media BHI

Bakteri diambil dari biakan bakteri menggunakan ohse sebanyak 1-2 ohse, lalu dimasukan kedalam media BHI, setelah itu inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Setelah 24 jam bakteri dari media BHI dilakukan pewarnaan gram

d. Pewarnaan Gram

Pengamatan morfologi sel bakteri dilakukan dengan pewarnaan gram. Satu sampai dua tetes aquadest steril diletakkan diatas objek glass, koloni bakteri diambil 1-2 ohse dari media kultur yaitu Nutrien Agar kemudian diletakkan diatas aquadest

steril dan sebarakan hingga merata, biarkan olesan tersebut kering karena udara. Setelah olesan tersebut benar benar kering kemudian disterilkan diatas nyala api. Tahap berikutnya tetesi dengan Gram A selama 2- 5 menit.

Selanjutnya buang sisa cat tanpa dicuci, kemudian objek glass digenangi dengan Gram B selama 30-40 detik. Setelah itu, cuci pada air yang mengalir kemudian didecolorisasi dengan Gram C sampai luntur, tahap selanjutnya objek glass dicuci pada air yang mengalir, kemudian objek glass digenangi dengan Gram D 2 menit.

Setelah 2 menit buang sisa cat dan dicuci pada air yang mengalir. Setelah itu, kering anginkan terlebih dahulu sebelum dilakukan pengamatan menggunakan mikroskop dengan lensa obyektif 100x, sebelum dilakukan pengamatan pada mikroskop objek glass terlebih dahulu ditetesi dengan minyak emersi sebanyak 1 tetes (Waluyo,2010). Indikasi pewarnaannya yaitu bakteri gram positif akan berwarna violet dan bakteri gram negative akan berwarna merah.

e. Media BAP

Setelah dilakukan pewarnaan gram, bakteri *Staphylococcus aureus* di inokulasikan ke media BAP sebanyak 1 ohse secara goresan, setelah itu diinkubasi selama 24 pada suhu 37°C bakteri diamati, jika terdapat koloni terpisah diambil kemudian dilakukan pewarnaan gram dan diamati dimikroskop, setelah diamati diinokulasikan ke media NA miring. Pada media BAP koloni *Staphylococcus aureus* akan terlihat berwarna kuning emas dan *Staphylococcus* jenis lainnya terlihat berwarna putih.

f. Media Nutrien Agar (NA)

Media padat Na 9,5gram dilarutkan dalam aquadest steril 250ml, dan dipanaskan hingga melarut. Kemudian disterilisasi dengan autoclave 121°C selama 15-20menit. Media yang telah steril dimasukan kedalam cawan petri diruangan LAF. Kemudian hasil bakteri dari media BA diambil 1-2 ohse, di inokulasikan kemedial Na miring, lalu dinokulasikan selama 24 jam.

g. Media MSA

Koloni bakteri diinokulasikan kemedial MSA miring dan MSA menggunakan ohse lurus secara aseptis. Kemudian diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24jam. Pengamatan pigmen koloni dari media NA miring dan peragian mannitol dari media MSA. Interpretasi hasil (+) jika terdapat pigmen kuning emas pada koloni bakteri dimedia NA miring dan pada media MSA berubah warna menjadi kuning. Kemudian dibuat sediaan langsung dan dilakukan pengecatan Gram dari NA miring. Periksa di bawah mikroskop dengan lensa objektif 100 kali dan beri minyak emersi. Interpretasi hasil: Gram (+) ungu, coccus bergerombol. (Tolle, 2014)

h. Uji Katalase

Diambil 2-3 ohse NaCl 0,9% dan diletakan diatas objek glass steril, diambil 2-3 ohse koloni bakteri uji yang ditanam pada medium nutrient cair secara aseptis dan dicampurkan keatas objek glass yang telah terdapat 2-3 ohse NaCl 0,9%, ditambahkan 1 tetes H₂O₂ 3%, dan diamati perubahan yang terjadi dengan

menggunakan latar belakang hitam. Interpretasi hasil (+) jika terjadi gelembung gas, dan (-) tidak terjadi gelembung gas (Imam dkk, 2011)

i. Uji Koagulase

Uji koagulase dilakukan untuk memastikan bahwa bakteri tersebut adalah *Staphylococcus aureus* maka dilakukan uji koagulase, ambil 2-3 ohse NaCl 0,9% dan diletakan diatas objek glass yang telah disterilkan, diambil 2-3 ohse koloni kuman dari media NA miring menggunakan ohse dilakukan secara aseptis dan campurkan keatas objek glass yang telah terdapat 2-3 ohse NaCl 0,9%. Kemudian ditambahkan 1 tetes plasma citrate, setelah itu campur dan homogenkan kemudian diamati perubahan yang terjadi. Interpretasi (+) terjadi aglutinasi, (-) tidak terjadi aglutinasi. Pengujian koagulasi pada bakteri *Staphylococcus aureus* akan menunjukkan hasil positif akan terjadi aglutinasi.

j. Pembuatan Suspensi Bakteri *Staphylococcus aureus*

Pembuatan suspensi dengan mengambil biakan murni 1 ohse bakteri *Staphylococcus aureus*. Suspensi dibuat dalam tabung yang berisi media NaCl 0,9% sebanyak 5ml. Kemudian kekeruhan standar Mc Farland 0,5 setara dengan jumlah $1,5 \times 10^8$ CFU/ml. Standar kekeruhan MC Ferland 0,5 bertujuan untuk menggantikan perhitungan bakteri satu persatu dan untuk memperkirakan kepadatan sel yang akan digunakan pada prosedur pengujian antimikroba (Sutton, 2011)

Biakan bakteri diambil sebanyak 1-2 ohse pada media kultur yaitu Nutrien Agar kemudian disuspensikan pada NaCl 0,9%. Setelah itu, suspensi bakteri dibandingkan kekeruhannya dengan standar 0,5% Mc Farland atau sebanding

dengan jumlah bakteri 10^5 (CFU)/ml. setelah diperoleh kekeruhannya yang sama dengan standar Mc Farland, selanjutnya suspensi bakteri dituangkan pada media MHA sebanyak 1 ml secara pour plate.

k. Persiapan Sumuran

Pembuatan sumuran dilakukan pada media MHA yang telah diinokulasi bakteri *Staphylococcus aureus*. Pembuatan lubang pada media MHA menggunakan *cork borer* berdiameter 8 mm dengan jarak antara masing masing lubang ± 26 mm.

1. Pengisian Sumuran dengan Gel Ekstrak Daun Sawo Manila

Sumuran yang telah dibuat diisi sebanyak 50mg gel ekstrak daun sawo manila kemudian dibandingkan aktivitas zona hambatnya dengan kontrol positif yaitu gel antiacne setelah 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. Pengisian sumuran menggunakan mikro pipet dengan gel sebanyak $50\mu\text{l}$ pada setiap sumuran.

m. Pengamatan Zona Hambat

Pengujian daya hambat dilakukan dengan metode well diffusion (difusi sumuran) dan bakteri *Staphylococcus aureus* dikulturkan dengan metode pour plate dengan memipet $500\mu\text{l}$ suspensi bakteri kemudian dimasukkan kedalam cawan petri dan dituangi pada media NA yang dicairkan kemudian dihomogenkan. Setelah media padat dibuat lubang sumuran sebesar 8mm, kemudian dimasukkan 0,5 g sediaan gel. Kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C . Pengamatan daerah hambat dilakukan dengan mengukur diameter daerah jernih (termasuk

diameter lubang) disekitar daerah sumuran dengan menggunakan jangka sorong dapat dihitung menggunakan rumus berikut

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

Keterangan :

DV : Diameter Vertikal

DH : Diamater Horizontal

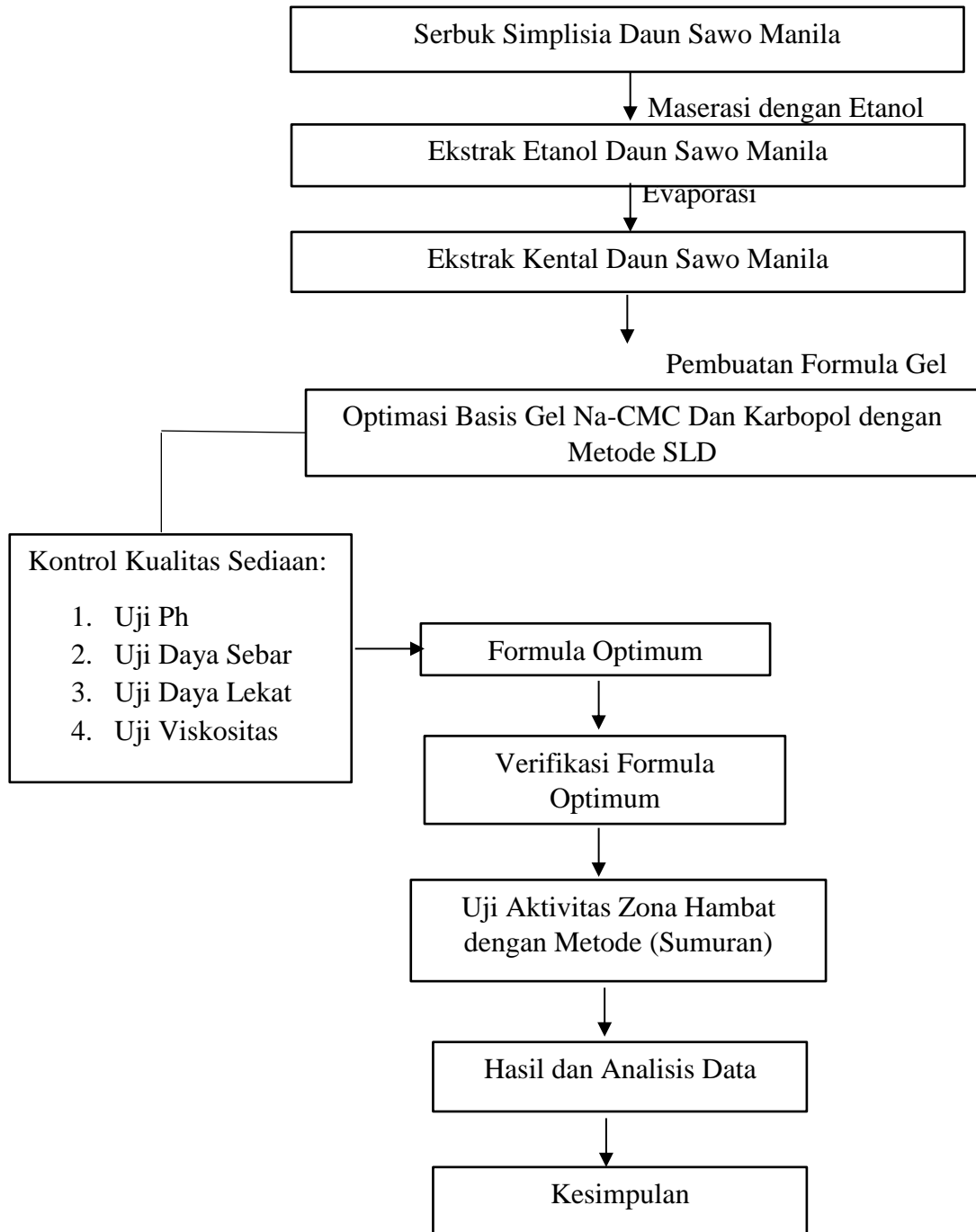
DS : Diameter Sumuran (8mm) (Toy dkk, 2017)

F. Analisis Data

1. Pada penelitian yang didapat berupa pH, viskositas, daya lekat dan daya sebar. Data hasil penelitian tersebut menggunakan metode simplex lattice design dan menggunakan software design expert 11 (trial) bertujuan untuk mendapatkan formula yang optimum, dimana formula yang optimum adalah formula yang memiliki nilai desibility mendekati nilai 1,0 formula tersebut oprimum
2. Verifikasi untuk data hasil percobaan formula optimum dan hasil prediksi SLD, kemudian dianalisis dengan one sample t test sehingga dapat diketahui perbedaan antara hasil percobaan dan hasil prediksi, apakah ada perbedaan bermakna atau tidak sehingga dapat disimpulkan data hasil valid atau tidak valid.

3. Data yang diperoleh untuk membandingkan aktivitas antibakteri antara gel ekstrak etanol daun sawo manila (*Manilkara zapota L*) dengan kontrol positif terhadap *staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode sumuran. Data diameter hambat dianalisis normalitasnya secara statistic menggunakan metode Shapiro Wilk. Hasil yang diperoleh jika terdistribusi normal ($p>0,05$) dilanjutkan dengan metode analisis of varian (ANOVA) One Way dengan taraf kepercayaan 95% uji non parametrik yaitu uji Kruskall Wallis.

G. Alur Penelitian



Gambar 7. Alur Penelitian

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Pada formula gel yang paling baik didapatkan perbandingan konsentrasi Na-CMC dan Carbopol sebesar 0 gram : 3 gram
2. Penghambatan gel formula optimum ekstrak etanol daun sawo manila (*Manilkara zapota L*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* tidak setara dengan penghambatan kontrol positif gel clindamycin menunjukkan nilai $< 0,05$ yang artinya terdapat perbedaan aktivitas antibakteri yang signifikan.

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan dengan melakukan pengujian antibakteri daun sawo manila (*Manilkara Zapota L*) menggunakan bakteri yang lain untuk mengembangkan potensi daun sawo manila sebagai antibakteri

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, Loyd V., 2012, *The Art, Science, and Technologies of Pharmaceutical Compounding, 4th edition*, American Pharmacist Association, USA.
- Anggraini O, 2018. *Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gelhand Senitizer Ekstrak Etanol Daun Pacar Kuku (Lawsonia Inermis L.) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus ATCC 25923*, Skripsi. Universitas Setia Budi Surakarta
- Ansel H.C., 2014, *Bentuk Sediaan Farmasetis dan Sistem Penghantaran Obat*, 9th (eds), Afifah, H.& Ningsih, T., Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Ansel, H.C. 2008. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Diterjemahkan oleh Ibrahim, F. Edisi 4. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Anwar, Effionora. (2012), *Eksipien Dalam Sediaan Farmasi Karakterisasi Dan Aplikasi*. Jakarta: Dian Rakyat
- Arisanty, I. P. 2013. *Manajemen Perawatan Luka : Konsep Dasar*. Jakarta : EGC
- Aryantini, D., Sari, F. dan Juleha. 2017, *Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Aktif Terstandar Flavonoid dari Daun Belimbing Wuluh (Avverhoa bilimbi L.) Jurnal Wiyata*, 4(2),. 143-150
- Asriani W. 2015, *Formulasi Dan Evaluasi Karakteristik Fisik Matriks Patch Transdermal Nanopartikel Teofilin Dengan Kombinasi Polimer Hidroksi Propil Metil Selulosa Dan Etil Selulosa*, Skripsi, Universitas Halu Oleo, Kendari.
- Bungin, Burhan. 2017. *Penelitian Kualitatif*. Jakarta: Prenada Media Grup.
- Cushnie, T.P.T. and Lamb, A.J. 2011. *Recent advances in understanding the antibacterial properties of flavonoids*. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 38(2):99-107
- Dalimartha, S. 2006. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Volume 4*. Jakarta : Niaga Swadaya. 124 hal.
- Deasy, Natasha., 2013. *Optimasi Kombinasi Karbopol 940 dan Hidroksipropil Metilselulosa (HpMC) terhadap Efektifitas Gel Antiseptik Fraksi etil Asetat Daun Kesum (Poligonum Minus Huds.)*

- dengan Metode Simplek Lattice Design. Skripsi. Universitas Tanjungpura
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. Farmakope Indonesia Edisi IV. Jakarta: Departemen Kesehatan RI
- Dewi, K.A., 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 Sain Veteriner* 31:2. 140-141.
- Dewi, M A., Ratnawati, J., Sukmanengsih, F. 2015. Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Dan Fraksi Pelepah Aren (*arenga pinnata merr*) Terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi* 3 (1): 43-48.
- Dirjen POM, 1995, Farmakope Indonesia, Edisi IV, Departemen Kesehatan republik Indonesia, Jakarta, p 7.
- Draelos ZD & Laurend AT. 2006. *Cosmetic Formulation o Skin Care Product*. New York: Taylor and Francis Group.
- Draganoiu, E., A Rajabi, S., S Tiwari, 2009, *Handbook of Cosmetic Science and Technology*, 110-113, Pharmaceutical Press, London.
- Dwicahyani, T., Sumardianto., Rianingsih, L., 2018, Uji Bioaktivitas Ekstrak Teripang Keling *Holothuria atra* Sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Vol 7. No 1.
- Dwicahyani, T., Sumardianto., Rianingsih, L., 2018, Uji Bioaktivitas Ekstrak Teripang Keling *Holothuria atra* Sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Vol 7. No 1.
- Elisabeth Aprilia, Ilham Kunchahyo, Siti Aisyah, 2012. Optimasi Proporsi Campuran Karbopol 941 Dan CMC-Na dalam Pembuatan Lender Bekicot (*Achatina Fullica Ferr.*) Secara Simplex Lattice Design
- Galuh, Putri. Y. 2009. *Formulasi Gel Obat Jerawat Minyak Atsiri Daun Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia, Swingle)*. Muhammadiyah: Surakarta
- Hanani, M. S. E, 2015, *Analisis Fitokimia*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Harborne JB. 1987. *Metode fitokimia penentuan cara modern menganalisis tumbuhan*. Terjemahan Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Hlm.1-8. Penerbit ITB, Bandung

- Himawan, H.C., Masaenah, E., Putri, V.C.E., 2018, Aktivitas Antioksidan dan SPF Sediaan Krim Tabir Surya dari Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Pisang Ambon (*Musa acuminata Colla*), Jurnal Farmasetika, Vol. 3, No. 2, 74-77.
- Ibrahim, Sanusi. H. M, Sitorus, Narham, 2013. Teknik Laboratorium Kimia Organik, Graha ilmu, Yogyakarta
- Imam, E.R.S., Ratih, R, R., Hastutji, E.N., Suryanie., Wiwiek, T dan Sri, C. 2011. Buku Ajar Mikrobiologi Veteriner I. Airlangga University Press: Surabaya
- Ismail, isriyani, 2013. Pengembangan Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Botto-Botto (*Chromolaena odorata (L.) King & H.E Robins*) Sebagai Obat Luka. Fakultas Kesehatan, Jurusan Farmasi. Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin.
- Juwita J (2013). Aktivitas antibakteri ekstrak buah muda, daun dan kulit batang sawo manila (*Manilkara zapota (L.) Van Royen*) terhadap *Vibrio cholerae* dan *Clostridium perfringens*. Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Skripsi.
- Kaneria, M., Y.Baravalia, Y.Vaghasiya, S.Chanda. 2009. Determination of Antibacterial and Antioxidant Potential of Some Medicinal Plants from Saurashtra Region, India: Indian Journal of Pharmaceutical Science.
- Koirewa, Y., Fatimawali, dan Wiyono, W. I., 2012, Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flafonoid dalam Daun Beluntas (*Pluchea Indica L*), 47-52
- Kusuma, S. A. F., 2009. *Staphylococcus aureus*. Makalah, Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran, Jatingangor.
- Lay, B. W. 1994. Analisis Mikrobiologi Gramedia. Jakarta
- Lely N., Firdiawan A., Martha S. 2016. Efektifitas Antibakteri Minyak Atsiri Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale var, Rubrum*) Terhadap Bakteri Jerawat *Scientia* 6 (1),44.
- Liantri, D. S. 2014. Effect of wuluh starfruit leaf extract for *Streptococcus mutans* growth. Jurnal majority. 3 (7) : 27-33
- Madan, J., & Singh, R., 2010, Formulation and Evaluation of Aloe vera Topical Gels, Int.J.Ph.Sci., 2 (2), 551-555.
- Mahalingam *et all.* (2008). "Promoting Student Learning through Group Problem Solving in General Chemistry Recitations". Journal of Chemical Education. 85, (11), 1577-1581

- Manarisip, T., Yamelan V.Y Paulina., Lolo Astuty Widya., 2019, Formulasi dan Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingiacalabura L.*) Sebagai Antiseptik Tangan Vol 8 (3), 166.
- Mukhiriani, 2014, Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif, Jurnal Kesehatan, Vol. VII, No, 2 , 362.
- NCBI (National Center for Biotechnology Information). 2019. Taxonomy of *Staphylococcus aureus* (online). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?id=1280>. Diakses pada tanggal 26 februari 2020 jam 10.46
- Nikham dan T.E. Basjir. 2012. Uji Bahan Antibakteri dari Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl.) Hasil Iradiasi Gamma dan Antibiotik Terhadap Bakteri Patogen. Prosiding Pertemuan Ilmiah Pengetahuan dan Teknologi. ISSN 1411-2213. 171.
- Ningsih, R.D., Purwati, P., Zusfahair, Z., Nurdin, A., 2019, Hand Sanitizer Ekstrak Metanol Daun Mangga Arumanis (*Mangifera indica L.*) Vol.15(1), 13-14
- Nopiyanti, V dan Aisyah, S., 2020, Uji Penentuan Nilai Spf (sun protection factor) Fraksi Bunga Rosella (*hibiscus sabdariffah1*) Sebagai Zat Aktif Tabir Surya. Journal of Pharmacy Vol. 9 (1), 19-26
- Osman MA, Aziz MA, Habib MR, Karim MR (2011). Antimicrobial investigation on *Manilkara zapota* (L.) P. Royen. IJDDR, 3(1): 185-190.
- Prayoga, E., 2013, Perbandingan Efek Ekstrak Daun Sirih (*Piper Battle L.*) Dengan Metode Difusi Disk Dan Sumuran Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*, (Skripsi), Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta
- Prihardini dan Wiyono, A.S. 2015. Pengembangan Dan Uji Antibakteri Ekstrak Daun Sawo Manila (*Manilkara zapota*) sebagai Lotio terhadap *Staphylococcus aureus*. Jurnal Wiyata. Vol.2, No1.
- Puspaningtyas DE (2013). The miracle of fruits. Jakarta: UI Press
- Rachmalia N., Mukhlisah I., Sugihartini N., Yuwono T. 2016. Daya Iritasi dan Sifat Fisik Sediaan Salep Minyak Atsiri Bunga Cengkih (*Syzigium aromaticum*) Pada Basis Hidrokarbon. Majalah Farmasetik. 12:372-376
- 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.

- Rochani, N. (2009). Uji Aktivitas Antijamur Daun Binahong (*Andrera cordifolia* (Tonera) Steen) Terhadap *Candida Albicans* serta Skrining Fitokimia. Skripsi Sarjana pada Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta: tidak diterbitkan.
- Rowe, R. C., Sheskey, Paul. J., Quinn, Marian. E., 2009, Handbook Pharmaceutical Exipients, sixth edition, *Pharmaceutical*
- Saifudin, Aziz. 2014. Senyawa Alam Metabolit Sekunder Teori, Konsep, dan Teknik Pemurnian. Yogyakarta: Deepublish
- Samini, 2008. Analisis Keanekaragaman Morfologi Sawo (*Manilkara zapota L.*) local Serang. Naskah Skripsi-S1. Fakultas Manajemen Agibisnis Universitas Mercu Buana. Jakarta. Tidak Diterbitkan
- Sarlina, Razak A.R., Tandah M.R., 2017, Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Daun Sereh (*Cymbopogon nardus L*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Penyebab Jerawat, Jurnal Farmasi Galenika, 3(2), 143-149
- Sharon N, Anam S, Yuliet. 2013. Formulasi krim antioksidan ekstrak etanol bawang hutan (*Eleutherine palmifolia L.Merr*). online Journal of Natural Science 2 (3): 111-112
- Sharon, N., Anam, S dan Yuliet., 2013, Formulasi Krim Antioksidan Ekstrak Etanol Bawang Hutan (*Eleutherine palmifolia l. Merr*), Program Studi Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Tadulako. Online Jurnal of Natural Science, 2(3):111-122
- Sinko, P.J., 2011, Martin`s Physical Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, 5th Edition, diterjemahkan oleh Josita Djajadisastra, Amalia H, Hadinata, EGC, Jakarta, hal . 654-657.
- Sukandar, E.Y., Fidrianny, I., dan Kamil, A. 2015. *In Situ* Antibacterial Activity of *Kaempferia pandurata* (Roxb.) Rhizomes Against *Staphylococcus aureus*. *Int J Pharm Pharm Sci.*, 7(2):239-244
- Suryani, Andi Eka, P. P., dan Putri, A. 2017. Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Gel Ekstrak Terpurifikasi Daun Paliasa (*kleinhovia hospital L*) Yang Berefek Antioksidan. *Harmacon Jurnal Ilmiah Farmasi.* 6 (3):157-169. ISSN : 2302 -2493
- Sutton, S. 2011. Determination of Inoculum for Microbiological Testing Summer 15 (3)
- 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

- Tambunan, S., Sulaiman, Saifullah, Nanda, Teuku., 2018, Formulasi Gel Minyak Atsri Sereh dengan Basis HPMC dan Karbopol Vol 14 (2), 89.
- Tiwarai P, Kumar B, Kaur M, Kaur G, Kaur H. 2011. Phytochemical screening and extraction: a review *Internationale Pharmaceutical Science* 1(1):98-106
- Toelle, Neliyani, Novianti., Lenda, Viktor., 2014, Identifikasi dan Karakteristik *Staphylococcus* Sp. Dan *Streptococcus* Sp. Dari Infeksi Ovarium Pada Ayam Petelur Komersial, Vol. 1, No. 7,32-37.
- Toy, Tambunan,. Sulaiman, Nanda. 2017. Formulasi Gel Minyak Atsiri Sereh dengan Basis HPMC dan Karbopol Vol 14 (2), 89.
- Tranggono, Retno I., Fatma Latifah., 2007, Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmenetika. Jakarta: PT Gramedia Pustaka utama
- Tyasningsih, W., Ratih, R., Erni, R.S.I., Suryanie., Hasutji, E. N., Sri,C., dan Ddik, H. 2010. Buku Ajar Penyakit Infeksius I. Airlangga University Press: Surabaya
- Waluyo, L., 2010. Teknik Metode Dasar Mikrobiologi. UMM Press. Malang
- Wulandari, S.S., Runtuwene, M. R. J., dan Wewekang, D.D., Aktivitas Perlindungan Tabir Surya Secara In Vitro dan In Vivo dari Krim Ekstrak Etanol Daun Sayogik (*Saurauia bracteosa* DC), *Jurnal Ilmiah Farmasi*, Vol. 6, No. 3, 150-151
- Yulianti S., 2012, Formulasi Sediaan Hidrogel antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia*(Ten)Steenis), Dissertation, 3.