

**OPTIMASI DAN FORMULASI SEDIAAN SERUM EKSTRAK
AQUADEST DAUN ASAM JAWA (*Tamarindus indica L.*)**

Skripsi

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Gelar Sarjana Farmasi**



Diajukan oleh :

Vinda Hadi Lestari

33101800086

PROGRAM STUDI FARMASI FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG

SEMARANG

2023

HALAMAN PENGESAHAN

OPTIMASI DAN FORMULASI SEDIAAN SERUM EKSTRAK
AQUADEST DAUN ASAM JAWA (*Tamarindus indica L.*)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Vinda Hadi Lestari

33101800086

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 5 Desember 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Pembimbing I

Anggota Tim Penguji

Apt. Yuyun Darma Ayu N., M.Farm.

Dr. Rina Wijavanti, M.Sc., Apt

Pembimbing II

Dr. Naniek Widyaningrum, M. Sc., Apt

**Azmi Rahmadini, M.Pharm.Sci.,
Apt**

Semarang, 5 Desember 2023
Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi
Universitas Islam Sultan Agung
Dekan,

Dr. Rina Wijavanti, M.Sc., Apt

Yang beranda tangan di bawah ini :

Nama Vinda Hadi Iestari

NIM 33101800083

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul

**"OPTIMASI DAN FORMULASI SEDIAAN SERUM EKSTRAK
AQUADEST DAUN ASAM JAWA
(*Tamarindus indica L.*)"**

Adalah benar karya saya dan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil sebagian atau seluruh hasil karya tulis ilmiah orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Apabila dikemudian hari saya terbukti melakukan tindakan plagiat tersebut maka saya siap menerima sanksi apapun termasuk pencabutan gelar sarjana yang telah diberikan.

Semarang, 30 November 2023

Yang menyatakan,


MITRA
YEMAH
08564407681818
Vinda Hadi Iestari



PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH



PRAKATA

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat, rahmat serta hidayah – Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul **“OPTIMASI DAN FORMULASI SEDIAAN SERUM**

EKSTRAK

AQUADEST DAUN ASAM JAWA (*Tamarindus indica L.*)

” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana farmasi (S.Farm) di Fakultas Farmasi Universitas Islam Sultan Agung.

Dalam proses penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bimbingan serta arahan dari berbagai pihak. Untuk ini ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya dan penghargaan yang setinggi – tingginya penulis sampaikan terutama kepada :

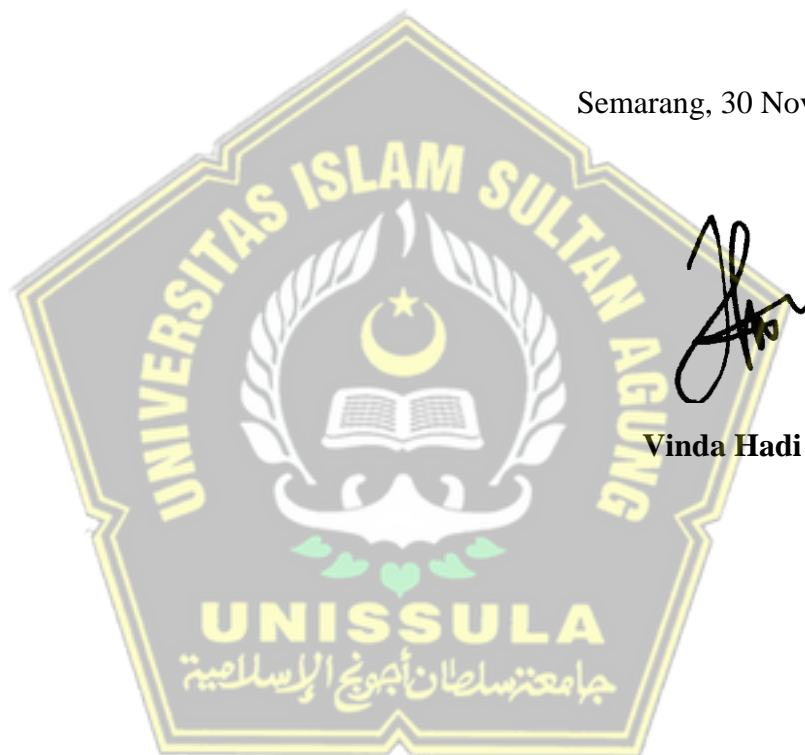
1. Bapak Prof. Dr. H. Gunarto, SH., M. Hum., selaku Rektor Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. Dr. Apt. Rina Wijayanti, M. Sc. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
3. Bapak apt. Meki Pranata, M.Farm. Selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Islam Sultan Agung.
4. Ibu Apt. Yuyun Darma Ayu N, M.Farm. _ selaku pembimbing 1 dan Ibu Dr. Apt. Naniek widyaningrum, M.Sc. selaku pembimbing II yang telah senantiasa membimbing, mengarahkan, dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Apt. Rina Wijayanti, M. Sc. selaku penguji I dan Ibu selaku penguji II yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis.

6. Segenap civitas akademika Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Islam Sultan Agung Semarang terutama seluruh dosen, terimakasih atas segala ilmu dan bimbingannya.
7. Orang tua penulis suhadi dan Ibu Eni Kusrini tercinta serta Kakak reysita dan suami serta adek saya ellang wira yang senantiasa memberikan cinta kasih, berkat, do'a, dan dukungannya dari waktu ke waktu dan keluarga penulis yang sudah mendukung dan memberikan semangat dari belakang.
8. Sahabat saya puyol, astin, sasti, fikri, anggun, okta, lucky, arizka, diah, novita, tiara, tharissa, tusti, yang selalu membantu dan memberi semangat
9. Teman – teman terdekat penulis yang sudah menemani, membantu dan memberi semangat penulis selama di kost candra kasih (adisti, ratna, cindy dan sufi)
10. Teman – teman Formicidae 18 yang selalu saling mendukung satu sama lain dan memberi motivasi.
11. Semua pihak yang ikut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini baik moril maupun materil.

Dengan segala kerendaha hati penulis telah berusaha menyelesaikan skripsi ini, apabila masih terdapat kekurangan dan kelemahan yang terdapat pada skripsi ini maka saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca akan diterima untuk penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat berguna bagi penulis dan ilmu Farmasi saat ini.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Semarang, 30 November 2023



Vinda Hadi Lestari

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
INTISARI	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.3.1. Tujuan umum	5
1.3.2. Tujuan khusus.....	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1. Manfaat Teoritis.....	5
1.4.2. Manfaat Praktis	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Tanaman Asam Jawa (<i>Tamarindus indica</i> L.)	7
2.1.1. Klasifikasi Tanaman <i>Tamarindus indica</i> L.	8
2.1.2. Morfologi Tanaman Daun Asam Jawa (<i>Tamarindus indica</i> L.)	9
2.1.3. Kandungan dan Manfaat Daun <i>Tamarindus indica</i> L.	10
2.2. Ekstraksi	11
2.2.1. Definisi Ekstraksi.....	11
2.2.2. Macam – macam Ekstraksi.....	12
2.2.2.1 Maserasi.....	12

2.2.2.2	Perkolasi.....	13
2.2.2.3	Soxhlet	13
2.2.2.4	Reflux	14
2.3.	Serum Wajah.....	14
2.4.	Bahan Penyusun Serum	15
2.4.1	<i>Hydroxyethyl Cellulose</i> (Natrosol)	15
2.4.2	<i>Glycerin</i> (gliserin)	16
2.4.3	DMDM Hydantoin	17
2.4.4	Ethoxydiglycol	17
2.4.5	Air Murni.....	17
2.5.	Optimasi Sediaan Serum degan <i>Simplex Lactic Design</i>	18
2.6.	Uji Sifat Sediaan Fisik Sediaan Serum	19
2.6.1	Uji organoleptis	19
2.6.2	Uji homogenitas	19
2.6.3	Uji viskositas	19
2.6.4	Uji pH,.....	20
2.6.5	Uji daya sebar.....	20
2.6.6	Uji daya lekat.....	20
2.6.7	Uji <i>Cycling test</i>	20
2.7.	Kerangka Teori	21
2.8.	Kerangka Konsep.....	21
2.9.	Hipotesis	22
BAB III METODE PENELITIAN		23
3.1.	Jenis Penelitian dan Racangan Penelitian.....	23
3.2.	Variable penelitian.....	23
3.2.1	Variabel Bebas.....	23
3.2.2	Variabel Tergantung.....	23
3.3.	Definisi Operasional.....	23
3.3.1	Variabel Konsentrasi Hidroetilmetil Selulose Dan Gliserin	23
3.3.2	Sifat Fisik Sediaan Serum	24
3.3.3	Uji Standarilisasi Serum	24

3.3.3.1	Uji Organoleptis	24
3.3.3.2	Uji homogenitas	24
3.3.3.3	Uji viskositas.....	25
3.3.3.4	Uji pH	25
3.3.3.5	Uji daya sebar.....	25
3.3.3.6	Uji daya lekat.....	26
3.3.3.7	Uji <i>Cycling test</i>	26
3.4.	Populasi dan Sampel.....	27
3.4.1	Populasi	27
3.4.2	Sampel.....	27
3.5.	Instrumen dan Bahan Penelitian	27
3.5.1	Instrumen Penelitian.....	27
3.5.2	Bahan Penelitian	27
3.6.	Prosedur Penelitian.....	27
3.6.1	Determinasi Tanaman	27
3.6.2	Pembuatan Ekstrak Daun Asam Jawa	28
3.6.3	Uji Kualitatif Ekstrak Daun Asam Jawa	28
3.6.4	Formula Sediaan Serum Ekstrak Daun Asam	29
3.6.5	Pembuatan Serum Daun Asam Jawa.....	31
3.7.	Alur Penelitian.....	32
3.8.	Tempat dan Waktu Penelitian	33
3.8.1	Tempat Penelitian	33
3.8.2	Waktu Penelitian.....	33
3.9.	Analisa Hasil	33
BAB IV	.....	34
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	34
4.1.	Hasil Penelitian.....	34
4.1.1.	Determinasi Tanaman Asam Jawa (<i>Tamarindus indic</i> L.)	34
4.1.2.	Ekstraksi.....	35
4.1.2.1.	Organoleptis.....	35
4.1.2.2.	Uji Kadar Air Ekstrak.....	35

4.1.2.3.	Uji Fitokimia	36
4.1.3.	Uji Sifat Fisik Serum Ekstrak Aquadest Daun Asam Jawa (<i>Tamarindus indica L.</i>)	37
4.1.3.1	Uji Organoleptis	37
4.1.3.2	Uji Viskositas	38
4.1.3.3	Uji pH	40
4.1.3.4	Uji Homogenitas.....	41
4.1.3.5	Uji Daya Lekat.....	42
4.1.3.6	Uji Daya Sebar	43
4.1.4.	Optimasi Serum dan Uji Fisik Ekstrak aquadest Daun Asam Jawa (<i>Tamarindus indica L.</i>)	44
4.1.5.	Konfirmasi Formula Optimum.....	46
4.1.6.	Uji <i>Cycling Test</i> Formula Optimum.....	47
4.1.6.1	Uji <i>cycling test</i> viskositas.....	47
4.1.6.2	Uji <i>cycling test</i> pH.....	48
4.1.6.3	Uji <i>cycling test</i> daya lekat.....	49
4.1.6.4	Uji <i>cycling test</i> daya sebar.....	49
4.2.	Pembahasan.....	49
4.2.1	Determinasi tanaman asam jawa.....	49
4.2.2	Pembuatan Ekstrak Daun Asam Jawa	50
4.2.3	Hasil uji kualitatif kandungan senyawa ekstak daun asam jawa.....	51
4.2.4	Hasil uji fisik.....	52
4.2.4.1	Uji organoleptis.....	52
4.2.4.2	Uji viskositas.....	52
4.2.4.3	Uji pH	53
4.2.4.4	Uji Daya Sebar	53
4.2.4.5	Uji Daya Lekat.....	54

4.2.5	Optimasi ekstrak daun asam jawa	54
4.2.6	Konfirmasi Formula Optimum.....	55
4.2.7	Hasil Uji <i>Cycling Test</i> formula optimum	56
BAB V	.....	57
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	57
5.1.	Kesimpulan.....	57
5.2.	Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	.....	58
LAMPIRAN	.....	65



DAFTAR SINGKATAN

HOCL	: <i>Hypochlorus Acid</i>
SLD	: <i>Simplex Lattice Design</i>
UNNES	: Universitas Negeri Semarang
HCl	: Hidrogen klorida
AlCl ₃	: Aluminium klorida



DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
Tabel 3. 1 Formula Acuan.....	29
Tabel 3. 2 Formula Modifikasi.....	30
Tabel 3. 3 Formula Serum Ekstrak Daun Asam Jawa.....	30
Tabel 3. 4 Waktu Penelitian	33
Tabel 4. 1 Organoleptis Ekstrak Aquadest.....	35
Tabel 4. 2 Hasil Uji Fisik Organoleptis Sediaan Serum.....	38
Tabel 4. 3. Hasil Uji Fisik Viskositas Sedian serum ekstrak aquadest daun asam jawa	38
Tabel 4. 4 Hasil Uji PH	40
Tabel 4. 5 Hasil Uji Homogenitas	41
Tabel 4. 6 Hasil Uji Daya Lekat Sediaan Serum Ekstrak Aquadest Daun Asam Jawa.....	42
Tabel 4. 7 Hasil Uji Fisik Daya Sebar Sediaan Serum Ekstrak Aquadest Daun Asam Jawa.....	43
Tabel 4. 8 Formula Optimum Serum Ekstrak Aquadest Daun Asam Jawa	46
Tabel 4. 9 Hasil Uji Fisik konfirmasi Formula Optimum	46
Tabel 4. 10 Hasil Uji Normalitas	47
Tabel 4. 11 Hasil Uji <i>One Sample T – Test</i>	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
Gambar 2.1. Tanaman Daun Asam Jawa	8
Gambar 2. 2 Struktur Kimia <i>Hdroxethyl cellulose</i>	16
Gambar 2. 3 Struktur kimia gliserin.....	17
Gambar 4. 1 Uji Flavonoid	36
Gambar 4. 2 Uji Saponin.....	36
Gambar 4. 3 Uji Tanin	37
Gambar 4. 4 Grafik countourplot Daya Lekat	39
Gambar 4. 5 Grafik countourplot pH	41
Gambar 4. 6 Grafik countourplot Daya Lekat	43
Gambar 4. 7 Grafik Countourplot Daya Sebar.....	44
Gambar 4. 8 Hasil Analisis Design Expert	45
Gambar 4. 9 Grafik Nilai Viskositas.....	48
Gambar 4. 10 Grafik Nilai pH.....	48
Gambar 4. 11 Grafik Nilai Daya Sebar.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Determinasi Tanaman.....	65
Lampiran 2 Uji Ekstrak.....	66
Lampiran 3 Uji Kualitatif Ekstrak.....	68
Lampiran 4 Uji Fisik Sediaan Serum.....	69



INTISARI

Ekstrak daun asam jawa (*Tamarindus indica L*) memiliki aktivitas antibakteri, salah satunya bakteri penyebab jerawat. Pemilihan sediaan serum kerana memiliki banyak kelebihan dan mempermudah pengaplikasiannya. *Hdroxyethyl Cellulose* (natrosol) sebagai gelling agent dan *Glycerin* (gliserin) sebagai humektan merupakan bahan yang berpengaruh dalam pembuatan serum karena dapat berpengaruh terhadap sifat fisik sediaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi optimum formula masker gel peel-off ekstrak daun asam jawa (*Tamarindus indica L*) dengan kombinasi natrosol dan gliserin.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian experimental dengan optimasi menggunakan metode simplex lattice design, dimana komposisi natrosol dan gliserin di variasi dalam 8 formula secara berurutan 0,77:0,25 ; 1:0 ; 0:1 ; 0,5:0,5 ; 0,5:0,5 ; 0:1 0,25:0,75 ; 1:0. Masing-masing formula diuji sifat fisiknya meliputi Organoleptis, Viskositas, pH, Daya Sebar, Daya lekat, dan Homogenitas kemudian dioptimasi menggunakan design expert versi 13. Verifikasi formula optimum dianalisis menggunakan uji statistik One Sample t-test.

Formula optimum dengan nilai desirability mendekati 1,000 memiliki perbandingan basis natrosol : gliserin (1:0) dengan hasil viskositas 2.105 cps, daya sebar 6,55 cm, pH 5,54, daya lekat 1,21 detik dan homogen. Kesimpulan dari penelitian adalah formula optimum sediaan serum ekstrak daun asam jawa memiliki perbandingan konsentrasi natrosol 1 (1 gram) dan gliserin 0 (1 gram) dengan sifat fisik memasuki rentang parameter.

Kata Kunci : Optimasi, Daun Asam Jawa, Natrosol, Gliserin, Simplex Lattice Design

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jerawat bisa terjadi karena peradangan kronis pada penyakit kulit, yang dapat terjadi karena melibatkan bagian kelenjar sebase, hiperkeratinasi folikular, kolonisasi bakteri berlebihan, reaksi imun tubuh, dan terjadi peradangan. Jerawat dapat di alami pada usia 12 – 44 tahun lebih dari 80% populasi masyarakat dimana di indonesia jumlah kasus pada ahun 2006 sebesar 60%, pada tahun 2008 sebesar 70% dan pada tahun 2009 sebesar 90%, data – data ini menurut catatan riset dermatologist Estetika Indonesia (Saragih, D. F., Opod, H., & Pali, 2016; Winarno, F.G., Ahnan, 2014). Jerawat dapat dipicu karena keturunan genetik, aktivitas hormonal pada saat terjadi siklus menstruasi, stress, aktivitas kelenjar sebasea yang hiperaktif, kebersihan, makanan, dan penggunaan kosmetik (Lestari *et al.*, 2020). Jerawat disebabkan oleh infeksi bakteri di tandai oleh adanya inflamasi yang terjadi pada permukaan kulit.

Mekanisme terjadinya jerawat pada kulit karena bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* mengalami perubahan kondisi kulit atau melinih batas normal, sehingga terjadi invasif Sekresi kelenjar keringat dan kelenjar sebasea dimana hal ini menghasilkan air, asam amino, urea, garam dan asam lemak yang menjadi sumber nutrisi bagi bakteri. Bakteri ini berperan pada proses kemotaktik inflamasi dan pembentukan enzim lipolitik pengubah fraksi

sebum menjadi massa padat, yang menyebabkan terjadinya penyumbatan pada saluran kelenjar sebacea dan hal ini mengakibatkan Jerawat (Karim, 2021). Pada umumnya, pengobatan jerawat menggunakan antibiotik, tetapi penggunaan antibiotik sangat memungkinkan terjadinya resisten sehingga perlu dilakukan pengobatan alternative yaitu dari herbal.

Daun asam jawa memiliki metabolit sekunder yaitu flavanoid dan saponin, dalam flavonoid yang merupakan alkohol yang bersifat asam dan biasanya juga di sebut sebagai asam karbolat. Flavonoid memiliki aktivitas bekerja dengan cara mendenaturasi protein dan merusak membran sel, fenol memiliki kemampuan untuk berikatan dengan protein melalui protein hidrogen sehingga mengakibatkan struktur protein menjadi rusak. Hal ini dapat menyebabkan membran sel mengalami kerusakan sehingga dapat menyebabkan terganggunya transpot nutrisi yang melalui membran sel akan mengakibatkan sel bakteri mengalami kekurangan nutrisi yang di perlukan untuk pertumbuhan sel bakteri (Faradiba *et al.*, 2016). Dari penelitian jurnal fardiba *et al* (2016) dengan udul daya antibakteri infusa daun asam jawa (*Tamarindus indica Linn*) terhadap *streptococcus* mutan S didapatkan pada kandungan infusa daun asam jawa memiliki potensi sebagai agen antibakteri dalam menghambat pertumbuhan *S. Mutans* dan dari penelitian yang telah di lakukan di dapatkan juga data rata-rata hasil diameter zona hambat yang terbentuk yaitu sebesar 6,62 mm untuk infusa (Faradiba *et al.*, 2016).

Maserasi merupakan metode sederhana yang paling banyak digunakan. Cara ini sesuai, baik untuk skala kecil maupun skala industri. Metode ini

dilakukan dengan memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Kerugian utama dari metode maserasi ini adalah memakan banyak waktu, pelarut yang digunakan cukup banyak, dan besar kemungkinan beberapa senyawa hilang. Selain itu, beberapa senyawa mungkin saja sulit diekstraksi pada suhu kamar (Stephenson, 2018). Suhu dalam melakukan ekstraksi pada metabolit sekunder tanin dan flavonoid tidak lebih dari 50°C dikarenakan akan mengalami kerusakan di atas suhu tersebut, flavonoid dan tanin dapat mengalami perubahan struktur serta menghasilkan ekstrak yang rendah jika di ekstraksi dengan suhu di atas suhu 50°C (Yuliantari *et al.*, 2017).

Kosmetik merupakan bahan atau sediaan yang digunakan pada bagian luar tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir dan organ genital bagian luar) atau gigi dan mukosa mulut terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan dan memperbaiki bau badan maupun melindungi serta memelihara tubuh pada kondisi baik. Pengembangan sediaan kosmetik dengan zat utama bahan alam akhir – akhir ini meningkat pesat sebanding dengan banyaknya eksplorasi tanaman yang mempunyai efek farmakologis (Ariyanti *et al.*, 2020; Hidayah *et al.*, 2021).

Salah satu kosmetik yang sedang berkembang dan banyak digunakan masyarakat yaitu sediaan kosmetik serum wajah. Serum adalah sediaan

dengan zat aktif konsentrasi tinggi yang mempunyai kemampuan menembus kulit lebih dalam mengirimkan zat aktif ke dalam kulit, serum merupakan sediaan dengan viskositas rendah, karena hal tersebut serum dikategorikan sediaan emulsi. Penggunaan sediaan serum memiliki keuntungan yaitu zat aktif yang terkandung dalam serum lebih banyak dibandingkan sediaan kosmetik lainnya sehingga serum lebih cepat dan lebih efektif karena zat aktif di dalam serum dihantarkan dengan membentuk film tipis pada permukaan kulit konsentrasi bahan aktif tinggi dan viskositasnya yang tidak terlalu tinggi sehingga efeknya lebih cepat diserap kulit dan memberikan efek yang lebih nyaman dan lebih mudah menyebar dipermukaan. Jenis serum meliputi antiacne, brightening, antiaging, serum bulu mata, dan lain – lain. Saat ini juga berkembang serum yang berasal dari bahan alam (Ariyanti *et al.*, 2020; Hidayah *et al.*, 2021).

Optimasi menggunakan metode simplex lattice design memiliki tujuan untuk menentukan konsentrasi bahan yang tepat sehingga diperoleh formula yang memiliki sifat fisik yang optimum dan respon yang diterima oleh konsumen. Metode *Simplex Lattice Design* (SLD) memiliki metode yang digunakan untuk optimasi formula pada berbagai perbedaan jumlah komposisi bahan, yang jumlah totalnya dibuat sama. Metode ini dapat menentukan formula optimum dengan menggunakan jumlah percobaan yang lebih sedikit sehingga dapat meminimalkan penggunaan bahan, sehingga dapat digunakan untuk optimasi formula pada berbagai jumlah komposisi bahan yang berbeda sehingga menghasilkan formula optimum yang dapat

memiliki sifat-sifat fisik yang diharapkan. Metode ini cepat dan praktis karena dapat menghindarkan penentuan formula secara coba-coba (Hajrin *et al.*, 2021; Suryani *et al.*, 2017).

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana formulasi optimum serta evaluasi sifat fisik sediaan serum ekstrak aquadest daun asam jawa dengan variasi natrosol dan gliserin?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan umum

Mengetahui formula optimum sediaan serum dari ekstrak daun asam jawa.

1.3.2. Tujuan khusus

1.3.2.1. Untuk mengetahui 8 formula serum dengan kombinasi konsentrasi natrosol dan konsentrasi gliserin

1.3.2.2. Untuk mengetahui formula optimum sediaan serum ekstrak daun asam jawa

1.3.2.3. Untuk mengetahui stabilitas serum ekstrak daun asam jawa

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

Dari penelitian yang telah dilakukan diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pembuatan sediaan serum ekstrak etanol daun asam jawa dan manfaat serum ekstrak dan asam jawa sebagai serum anti jerawat.

1.4.2. Manfaat Praktis

Untuk memberikan informasi bahwa hasil penelitian ini merupakan landasan dan petunjuk dalam pembuatan sediaan serum yang memanfaatkan ekstrak etanol daun asam jawa.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Asam Jawa (*Tamarindus indica L.*)

Asam Jawa merupakan salah satu tumbuhan multifungsi yang banyak ditemukan di Indonesia terutama di Pulau Jawa. Pemberian nama asam Jawa pada tanaman ini diduga dikarenakan rasa buahnya yang asam dan banyak ditemukan di Pulau Jawa. Masyarakat Indonesia sejak lama telah memanfaatkan *Tamarindus indica* untuk berbagai keperluan seperti bahan arang, kayu bakar, obat tradisional, dan bahan pangan. *Tamarindus indica* banyak digunakan sebagai pengobatan tradisional seperti untuk pengobatan flu, demam, gangguan lambung, diare, penyakit kuning dan pembersih kulit (Silalahi, 2020).

Ekstrak etanol dan ekstrak air dari buah, kulit batang dan daun *Tamarindus indica* memiliki aktivitas antibakteri, in vitro, terhadap bakteri Gram negatif dan Gram positif. Ekstrak daunnya menghambat pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae*, *Micrococcus luteus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* (Silalahi, 2020).

Daun asam jawa (*Tamarindus indica L.*) mengandung zat - zat aktif seperti flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, vitamin c, dan chlorine. Tetapi pada uji antibakteri digunakan metabolit sekunder yang bernama flavonoid dalam flavonoid terdapat senyawa yang di sebut fenol. Senyawa ini yang di gunakan sebagai antibakteri karena dapat mendenaturasi protein dan merusak membra sel bakteri (Faradiba *et al.*, 2016).

2.1.1. Klasifikasi Tanaman *Tamarindus indica* L.

Tamarindus indica adalah suatu spesies pohon yang hidup di daerah tropis dan subtropis, Berikut adalah klasifikasi *Tamarindus indica* di dalam Integrated Taxonomic Information System – Plan Data base:

Kingdom : *Plantae*

Sub Kingdom : *Tracheobionta*

Division : *Spermatophyta Sub*

Division : *Magnoliophyta*

Class : *Magnoliopsida*

Sub Class : *Risidae*

Ordo : *Fabales*

Family : *Fabaceae*

Genus : *Tamarindus* L.

Species : *Tamarindus indica* L (C. R. H. Putri, 2017)



Gambar 2.1. Tanaman Daun Asam Jawa

(C. R. H. Putri, 2017)

2.1.2. Morfologi Tanaman Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica L.*)

Pohon *Tamarindus indica L.* ini berwarna hijau sepanjang tahun, tingginya dapat mencapai 25-30 meter dan diameternya dapat mencapai lebih dari 2 meter. Daunnya menyebar dengan luas dan melingkar. Kulit batang kasar, bersisik, pecah-pecah, dan berwarna coklat keabu-abuan. Kayu dari *Tamarindus indica* ini kuat, padat, keras, berat dengan warna pucat keputihan (C. R. H. Putri, 2017).

- *Tamarindus indica L* : Daun majemuk menyirip genap dan didukung oleh daun penumpu yang kecil. Daun penumpu cepat gugur. Panjang tangkai dan rakis daun 5 – 16 cm, anak daun 10 – 20 pasang, jorong, panjang 8 – 30 cm dan lebar 3 – 10 mm. Pangkal helaian membundar dengan ujung yang juga membundar atau sedikit bertusuk.
- Bunga: Perbungaan tandan. Panjang rangkaian perbungaan mencapai 22 cm. Bunga dengan simetri tunggal, kelopak berjumlah 4, jorong, panjang 8 – 12 mm, mahkota 3 helai dengan ukuran yang berbeda. Segmen mahkota bundar telur, panjang 10 – 13 dan lebar 2 – 6 mm. Benang sari <10 dan dengan kepala sari fertil berjumlah 3 dan steril berjumlah 4 atau 5. Bakal buah menumpang dan bakal biji berjumlah antara 8 – 14.
- Buah dan Biji: Buah bertipe polong yang tidak pecah. Polong berbentuk lonjong dengan panjang 5 – 15 cm dan lebar 1 – 3 cm.

Daging buah lembek, rasanya masam atau agak manis. Warna daging buah coklat pucat. Biji per polong dengan jumlah hingga 10, berbentuk bundar telur sungsang-membundar dan memipih. Panjang biji antara 11 – 17 mm dan lebar 10 – 12 mm (Silalahi, 2020)

2.1.3. Kandungan dan Manfaat Daun *Tamarindus indica L.*

Daun asam jawa (*Tamarindus indica L.*) mengandung zat - zat aktif seperti flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, vitamin c, dan chlorine. Beberapa kandungan zat aktif tersebut untuk penelitian optimasi dan formulasi sediaan serum ekstrak daun asam jawa memanfaatkan zat aktif saponin dan tanin sebagai antibakteri. Flavonoid terdapat senyawa bernama fenol yang merupakan suatu alkohol yang bersifat asam dan biasanya juga di sebut sebagai asam karbolat (Faradiba *et al.*, 2016).

Fenol ini memiliki aktivitas bekerja dengan cara mendenaturasi protein dan merusak membran sel, fenol memiliki kemampuan untuk berikatan dengan protein melalui protein hidrogen sehingga mengakibatkan struktur protein menjadi rusak.

Hal ini dapat menyebabkan membran sel mengalami kerusakan sehingga dapat menyebabkan terganggunya transpot nutrisi yang melalui membran sel akan mengakibatkan sel bakteri mengalami kekurangan nutrisi yang di perlukan untuk pertumbuhan sel bakteri. Kandungan saponin pada daun asam jawa memiliki manfaat sebagai

antibakteri yang bekerja dengan cara mengganggu permeabilitas membran sel bakteri yang mengakibatkan kerusakan membran sel dan menyebabkan komponen yang penting dalam sel bakteri yang berupa protein, asam nukleat, dan nukleotida keluar dari dalam sel. Saponin akan menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel (Faradiba *et al.*, 2016).

Kandungan vitamin c dan chlorine juga membantu kinerja zat aktif lain sebagai antibakteri, dengan cara vitamin c memutuskan reaksi berantai dan memberikan atom hidrogen pada radikal oksigen, aktivitas tersebut merupakan antioksidan primer dari vitamin C. *Chlorine* dapat mematikan mikroorganisme melalui asam hipoklorit (HOCL) dengan aktivitas menghambat oksidasi glukosa dalam sel mikroorganisme dengan cara menghambat enzim - enzim yang terlibat dalam metabolisme karbohidrat (Faradiba *et al.*, 2016). Menurut penelitian (C. N. Putri *et al.*, 2023) dosis ekstrak daun asam jawa sebesar 5% yang optimum sebagai anti jerawat (C. N. Putri *et al.*, 2023).

2.2. Ekstraksi

2.2.1. Definisi Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses perpindahan suatu zat atau solut dari larutan asal atau padatan ke dalam pelarut tertentu. Ekstraksi merupakan proses pemisahan berdasarkan perbedaan kemampuan melarutnya komponen-komponen yang ada dalam campuran. Secara

garis besar ekstraksi dibedakan menjadi dua macam, yaitu ekstraksi padat-cair (leaching) dan ekstraksi cair-cair. Ekstraksi padat-cair atau leaching adalah proses pemisahan solut dari padatan yang tidak dapat larut yang disebut inert (Aji *et al.*, 2018).

Dalam penelitian formulasi dan optimasi sediaan serum ekstrak daun asam jawa menggunakan metode ekstraksi padat – cair, dua langkah utama dalam proses ekstraksi padat-cair yaitu kontak antara padatan dan pelarut serta pemisahan larutan dari padatan inert. Pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi memiliki syarat utama yaitu dapat melarutkan solut yang terkandung dalam padatan inert. Mekanisme yang berlangsung selama proses ekstraksi padat-cair adalah: Pelarut bercampur dengan padatan inert sehingga permukaan padatan dilapisi oleh pelarut. Terjadi difusi massa pelarut pada permukaan padatan inert ke dalam pori padatan inert tersebut. Laju difusi ini lambat karena pelarut harus menembus dinding sel padatan. Solut yang terdapat dalam padatan melarut dalam pelarut. Campuran solut dalam pelarut berdifusi keluar dari permukaan padatan inert dan bercampur dengan pelarut sisa (Aji *et al.*, 2018).

2.2.2. Macam – macam Ekstraksi

2.2.2.1 Maserasi

Maserasi merupakan metode sederhana yang paling banyak digunakan. Cara ini sesuai, baik untuk skala kecil maupun skala industri. Metode ini dilakukan dengan

memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Kerugian utama dari metode maserasi ini adalah memakan banyak waktu, pelarut yang digunakan cukup banyak, dan besar kemungkinan beberapa senyawa hilang. Selain itu, beberapa senyawa mungkin saja sulit diekstraksi pada suhu kamar (Stephenson, 2018).

2.2.2.2 Perkolasi

Metode perkolasi serbuk sampel dibasahi perlahan dalam perkolator. Pelarut ditambahkan pada bagian atas serbuk sampel dan dibiarkan menetes perlahan pada bagian bawah. Kelebihan karena ekstrak selalu di alirin oleh pelarut baru dan kekurangiannya jika ekstrak tidak homogen pelarut tidak menjangkau seuruh area ekstrak (Tetti, 2014)

2.2.2.3 Soxhlet

Metode dilakukan dengan menempatkan serbuk sampel dalam sarung selulosa. Pelarut yang sesuai dimasukkan ke dalam labu dan suhu penangas diatur di bawah suhu reflux. Keuntungan dari metode ini adalah proses ekstraksi yang

kontinyu, sehingga tidak memerlukan banyak waktu (Tetti, 2014)

2.2.2.4 Reflux

Pada metode reflux, sampel dimasukkan bersama pelarut ke dalam labu yang di hubungan dengan kondensor. Pelarut dipanaskan hingga mencapai titik didih. Uap terkondensasi dan kembali ke dalam labu (Tetti, 2014)

2.3. Serum Wajah

Serum merupakan salah satu Kosmetik merupakan bahan atau sediaan yang digunakan pada bagian luar tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir dan organ genital bagian luar) atau gigi dan mukosa mulut terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan dan memperbaiki bau badan maupun melindungi serta memelihara tubuh pada kondisi baik. Pengembangan sediaan kosmetik dengan zat utama bahan alam akhir – akhir ini meningkat pesat sebanding dengan banyaknya eksplorasi tanaman yang mempunyai efek farmakologis. Salah satu kosmetik yang sedang berkembang dan banyak digunakan masyarakat yaitu sediaan kosmetik serum wajah. Serum adalah sediaan dengan zat aktif konsentrasi tinggi yang mempunyai kemampuan menembus kulit lebih dalam mengirimkan zat aktif ke dalam kulit, serum merupakan sediaan dengan viskositas rendah, karena hal tersebut serum dikatagorikan sediaan emulsi. Penggunaan sediaan serum memiliki keuntungan yaitu zat aktif yang terkandung dalam serum lebih banyak dibandingkan sediaan kosmetik lainnya sehingga serum lebih cepat dan lebih

efektif karena zat aktif di dalam serum dihantarkan dengan membentuk film tipis pada permukaan kulit konsentrasi bahan aktif tinggi dan viskositasnya yang tidak terlalu tinggi sehingga efeknya lebih cepat diserap kulit dan memberikan efek yang lebih nyaman dan lebih mudah menyebar dipermukaan. Jenis serum meliputi antiacne, brightening, antiaging, serum bulu mata, dan lain – lain. Saat ini juga berkembang serum yang berasal dari bahan alam (Ariyanti *et al.*, 2020; Hidayah *et al.*, 2021).

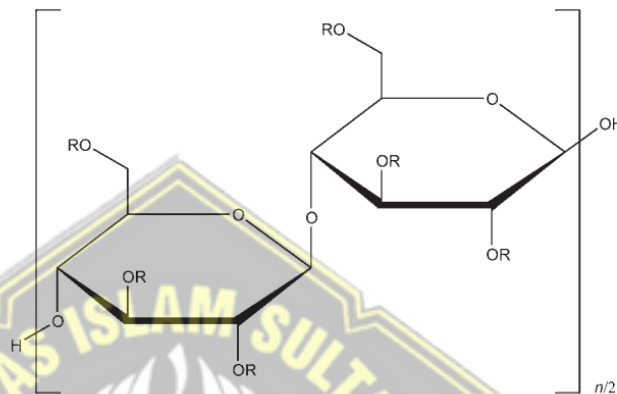
Kosmesetika yang berasal dari bahan alami atau herbal menjadi semakin populer di bidang kecantikan karena Sebagian besar wanita cenderung lebih memilih produk alami dibandingkan bahan kimia sintetis karena memiliki efek samping yang relatif sedikit (Ahdyani *et al.*, 2020).

2.4. Bahan Penyusun Serum

2.4.1 Hydroxyethyl Cellulose (Natrosol)

Hdroxyethyl Cellulose memiliki nama ilmiah Cellulose, 2 – *hydroxyethyl ether* memiliki manfaat sebagai zat pengental dan bahan penambah viskositas dalam sediaan farmasi, diskripsi bahan natrosol ini merupakan serbuk butiran putih, putih kekuningan atau putih keabu – abuan, tidak berbau, da tidak berasa hidroksietil selulosa bersifat higroskopis maka pada penyimpanan bahan dalam kondisi kering dan jauhkan dari panas, hidroksietil selulosa digunakan pada berbagai sediaan farmasi baik secara oral maupun topikal karena memiliki keamanan yang tidak bercaun dan mengiritasi, hidroketilmetil selulosa mudah larut dalam air sehigga sering di gunakan dalam

aplikasi dalam formulasi sediaan farmas seperti sebagai tablet oral, suspensi, sediaan gel topikal range batas atas dan batas bawah dalam optimasi hidrometiletil selulosa adalah 0.1 – 1 (Pambudi *et al.*, n.d.; Shah *et al.*, 2020)

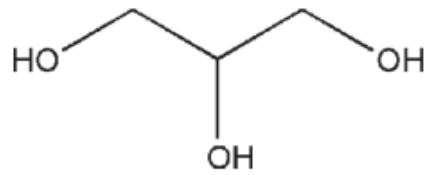


Gambar 2. 2 Struktur Kimia *Hdroxethyl cellulose*

(Shah *et al.*, 2020)

2.4.2 *Glycerin* (gliserin)

Gliserin memiliki nama kimia yaitu Propane – 1,2,3 – triol [56 – 81 – 5], gliserin adalah cairan yang jernih, tidak berwarna, tidak berbau, kental, higroskopis, memiliki rasa manis, kira-kira 0,6 kali lebih manis dari sukrosa, gliserin sering di gunakan dalam berbagai sediaan frmasi baik di guanakan secara oral maupun toikal bahkan parentral, gliserin juga di gunakan sebagai pelarut dalam krim dan emulsi sererta gel berair dan tidak ber air, range emolient gliserin ≥ 30 (Shah *et al.*, 2020).



Gambar 2. 3 Struktur kimia gliserin

(Shah *et al.*, 2020)

Gliserin dalam sediaan serum sebagai emolient digunakan konsentrasi ≤ 30 dimana gliserin merupakan cairan yang jernih, tidak berwarna, tekstur sedikit kental, tidak beraroma rasa manis sifat polar (Shah *et al.*, 2020)

2.4.3 DMDM Hydantoin

Dmdm hydantoin dengan rumus kimia $C_7H_{12}O_4$ dan memiliki berat molekul sebesar 848,09/mol dan memiliki kegunaan sebagai pengawet yang dapat menghambat mikroorganisme dalam kosmetik dengan penggunaan tidak lebih dari 0,6%

(BPOM, 2019; Kemenkes-RI, 2023)

2.4.4 Ethoxydiglycol

Ethoxydiglycol sebagai penetran sediaan kosmetika dengan kadar penggunaan maksimal 2,6% dengan persyaratan tidak boleh digunakan pada sediaan mata dan mulut (BPOM, 2019)

2.4.5 Air Murni

Air murni dengan bentuk cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau dengan rumus kimia H_2O , pH 5,0 – 7,0

2.5. Optimasi Sediaan Serum dengan *Simplex Lactic Design*

Optimasi menggunakan metode simplex lattice design memiliki tujuan untuk menentukan konsentrasi bahan yang tepat sehingga diperoleh formula yang memiliki sifat fisik yang optimum dan respon yang diterima oleh konsumen. Metode Simplex Lattice Design (SLD) memiliki metode yang digunakan untuk optimasi formula pada berbagai perbedaan jumlah komposisi bahan, yang jumlah totalnya dibuat sama. Metode ini dapat menentukan formula optimum dengan menggunakan jumlah percobaan yang lebih sedikit sehingga dapat meminimalkan penggunaan bahan, sehingga dapat digunakan untuk optimasi formula pada berbagai jumlah komposisi bahan yang berbeda sehingga menghasilkan formula optimum

yang dapat memiliki sifat-sifat fisik yang diharapkan. Metode ini cepat dan praktis karena dapat menghindarkan penentuan formula secara coba-coba (trial and error) (Hajrin *et al.*, 2021; Suryani *et al.*, 2017).

Simplex lactice design (SLD) merupakan salah satu metode *Mixture*, dimana mixture sendiri digunakan untuk komponen dalam formulasi yang berubah secara proporsional satu sama lain. presentase setiap variabel harus selalu bertambah hingga mendapatkan nilai total tetap. Bahkan jika ada komponen variabel dalam jumlah yang sangat kecil, tetap dapat digunakan karena metode ini menunjukkan respons yang sangat sensitif terhadap bahan-bahan tersebut. Nilail faktor dalam mixture design memiliki proposi 0 dan 1. *Simplex lactice design* merupakan metode optimasi yang di gunakan untuk menentukan formulasi optimum suatu campuran bahan dengan proporsi

jumlah total suatu bahan yang berbeda harus 1 (100%). Bahan atau faktor yang digunakan dalam optimasi adalah minimal terdiri dari dua bahan yang berbeda (Iyan Rifky Hidayat, Ade Zuhrotun, 2021).

Optimasi formula dengan menggunakan metode mixture design memiliki keuntungan jumlah run formula lebih sedikit dibandingkan dengan factorial maupun RSM. Jumlah run lebih sedikit artinya waktu yang dibutuhkan lebih sedikit untuk experimental dalam sehingga lebih efisien waktu dan bahan (Iyan Rifky Hidayat, Ade Zuhrotun, 2021).

2.6. Uji Sifat Sediaan Fisik Sediaan Serum

2.6.1 Uji organoleptis

Pada uji ini meliputi warna, bau dan bentuk dari sediaan sebelum dan setelah penyimpanan (Sri Wahyuningsih, 2019).

2.6.2 Uji homogenitas

Pengujian dilakukan dengan cara formulasi di oleskan secukupnya pada preparat kaca kemudian diamati apakah bahan – bahan yang digunakan terdispersi merata pada lempeng kaca tersebut (Tilarso *et al.*, 2022).

2.6.3 Uji viskositas

Dengan cara menempatkan sampel dalam viskometer sampel dalam viskometer hingga spindelnya terendam, dimana spindelnya diatur dengan kecepatan 50 rpm, dimana pengujian ini dilakukan sebelum dan sesudah penyimpanan. Rentang viskositas berada pada kisaran 800-3000 cPs (Sri Wahyuningsih, 2019; Tilarso *et al.*, 2022).

2.6.4 Uji pH,

Pengujian pH dilakukan dengan mencelupkan atau memasukkan pH meter pada sediaan serum, pengujian ini dilakukan sebelum dan sesudah penyimpanan kemudian dicatat hasil yang diperoleh. Persyaratan pH wajah yaitu berada pada rentang 4,5– 7,5 (Sri Wahyuningsih, 2019; Tilarso *et al.*, 2022).

2.6.5 Uji daya sebar

Masing-masing formula serum sebanyak 0,5g, di letakan di antara 2 kaca objek pada alat uji daya lekat, di beri beban 50g di tunggu 5 menit dan di angkat beban ukur skalanya, kemudian di beri beban 80g di tunggu 5 menit dan di hitung skalanya, parameter uji daya sebar yang baik adalah memiliki diameter 5 – 7 cm (Tilarso *et al.*, 2022).

2.6.6 Uji daya lekat

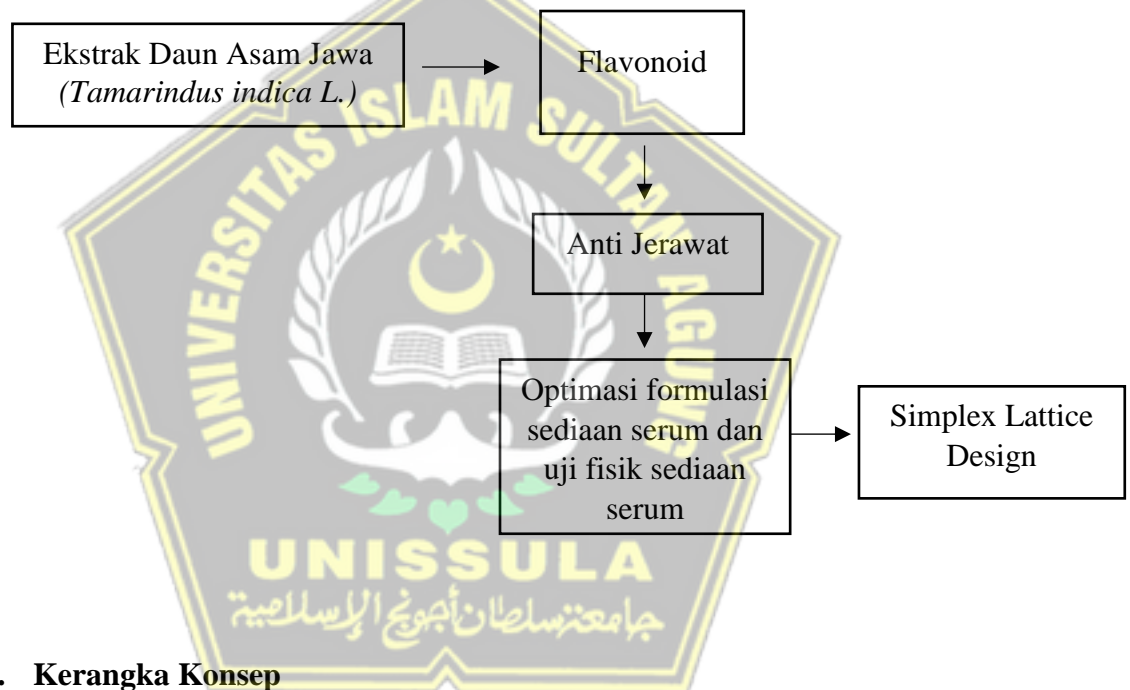
setiap formula sampel serum ditimbang sebanyak 0,25g kemudian di letakan di antara 2 gelas objek pada alat uji daya lekat kemudian di tutup dan di beri beban 1kg selama 5 menit, pada alat uji daya lekat di beri beban 80g kemudian tuas pada uji daya lekat di tarik dan di catat waktu nya, parameter pada uji daya lekat adalah lebih dari 1 detik (Tilarso *et al.*, 2022).

2.6.7 Uji *Cycling test*

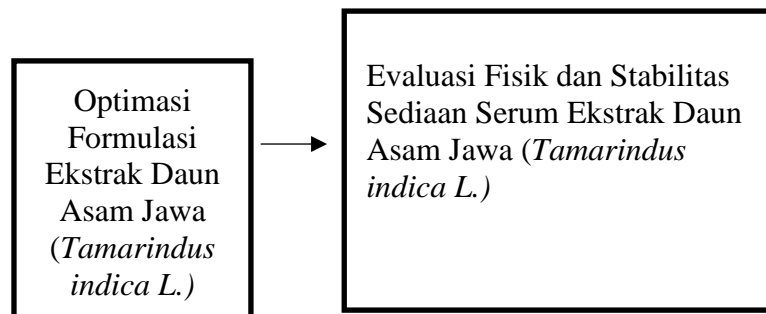
Pengujian ini dilakukan dengan 3 siklus, dimana sediaan serum wajah disimpan pada suhu 4°C selama 24 jam lalu dikeluarkan dan

ditempatkan pada suhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam juga, dimana proses ini dihitung 1 siklus, dan kondisi fisik sediaan dibandingkan sebelum dan setelah pengujian *cycling test* dilakukan. *Cycling test* dilakukan untuk mengetahui stabilitas sediaan serum selama penyimpanan (Syaputri *et al.*, 2023).

2.7. Kerangka Teori



2.8. Kerangka Konsep



2.9. Hipotesis

Formula sediaan serum ekstrak daun asam jawa dengan variasi konsentrasi hidroetilmetil selulose dan gliserin mendapatkan hasil uji sifat fisik sediaan yang memasuki rentang parameter.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian dan Racangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *eksperimental post test only control group design*. Tahapan awal menyiapkan daun segar, ekstraksi, uji kualitatif dan uji kuantitatif. Tahap kedua yaitu pengoptimasian dengan metode *simplex lattice design* formula sediaan serum

3.2. Variable penelitian

3.2.1 Variabel Bebas

Sediaan Serum ekstrak Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) dengan variasi konsentari hidroetilmetil selulosa dan gliserin

3.2.2 Variabel Tergantung

Sifat Fisik (Uji pH, Uji viskositas, Uji daya lekat, Uji daya sebar, Uji organoleptis dan Uji homogenitas, Uji *Cycling test*.) dan Optimasi sediaan serum ekstrak daun asam jawa

3.3. Definisi Operasional

3.3.1 Variabel Konsentrasi Hidroetilmetil Selulose Dan Gliserin

Variasi konsentrasi antara hidroetilmetil selulose dan gliserin di dapatkan dari metode SLD menggunakan aplikasi software design expert versi 13 kemudian di lanjutkan dengan pembuatan sediaan

serum dan di uji sifat fisiknya untuk mendapatkan formula optimum serum tersebut.

3.3.2 Sifat Fisik Sediaan Serum

Uji sifat sediaan serum ekstrak daun asam jawa adalah evaluasi pada sediaan, dimana meliputi pengujian organoleptis dilihat dari visual sediaan serum terkait bentuk, bau, warna dari sebelum dan setelah penyimpanan, pengujian homogenitas yang di lihat secara visual dengan hasil gosokan dari kaca objek degan parameter bahan – bahan yang digunakan terdispersi merata pada lempeng kaca tersebut , uji viskositas dengan viskometer dengan parameter , pengujian pH dengan pH meter, pengujian daya sebar dengan kaca kaca skala, uji daya lekat dengan alat daya lekat dan pengujian *cycling test*.

Skala : Ratio

3.3.3 Uji Standarilisasi Serum

3.3.3.1 Uji Organoleptis

Pada uji ini meliputi warna, bau dan bentuk dari sediaan sebelum dan setelah penyimpanan (Tilarso *et al.*, 2022).

3.3.3.2 Uji homogenitas

Pengujian dilakukan degan cara formulasi di oleskan secukupnya pada kaca objek kemudin di rabah dan di gosokkan. Sediaan harus homogen tidak terlihat butiran kasar (Tilarso *et al.*, 2022).

3.3.3.3 Uji viskositas

dengan cara menempatkan sampel dalam viskometer sampel dalam viskometer hingga spindelnya terendam, dimana spindelnya diatur dengan kecepatan 50 rpm dengan rotor 4, dimana pengujian ini dilakukan sebelum dan sesudah penyimpanan. Rentang viskositas berada pada kisaran 800-3000 cPs (Tilarso *et al.*, 2022).

3.3.3.4 Uji pH

dengan mencelupkan atau memasukkan pH meter pada sediaan serum, pengujian ini dilakukan sebelum dan sesudah penyimpanan kemudian dicatat hasil yang diperoleh. persyaratan pH wajah yaitu berada pada rentang 4,5– 6,5 (Tilarso *et al.*, 2022).

3.3.3.5 Uji daya sebar

Sediaan diletakkan di atas kaca bulat berdiameter 15 cm, pada kaca lain diletakkan di atas sediaan dihimpit dibiarkan selama 1 menit. Ditambahkan beban tambahan dan didiamkan selama 1 menit. Daya sebar pada 5–7 cm menunjukkan bahwa konsistensi semisolid yang sangat nyaman dalam penggunaan (Sri Wahyuningsih, 2019; Tilarso *et al.*, 2022).

3.3.3.6 Uji daya lekat

Setiap formula sampel serum ditimbang sebanyak 0,25g kemudian di letakan di antara 2 gelas objek pada alat uji daya lekat kemudian di tutup dan di beri beban 1kg selama 5 menit, pada alat uji daya lekat di beri beban 80g kemudian tuas pada uji daya lekat di tarik dan di catat waktunya, parameter pada uji daya lekat adalah lebih dari 1 detik (Tilarso *et al.*, 2022).

3.3.3.7 Uji *Cycling test*

Pengujian ini dilakukan dengan 3 siklus, dimana sediaan serum wajah disimpan pada suhu 4°C selama 24 jam lalu dikeluarkan dan ditempatkan pada suhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam juga, dimana proses ini dihitung 1 siklus, dan kondisi fisik sediaan dibandingkan sebelum dan setelah pengujian *cycling test* dilakukan. *Cycling test* dilakukan untuk mengetahui stabilitas sediaan serum seelama penyimpanan (Syaputri *et al.*, 2023)

3.4. Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi penelitian ini yaitu serum ekstrak daun asam jawa

3.4.2 Sampel

Sampel dari penelitian ini yaitu formula serum ekstrak daun asam jawa formula 1,2,3,4,5,6,7,8 dan formula optimum

3.5. Instrumen dan Bahan Penelitian

3.5.1 Instrumen Penelitian

Alumunium foil, timbangan digital (OSUKA), tissue, toples, viskometer, batang pengaduk, pipet, penggaris, pH meter, objek glass, toples, spatel, belendder, timbangan analitik, frezzer drying, kertas saring, gelas ukur, ernemeyer, tabung reaksi, labu ukur, kaca skala, anak timbangan, *Software Design Expert* versi 13

3.5.2 Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan yaitu daun asam jawa (*Tamarindus indica L.*) segar, Aquadest, Ekstrak Daun Asam Jawa, Prosedur Penelitian, natrosol, gliserin, DMDM hydantoin, Ethoxydiglycol, aqua DM

3.6. Prosedur Penelitian

3.6.1 Determinasi Tanaman

Dalam penelitian ini perlu dilakukan determinasi untuk mengetahui kebenaran bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Daun Asa

m Jawa berdasarkan morfologi tanaman. Determinasi ini dilakukan di Laboratorium Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang.

3.6.2 Pembuatan Ekstrak Daun Asam Jawa

Daun asam jawa segar di sortir di cari yang tua dan di timbang sebanyak 100g di cuci bersih, kemudian di blender kasar dengan sebagian pelarutnya yaitu aquadest kemudian di tambahkan pelarutnya sampai pelarutnya 1000ml kemudian di maserasi, dengan perbandingan daun asam jawa dan pelarut 1 : 10, kemudian di maserasi dengan bantuan *shaker* selama 18, 24, 30 dan 36 jam sesuai dengan perlakuan dengan suhu kamar. Kemudian larutan di saring dengan kertas whatman no 1. Filtrat yang di dapatkan kemudian di keringkan pada pengering dengan metode freeze drying kurang lebih selama 5 hari (Kemit *et al.*, 2016; Salsabila *et al.*, 2020).

3.6.3 Uji Kualitatif Ekstrak Daun Asam Jawa

Pada uji kuantitatif skrining fitokimia dari kandungan ekstrak daun asam jawa yang memiliki tujuan untuk menentukan golongan metabolit sekunder yang mempunyai aktivitas biologis yang ada dalam daun asam jawa secara kualitatif. Untuk cara melakukan uji kuantitatif sebagai berikut :

a. Tanin

Ekstrak 0,5 gram direaksikan dengan larutan FeCl_3 , apabila hasil yang didapat berwarna biru tua atau hitam kehijauan

menunjukkan adanya tanin dalam ekstrak daun asam jawa (Artini *et al.*, 2013)

b. Flavonoid

Ekstrak ditimbang 0,5 gram dilarutkan dengan etanol dan ditambahkan 0,1 gram Mg kemudian ditetesi 5 tetes HCl pekat. Bila terbentuk warna jingga, maka positif mengandung flavonoid (Sugiarti & Fitrianiingsih, 2018)

c. Saponin

Ekstrak ditimbang 0,5 g ditambahkan 10ml air hangat pada tabung reaksi, kemudian kocok selama 10 detik secara vertikal. Apabila terbentuk busa stabil dengan ketinggian 1-10 cm, maka menunjukkan adanya saponin (Artini *et al.*, 2013)

3.6.4 Formula Sediaan Serum Ekstrak Daun Asam

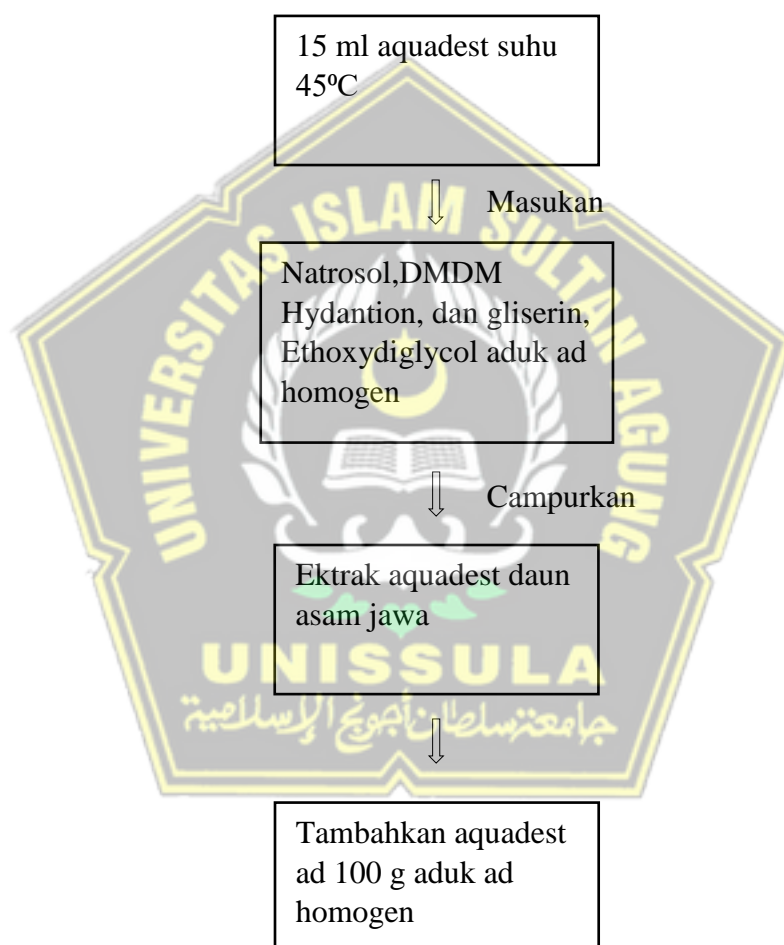
Formulasi sediaan serum ekstrak aquadest daun asam jawa (*Tamarindus indica L.*) mengacu pada penelitian (Mardhiani *et al.*, 2018), yang tertuang pada tabel 3.1 Di bawah ini

Tabel 3. 1 Formula Acuan
(Raharjeng *et al.*, 2021)

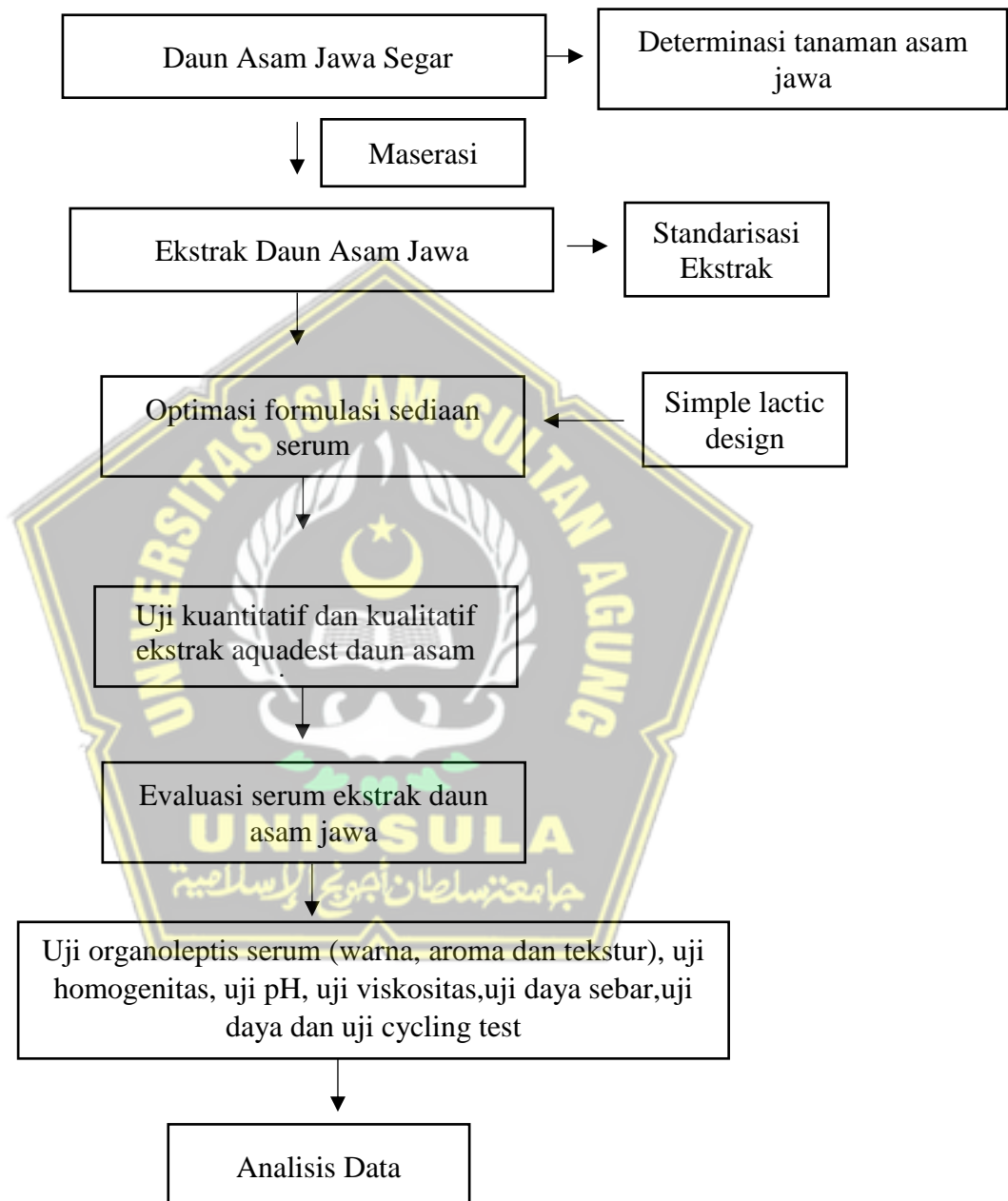
Bahan	Fungsi	Kadar		
		F1	F2	F3
Ekstrak Kopi Hijau (<i>Coffea canephora</i> <i>var. Robusta</i>)	Antioksidan	5	10	15
Natrosol	Gelling agent	0,75	0,75	0,75
Gliserin	Humektan	25	25	10
DMDM Hydantonin	Pengawet	0,5	0,5	0,5
Ethoxydiglycol	Penetran	2	2	2
Aqua DM	pelarut	ad 100	ad 100	ad 100

3.6.5 Pembuatan Serum Daun Asam Jawa

(Raharjeng *et al.*, 2021)



3.7. Alur Penelitian



3.8. Tempat dan Waktu Penelitian

3.8.1 Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Biologi UNNES, (Laboratorium Farmasi FK UNISSULA dan Laboratorium Farmasi FK UNISSULA).

3.8.2 Waktu Penelitian

No	Jenis Kegiatan	Waktu					
		12 2022	1 2023	3 2023	5 2023	7 2022	9 2023
1.	Penyiapan sampel & Pembuatan proposal						
2.	Ekstraksi						
3.	Formulasi sediaan serum						
4.	Uji sediaan						
5.	Analisis data						
6.	Proposal akhir						

Tabel 3. 4 Waktu Penelitian

3.9. Analisa Hasil

Optimasi sediaan serum yang di lakukan pada penelitian ini menggunakan *Simplex Lattice Design versi 13* dengan. Analisis data hasil uji sifat pada sediaan menggunakan uji homogenitas dan uji normalitas dengan Shapiro Wilk ($p > 0,05$) kemudian verifikasi formula optimum menggunakan metode *One Sample T-Test*.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Penelitian dilakukan mulai pada bulan Februari 2023 sampai bulan Oktober 2023 di Laboratorium Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Islam Sultan Agung, Universitas Negeri Semarang. Tujuan dilaksanakannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui formula optimum dari sediaan serum ekstrak aquadest daun asam jawa. Penelitian ini dilakukan beberapa tahapan, yaitu dimulai dari determinasi tanaman asam jawa, ekstraksi, formulasi sediaan serum menggunakan sld, formulasi, uji fisik, optimasi sediaan serum, uji fisik sediaan serum optimum.

4.1.1. Determinasi Tanaman Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.)

Determinasi tanaman Asam Jawa dilakukan di laboratorium Taksonomi Tumbuhan Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang. Hasil determinasi diperoleh sebagai berikut, terlampir pada lampiran 1.

Divisio : Tracheophyta

Classis : Magnoliopsida

SubClassis : Rosanae

Ordo : Fabales

Familia : Fabaceae

Genus : *Tamarindus*

Spesies : *Tamarindus indica* L.

Vern. Name : Asam Jawa/ *Tamarin*

Hasil determinasi pada penelitian menunjukkan bahwa tanaman asam jawa yang digunakan telah sama dengan family yang di harapkan yaitu *Fabaceae* dan merupakan spesies *Tamarindus indica* L.

4.1.2. Ekstraksi

4.1.2.1. Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan secara panca indra meliputi Warna, bau khas, kekentalan ekstrak kemudian disajikan dalam tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Organoleptis Ekstrak Aquadest

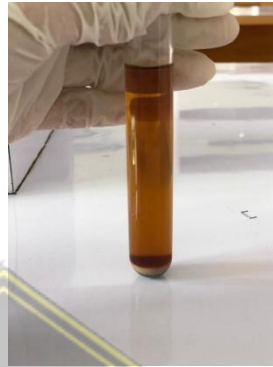
Organoleptis	Ekstrak daun asam jawa
Warna	Kecokelatan
Bau khas	Berbau khas
Kekentalan	Serbuk

4.1.2.2. Uji Kadar Air Ekstrak

Daun asam jawa yang sudah di ekstraksi selanjutnya dilakukan penetapan kadar air dilakukan dengan menggunakan alat moisturizer test. Hasil dari kadar air menunjukkan diangkan 8,00% yang tersaji pada (Lampiran)

4.1.2.3. Uji Fitokimia

1. Flavonoid



Gambar 4. 1 Uji Flavonoid

Dari hasil uji fitokimia flavonoid didapatkan adanya endapan berwarna jingga pada ekstrak yang menandakan positif (+) mengandung flavanoid.

2. Saponin



Gambar 4. 2 Uji Saponin

Didaptkan hasil positif (+) adanya kandungan senyawa saponin dalam ekstrak daun asam jawa, ditandai dengan adanya busa stabil.

3. Tanin



Gambar 4. 3 Uji Tanin

Didapatkan hasil positif (+) adanya kandungan senyawa tanin dalam ekstrak etanol daun asam jawa, ditandai dengan adanya warna biru hitam.

4.1.3. Uji Sifat Fisik Serum Ekstrak Aquadest Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica L.*)

4.1.3.1 Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan untuk melihat karakteristik fisik dari sediaan gel yang dibuat dengan mengamati warna, bau, dan tekstur sediaan yang di buat. Hasil uji organoleptis 8 formula di tujukan pada tabel 4.2

Tabel 4. 2 Hasil Uji Fisik Organoleptis Sediaan Serum

Formula	Bentuk	Bau	Warna
F1	Cair	Berbau	Kecoklatan
F2	Cair	Berbau	Kecoklatan
F3	Cair	Berbau	Kecoklatan
F4	Cair	Berbau	Kecoklatan
F5	Cair	Berbau	Kecoklatan
F6	Cair	Berbau	Kecoklatan
F7	Cair	Berbau	Kecoklatan
F8	Cair	Berbau	Kecoklatan

4.1.3.2 Uji Viskositas

Hasil uji viskositas 8 formula ditunjukkan pada Tabel

4.3

Tabel 4. 3. Hasil Uji Fisik Viskositas Sedian serum ekstrak aquadest daun asam jawa

Formula	Viskositas
Formula 1	873,4
Formula 2	1154
Formula 3	315
Formula 4	285,5
Formula 5	395,9
Formula 6	311
Formula 7	323
Formula 8	1149

Menurut pendekatan simple lacttice design

persamaan optimasi untuk uji viskositas sebagai berikut :

$$Y = 1034,80 (A) + 169,15 (B)$$

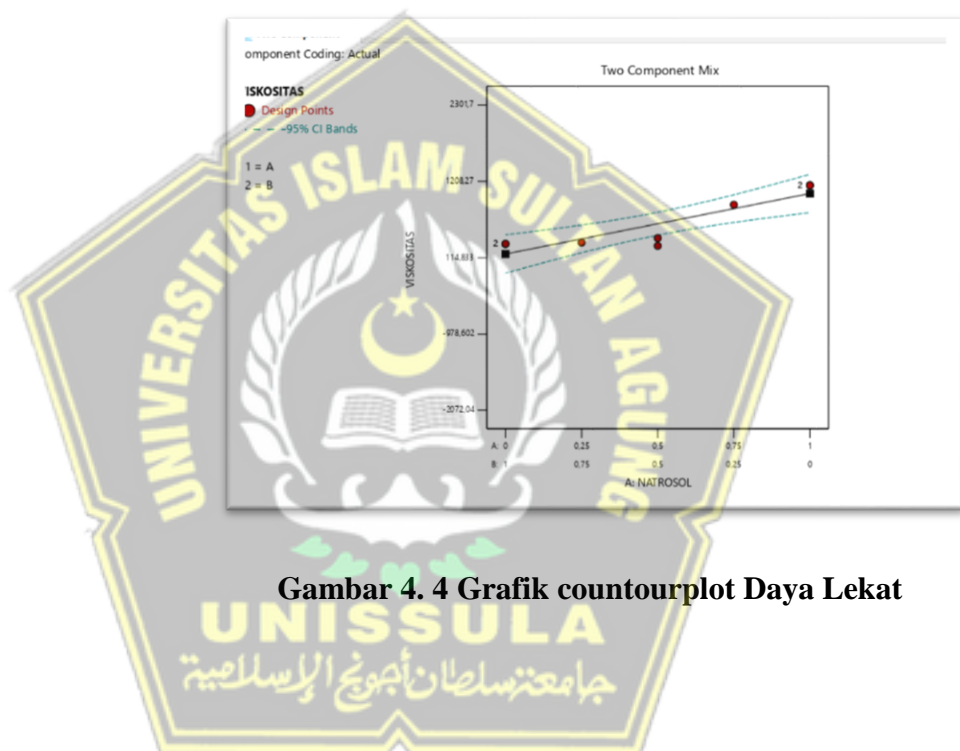
Keterangan :

Y = viskositas serum

A = komponen gliserin

B = komponen natrosol

Persamaan 1 tersebut didapatkan dari countourplot yang terdapat pada simple lattice design yang dapat dilihat pada gambar 4.4



Gambar 4. 4 Grafik countourplot Daya Lekat

4.1.3.3 Uji pH

Hasil uji pH 8 formula ditunjukkan pada tabel 4.4

Tabel 4. 4 Hasil Uji PH

Formula	pH
Formula 1	4,5
Formula 2	5,5
Formula 3	5,72
Formula 4	4,85
Formula 5	4,51
Formula 6	4,87
Formula 7	4,9
Formula 8	5,25

Menurut pendekatan simple lattice design persamaan optimasi untuk uji pH sebagai berikut :

$$Y = 5,00 (A) + 5,02(B)$$

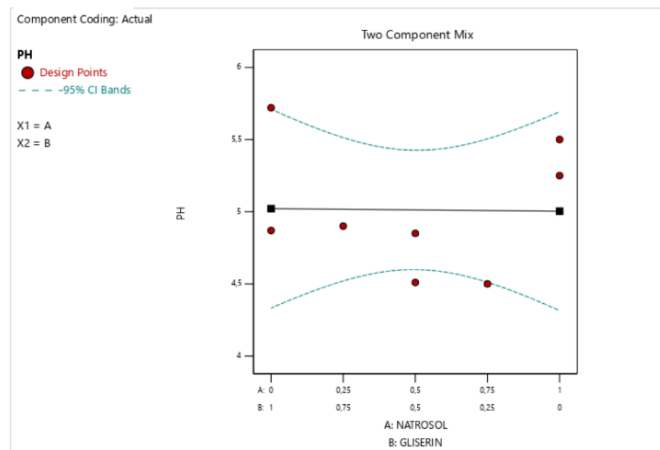
Keterangan :

Y = viskositas serum

A = komponen gliserin

B = komponen natrosol

Persamaan 1 tersebut didapatkan dari countourplot yang terdapat pada simple lattice design yang dapat dilihat pada



Gambar 4. 5 Grafik countourplot pH

4.1.3.4 Uji Homogenitas

Hasil uji homogenits 8 formula ditunjukkan pada tabel 4. 5

Tabel 4. 5 Hasil Uji Homogenitas

Formula	Homogenitas
Formula 1	Homogen
Formula 2	Homogen
Formula 3	Homogen
Formula 4	Homogen
Formula 5	Homogen
Formula 6	Homogen
Formula 7	Homogen
Formula 8	Homogen

4.1.3.5 Uji Daya Lekat

Hasil uji daya lekat 8 formula ditunjukkan pada tabel 4.6

**Tabel 4. 6 Hasil Uji Daya Lekat Sediaan Serum
Ekstrak Aquadest Daun Asam Jawa**

Formula	Daya Lekat
Formula 1	1,48
Formula 2	1,23
Formula 3	1
Formula 4	1,22
Formula 5	1
Formula 6	1,22
Formula 7	1
Formula 8	1,25

Menurut pendekatan simple lattice design persamaan optimasi untuk uji daya lekat sebagai berikut :

$$Y = 1,29 (A) + 1,06 (B)$$

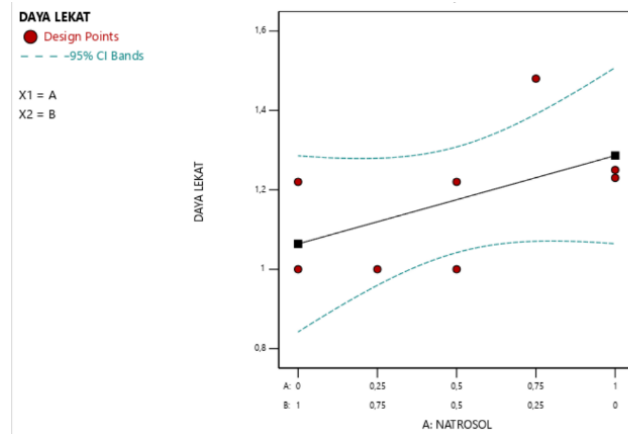
Keterangan :

Y = viskositas serum

A = komponen gliserin

B = komponen natrosol

Persamaan 1 tersebut didapatkan dari countourplot yang terdapat pada simple lattice design yang dapat dilihat pada gambar 4. 6



Gambar 4. 6 Grafik countourplot Daya Lekat

4.1.3.6 Uji Daya Sebar

Hasil uji daya sebar 8 formula ditunjukkan pada tabel 4.7

Tabel 4. 7 Hasil Uji Fisik Daya Sebar Sediaan Serum Ekstrak Aquadest Daun Asam Jawa

Formula	Daya Sebar
Formula 1	5,4
Formula 2	6,7
Formula 3	8
Formula 4	7
Formula 5	6,3
Formula 6	5,3
Formula 7	5,9
Formula 8	6,8

Menurut pendekatan simple lattice design persamaan optimasi untuk uji sebagai daya sebar sebagai berikut :

$$Y = 6,41 (A) + 6,44 (B)$$

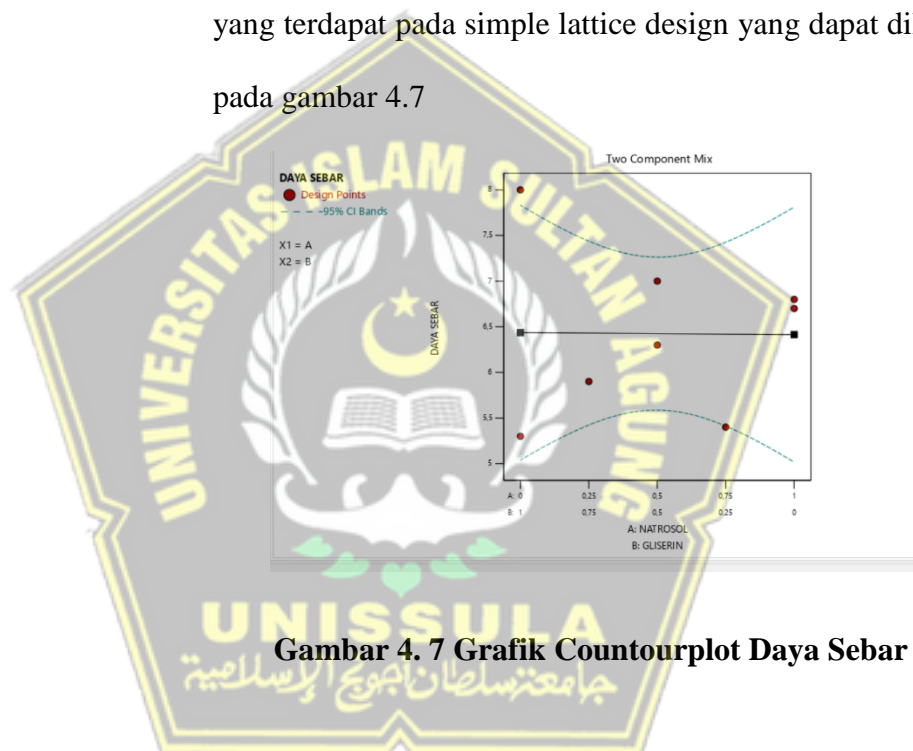
Keterangan :

Y = viskositas serum

A = komponen gliserin

B = komponen natrosol

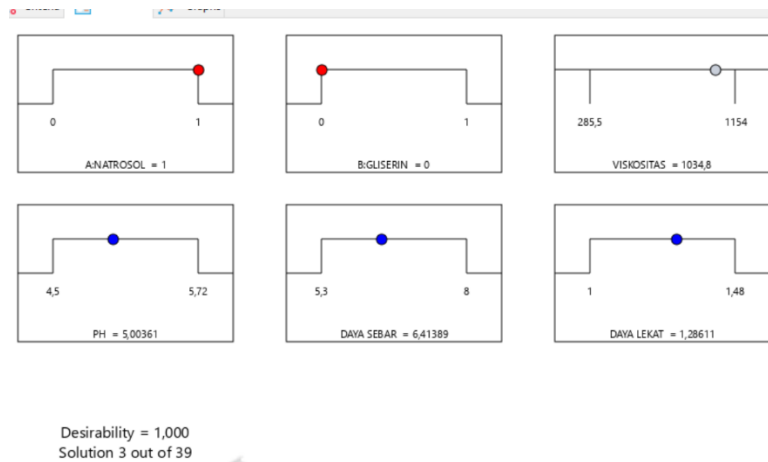
Persamaan 1 tersebut didapatkan dari countourplot yang terdapat pada simple lattice design yang dapat dilihat pada gambar 4.7



Gambar 4. 7 Grafik Countourplot Daya Sebar

4.1.4. Optimasi Serum dan Uji Fisik Ekstrak aquadest Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica L.*)

Hasil uji fisik 8 sediaan serum ekstrak aquadest daun asam jawa dianalisis menggunakan design expert versi 12 (trial). Hasil analisis dari SLD yang di tunjukan pada gambar 4.8



Gambar 4. 8 Hasil Analisis Design Expert

Hasil analisis SLD didapatkan nilai desirability maksimum yaitu 1,000 dan muncul solusi dengan perbandingan natrosol dan gliserin 1 : 0 Presentasi natrosol dan gliserin yang di lakukan dalam formulasi optimu dihitung dengan cara berikut :

% konsentrasi = $(fx \text{ (batas atas - batas bawa) + batas bawah})$

$$\% \text{ natrosol} = (1 \times (1 - 0,1) + 0,1)$$

$$= (1 \times 0,9) + 0,1$$

$$= 0,9 + 0,1$$

$$= 1\%$$

$$\% \text{ gliserin} = (0 \times (30 - 1) + 1)$$

$$= (0 \times 29) + 1$$

$$= 1\%$$

Berdasarkan hasil analisa dari Design expert, maka diperoleh formula optimum sebagai berikut :

Tabel 4. 8 Formula Optimum Serum Ekstrak Aquadest Daun Asam Jawa

Nama bahan	Jumlah bahan (g)
Ekstrak Aquadest Daun Asam Jawa	5
Natrosol	1
Gliserin	1
DMDM Hydantoin	0,05
Ethoxydiglycol	2
Aquadest DM add	100

4.1.5. Konfirmasi Formula Optimum

Setelah pembuatan sediaan gel yang telah di buat menggunakan perbandingan basis optimum berdasarkan hasil SLD, dilakukan evaluasi fisik sediaan gel yang meliputi uji organoleptis, uji viskositas, uji pH, uji daya sebar, uji homogenitas, dan uji daya lekat. Hasil pengujian dibandingkan dengan hasil prediksi dan SLD yang menunjukkan formula optimum. Hasil konfirmasi formula optimum di tunjukkan pada tabel 4.9

Tabel 4. 9 Hasil Uji Fisik konfirmasi Formula Optimum

Uji fisik	Hasil Uji			Rata – rata (\pm SD)	Nilai Prediksi
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3		
Viskositas	2133	2080	2102	2105 \pm 21,74	1034
pH	5,50	5,55	6,40	5,54 \pm 0,43	5,00
Daya sebar	5,50	6,40	6,00	5,90 \pm 0,39	6,40
Daya lekat	1,44	1,20	1,00	1,21 \pm 0,16	1,28

Hasil uji fisik yang dibuat dibandingkan dengan dengan nilai prediksi SLD menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada hasil ($p > 0,05$). Jumlah sampel kurang dari 50 sehingga pengujian normalitas menggunakan analisis Shapiro Wilk. Uji normalitas

menunjukkan hasil normal sehingga bisa dilanjutkan dengan uji parametrik *one sample T-Test*. Hasil uji normalitas dan *one sample T-Test* ditunjukkan pada tabel berikut

Tabel 4. 10 Hasil Uji Normalitas

Uji Saphiro wilk	Nilai p	Keterangan
Viskositas	0,813	Normal
pH	0,537	Normal
Daya Sebar	0,878	Normal
Daya Lekat	0,900	Normal

Dari hasil analisis menunjukkan seluruh data terdistribusi normal ($p > 0,05$), sehingga dapat dilanjutkan dengan uji One sample wT-Test yang ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 4. 11 Hasil Uji One Sample T – Test

Uji One Sample T – Test	Nilai p	Keterangan
Viskositas	0,209	Tidak Berbeda
pH	0,500	Tidak Berbeda
Daya Sebar	0,500	Tidak Berbeda
Daya Lekat	0,500	Tidak Berbeda

$p > 0,05$, tidak terdapat perbedaan yang signifikan

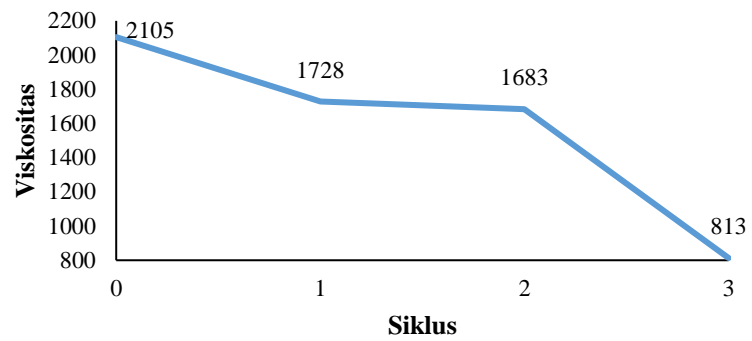
Hasil analisis uji one sample T-Test diperoleh nilai $p > 0,05$ yang menunjukkan nilai hasil uji sifat fisika sediaan serum yang telah dibuat tidak berbeda signifikan dengan hasil prediksi SLD.

4.1.6. Uji Cycling Test Formula Optimum

4.1.6.1 Uji cycling test viskositas

Hasil uji *cycling test* Viskositas ditunjukkan pada gambar

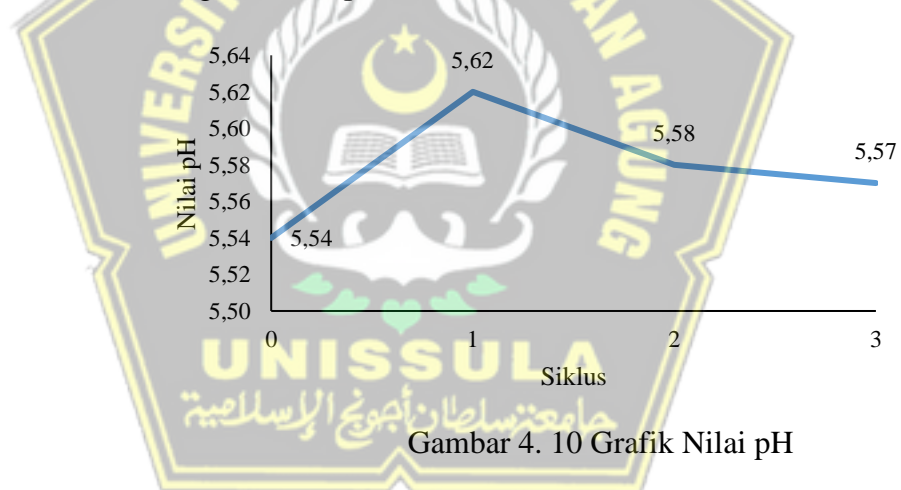
4.9 grafik nilai viskositas



Gambar 4. 9 Grafik Nilai Viskositas

4.1.6.2 Uji cycling test pH

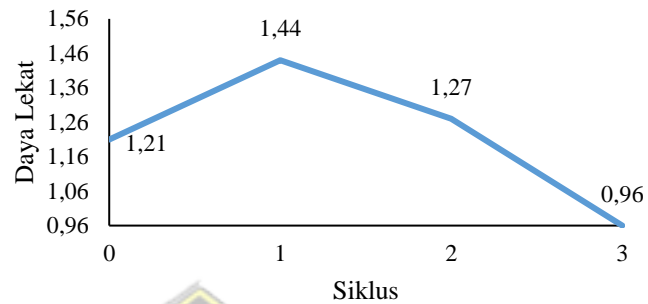
Hasil uji cycling test pH ditunjukkan pada gambar 4.10 grafis nilai pH



Gambar 4. 10 Grafik Nilai pH

4.1.6.3 Uji *cycling test* daya lekat

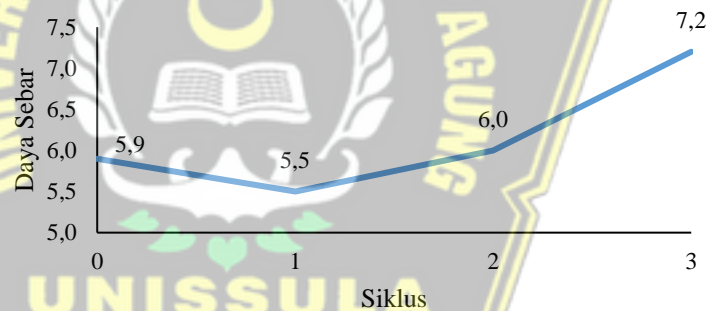
Hasil uji *cycling test* daya lekat ditunjukkan gambar 4.11 grafis nilai daya lekat



Gambar 4.12 Grafik Daya Lekat

4.1.6.4 Uji *cycling test* daya sebar

Hasil uji *cycling test* daya sebar ditunjukkan pada gambar 4.11 grafik nilai daya sebar



Gambar 4. 11 Grafik Nilai Daya Sebar

4.2. Pembahasan

4.2.1 Determinasi tanaman asam jawa

Daun yang dipakai dalam penelitian merupakan daun asam jawa muda diperoleh dari Desa Colo, Kecamatan Dawe, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah. Determinasi sampel dilakukan di Laboratorium Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang. Hasil

yang didapatkan menunjukkan sampel sesuai dengan tanaman yang dimaksud berasal dari spesies *Tamarindus indica* L.

4.2.2 Pembuatan Ekstrak Daun Asam Jawa

Ekstrak daun asam jawa diperoleh dengan metode maserasi. Daun asam jawa segar di sortir di cari yang tua dan di timbang sebanyak 100g di cuci bersih, kemudian di blender kasar dengan sebagian pelarutnya yaitu aquadest kemudian di tambahkan pelarutnya sampai pelarutnya 1000ml kemudian di maserasi, dengan perbandingan daun asam jawa dan pelarut 1 : 10, kemudian di maserasi dengan bantuan shaker selama 18, 24, 30 dan 36 jam sesuai dengan perlakuan dengan suhu kamar. Kemudian larutan di saring dengan kertas whatman no 1. Filtrat yang di dapatkan kemudian di keringkan pada pengering dengan metode freeze drying kurang lebih selama 5 hari . Pemilihan metode tersebut dikarenakan metode tanpa pemanasan hanya menggunakan polaritas pelarut untuk menarik senyawa aktif dan dapat meminimalisir rusaknya senyawa flavonid dan tanin yang bersifat termolabil (Tetti, 2014)

Menurut (Malik *et al.*, 2017) uji kadar air dilakukan untuk memastikan batas minimal kadar air dalam suatu ekstrak. Semakin rendah kadar air yang terkandung dalam ekstrak semakin awet penyimpanan karena tidak mudah ditumbuhi jamur dan kapang. Hasil dari kadar air ekstrak daun asam jawa sebesar 8,00%. Hasil uji

kadar air tersebut memenuhi persyaratan dimana ekstrak yang baik mengandung kadar air kurang dari 10%

4.2.3 Hasil uji kualitatif kandungan senyawa ekstrak daun asam jawa

1. Flavonoid

Hasil yang didapatkan berupa adanya endapan berwarna jingga, menurut penelitian (Sugiarti & Fitrianiingsih, 2018) artinya positif menunjukkan adanya flavonoid dalam ekstrak daun asam jawa. Fungsi flavonoid dalam sediaan serum ekstrak daun asam jawa sebagai anti jerawat dengan mekanisme aktivitas bekerja dengan cara mendenaturasi protein dan merusak membran sel, fenol memiliki kemampuan untuk berikatan dengan protein melalui protein hidrogen sehingga mengakibatkan struktur protein menjadi rusak (Faradiba *et al.*, 2016).

2. Saponin

Hasil yang didapatkan berupa terbentuknya busa yang stabil bertahan lebih dari 10 menit, menurut penelitian (Artini *et al.*, 2013) artinya positif adanya saponin dalam ekstrak daun asam jawa

3. Tanin

Hasil yang didapatkan berupa terbentuknya warna biru hitam, menurut penelitian (Artini *et al.*, 2013) artinya positif menunjukkan adanya tanin dalam ekstrak daun asam jawa

4.2.4 Hasil uji fisik

4.2.4.1 Uji organoleptis

Pengujian organoleptis dilakukan pengamatan secara visual pada sediaan dengan mengamati bentuk, warna dan bau dengan parameter yang baik. Hasil pengamatan pada 8 formula dengan variasi basis natrosol dan gliserin didapatkan hasil semua sediaan serum memiliki tekstur cair kental tetapi pada formula 2 dan 8 memiliki tekstur lebih kental. Perbedaan tekstur dikarenakan karena perbedaan konsentrasi natrosol dan gliserin (Tilarso *et al.*, 2022). Memiliki aroma khas dan bermarna kecoklatan.

4.2.4.2 Uji viskositas

Pengujian viskositas diukur menggunakan viskometer dengan spindle-nya diatur dengan kecepatan 60 rpm dengan rotor 4 dengan rentang viskositas berada pada kisaran 800 – 3000 cPs (Tilarso *et al.*, 2022) uji hasil pada 8 formula berbeda – beda berkisar 285,5 – 1149 cPs.

Kriteria viskositas pada SLD dimasukkan dengan in range 800 – 3000 cPs Menurut pendekatan simple lactice design persamaan optimasi untuk uji viskositas sebagai berikut :

$Y = 1034,80 (A) + 169,15 (B)$, dimana Y merupakan respon viskositas, A dan B merupakan komponen dimana A adalah natrosol dan B adalah gliserin. komponen A memiliki nilai estimate lebih besar daripada komponen B sehingga komponen A lebih

berpengaruh terhadap viskositas serum ekstrak daun asam jawa, menurut

4.2.4.3 Uji pH

Pengujian pH memiliki tujuan melihat kesesuaian pH sediaan dengan pH pada kulit agar mudah diterima dan diabsorpsi kulit tanpa menyebabkan iritasi atau kulit kering. Persyaratan pH wajah yaitu berada pada rentang 4,5– 6,5 (Tilarso *et al.*, 2022).

Hasil dari uji pH 8 formula sediaan serum asam jawa didapatkan hasil yang sesuai persyaratan. Kriteria pH pada SLD diatur dengan in range 4,5 – 6,5. Berdasarkan hasil SLD pada uji pH mendapatkan persamaan Menurut pendekatan simple lactice design persamaan optimasi untuk uji viskositas sebagai $Y = 5,00 (A) + 5,02(B)$, dimana Y merupakan respon viskositas, A dan B merupakan komponen diman A adalah natrosol dan B adalah gliserin.

4.2.4.4 Uji Daya Sebar

Daya sebar memiliki parameter 5–7 cm menunjukkan bahwa konsistensi semisolid yang sangat nyaman dalam penggunaan (Tilarso *et al.*, 2022).

Hasil pengujian daya sebar 8 formula sediaan gel peel-off didapatkan hasil memasuki rentang parameter dengan hasil yang berbeda. Perbedaan dikarenakan variasi konsentrasi natrosol gliserin. Kriteria daya sebar diatur dengan in range 5-7 cm.

Berdasarkan hasil SLD pada uji daya sebar mendapatkan persamaan Menurut pendekatan simple lattice design persamaan optimasi untuk uji daya sebar sebagai $Y = 6,41 (A) + 6,44 (B)$, dimana Y merupakan respon viskositas, A dan B merupakan komponen dimana A adalah natrosol dan B adalah gliserin.

4.2.4.5 Uji Daya Lekat

Menurut (Tilarso *et al.*, 2022) parameter pada uji daya lekat adalah lebih dari 1 detik, uji hasil pada 8 formula berbeda – beda berkisar 1 – 1,48 detik. Berdasarkan hasil SLD pada uji daya sebar mendapatkan persamaan Menurut pendekatan simple lattice design persamaan optimasi untuk uji daya lekat sebagai :

$Y = 1,29 (A) + 1,06 (B)$, dimana Y merupakan respon viskositas, A dan B merupakan komponen dimana A adalah natrosol dan B adalah gliserin.

4.2.5 Optimasi ekstrak daun asam jawa

Optimasi formula dilakukan agar mendapatkan formula optimum yang memenuhi parameter sifat fisik yang baik menggunakan percobaan lebih sedikit. Metode yang digunakan adalah simplex lattice design dengan menggunakan design expert versi 13.

Hasil optimasi didapatkan 8 formula sebagai variabel bebas dengan variasi perbandingan natrosol dan gliserin dan variabel terikat yaitu uji fisik seperti daya lekat, viskositas, daya sebar, dan

pH. Variabel tersebut harus memenuhi persyaratan sediaan yang baik untuk serum ekstrak aquadest daun asam jawa. Sediaan yang telah dibuat menggunakan perbandingan natrosol dan gliserin dan dilakukan uji fisik, hasil uji fisik dimasukkan kedalam SLD sebagai variabel terikat. SLD akan menganalisis perbandingan basis yang tepat sehingga diperoleh formula optimal. Solusi yang dianggap sebagai formula optimum ditandai dengan nilai desirability mendekati 1,000. Formula optimum didapatkan dengan perbandingan natrosol 1 dan gliserin 0 dengan nilai desirability 1,000. Kemampuan program untuk menghasilkan produk yang diinginkan ditunjukkan dengan nilai desirability semakin mendekati nilai 1,0 (Hajrin *et al.*, 2021; Iyan Rifky Hidayat, Ade Zuhrotun, 2021; Suryani *et al.*, 2017). Alasan pemilihan solusi selain konsentrasi natrosol dan gliserin yang sudah terdapat pada formula, uji sifat fisik memenuhi parameter, dan tekstur yang didapatkan sesuai dengan yang diharapkan, menurut literatur

4.2.6 Konfirmasi Formula Optimum

Sediaan serum ekstrak daun asam jawa yang sudah dibuat menggunakan perbandingan natrosol dan gliserin dengan hasil optimum berdasarkan analisis SLD. Uji konfirmasi formula optimum ini dilakukan untuk mendapatkan kepastian bahwa hasil uji evaluasi fisik formula yang optimum ini sama dengan hasil yang diuji dari prediksi menggunakan *One Sampel T-Test*. Hasil

pengujian mendapatkan uji Viskositas *p-value* 0,209, pH *p-value* 0,500, Daya Sebar *p-value* 0,500, Daya Lekat *p-value* 0,500. Hasil konfirmasi formula optimum dapat dikatakan bahwa hasil uji dengan prediksi SLD tidak berbeda bermakna.

4.2.7 Hasil Uji *Cycling Test* formula optimum

Uji stabilitas fisik sediaan serum dilakukan menggunakan metode *cycling test* dengan mengamati parameter uji fisik yaitu uji viskositas, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat. Pada pengamatan sediaan sediaan serum ekstrak daun asam jawa (*Tamarindus Indica L.*). Setelah melalui *cycling test* selama 3 siklus, sediaan serum masih berbentuk cairan dengan warna coklat dan berbau khas, sehingga dapat dinyatakan bahwa sediaan serum dengan hasil uji pH, viskositas, daya lekat selama *cycling test* mengalami penurunan. Nilai pH sebelum mengalami *cycling test* adalah 5,54 dan setelah mengalami *cycling test* selama 3 siklus menjadi 5,57. Untuk nilai viskositas 2105cps dan setelah mengalami *cycling test* yaitu 813cps dan untuk hasil daya lekat sebelum 1,21 detik dan setelah mengalami *cycling test* 0,96 dan untuk hasil nilai daya sebar selama *cycling test* mengalami kenaikan dari 5,90 cm setelah mengalami *cycling test* menjadi 7,2 cm.

Faktor yang menyebabkan terjadinya perubahan pada viskositas selama uji *cycling test* yang mengalami penurunan tiap siklusnya disebabkan adanya pengaruh dari temperatur yang

mengyebabkan perubahan polimer dari basis serum. Perubahan viskositas yang ekstrim disebabkan oleh penyimpanan dalam keadaan yang ekstrim. Sediaan tersimpan dalam keadaan suhu tinggi kemudian pada suhu rendah yang berulang menyebabkan perubahan fisik dan kimia polimer dari basis sediaan. Pada hasil daya sebar terjadi kenaikan pada tiap siklusnya di karenakan pengaruh viskositas karena berkaitan dengan kekentalan sediaan serum, semakin encer suatu serum maka daya sebar akan semakin besar. Hasil pengujian pH dengan pH meter menunjukn adanya penurunan pH pada tiap siklusnya, penurunan ph pada sediaan karena adanya penyimpanan pada suhu yang berbeda yang terjadi karena adanya pelepasan ion hidrogen atau kontaminasi ion sediaan (Fitria & Padua Ra, 2022).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Ekstrak asam jawa mendapatkan nilai kadar air 8%
2. Uji flavonoid, tanin dan uji saponin terbukti ada di kandungan ekstrak daun asam jawa
3. Uji stabilitas sediaan serum kurang baik, di tandai dengan penurunan nilai viskositas, pH, daya lekat dan kenaikan niali daya sebar

4. Formula optimum sediaan serum ekstrak aquadest daun asam jawa memiliki perbandingan konsentrasi yaitu natrosol 1 (1 g) dan gliserin 0 (1g) dengan sifat fisik memasuki rentang parameter

5.2. Saran

1. Penelitian selanjutnya perlu melakukan pengujian anti jerawat untuk mengetahui efektifitas sediaan serum ekstrak aquadest daun asam jawa.
2. Penelitian selanjutnya perlu melakukan uji kuantitatif kandungan ekstrak daun asam jawa.
3. Penelitian selanjutnya perlu melakukan uji iritasi sediaan formula optimum

DAFTAR PUSTAKA

- Ahdyani, R., Rahayu, S., Zamzani, I., & Andika. (2020). Review : Pengembangan Sistem Penghantaran Berbasis Nanopartikel Dalam Sediaan Kosmetika Herbal. *Journal of Current Pharmaceutical Science*, 4(1), 289–299.
- Aji, A., Bahri, S., & Tantalia, T. (2018). Pengaruh Waktu Ekstraksi Dan Konsentrasi Hcl Untuk Pembuatan Pektin Dari Kulit Jeruk Bali (Citrus Maxima). *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 6(1), 33.
<https://doi.org/10.29103/jtku.v6i1.467>
- Ariyanti, E. L., Handayani, R. P., & Yanto, E. S. (2020). Formulasi Sediaan

Serum Antioksidan Dari Ekstrak Sari Tomat (*Solanum Lycopersicum L.*) Dan Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum Burmannii*) Sebagai Perawatan Kulit. *Journal of Holistic and Health Sciences*, 4(1), 50–57.
<https://doi.org/10.51873/jhhs.v4i1.80>

Artini, P. E. U. D., Astuti, K. W., & Warditiani, N. K. (2013). Uji Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum Roxb.*). *Jurnal Farmasi Udayana*, 2(4), 1–7.

BPOM. (2019). Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 23 Tahun 2019 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetik. *Bpom Ri*, 2010, 1–258.

Faradiba, A., Gunadi, A., & Praharani, D. (2016). Daya antibakteri infusa daun Asam Jawa (*Tamarindus indica Linn*) terhadap *Streptococcus mutans*. *Pustaka Kesehatan*, 4(1), 55–60.
<http://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPK/article/view/2496>

Fitria, N., & Padua Ra. (2022). KARAKTERISTIK DAN STABILITAS SEDIAAN SERUM EKSTRAK BUAH KERSEN (*Muntingia calabura L.*) DENGAN VARIASI KONSENTRASI. *Jurnal Farmamedika (Pharmamedica Journal)*, 7(1), 17–27. <https://doi.org/10.47219/ath.v7i1.140>

Hajrin, W., Subaidah, W. A., Juliantoni, Y., & Wirasisya, D. G. (2021). Application of Simplex Lattice Design Method on The Optimisation of Deodorant Roll-on Formula of Ashitaba (*Angelica keiskei*). *Jurnal Biologi Tropis*, 21(2), 501–509. <https://doi.org/10.29303/jbt.v21i2.2717>

- Hidayah, H., Kusumawati, A. H., Sahevtiyani, S., & Amal, S. (2021). Literature Review Article: Aktivitas Antioksidan Formulasi Serum Wajah Dari Berbagai Tanaman. *Literatur Review Article ... Journal of Pharmacopolium*, 4(2), 75–80.
- Iyan Rifky Hidayat, Ade Zuhrotun, I. S. (2021). *Sebagai Alat Optimasi Formulasi Sediaan Farmasi*. 6(1), 99–120.
- Karim, S. F. (2021). FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS SEDIAAN GEL ANTI JERAWAT EKSTRAK DAUN NILAM (Pogostemon cablin Benth) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI Staphylococcus Aureus , Staphylococcus Epidermidis dan Propionibacterium Acnes Kulit merupakan lapisan luar yang tahan. *JAMHESIC 2021*,.
- Kemenkes-RI. (2023). *Direktorat Produksi dan Distribusi Kefarmasian (monografi)*. <http://103.74.143.113/web/detail/14150>
- Kemit, N., Widarta, I. W. R., & Nocianitri, K. A. (2016). Pengaruh Jenis Pelarut dan Waktu Maserasi Terhadap Kandungan Senyawa Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Alpukat (Persea Americana Mill). *Jurnal Ilmu Teknologi Pangan*, 5(2), 130–141.
- Lestari, R. T., Gifanda, L. Z., Kurniasari, E. L., Harwiningrum, R. P., Kelana, A. P. I., Fauziyah, K., Widyasari, S. L., Tiffany, T., Krisimonika, D. I., Salean, D. D. C., & Priyandani, Y. (2020). Perilaku Mahasiswa Terkait Cara Mengatasi Jerawat. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 8(1), 15.

<https://doi.org/10.20473/jfk.v8i1.21922>

Malik, A., Ahmad, A. R., & Najib, A. (2017). Daun Teh Hijau Dan Jati Belanda.

Jurnal Fitofarmaka Indonesia, 4(2), 238–240.

Mardhiani, Y. D., Yulianti, H., Azhary, D., & Rusdiana, T. (2018). Formulasi dan

Stabilitas Sediaan Serum dari Ekstrak Kopi Hijau (Coffe Canephora). *Indones Nat Res Pharm J*, 2(2), 19–33.

Pambudi, D. B., Studi, P., Farmasi, S., Kesehatan, F. I., Muhammadiyah, U., &

Pekalongan, P. (n.d.). *Naskah Publikasi Sarjana Farmasi OPTIMASI SUSPensi EKSTRAK ETANOL DAUN PRASMAN (Eupatorium Triplinerve Vahl .) DENGAN SUSPENDING AGENT KOMBINASI PULVIS GUMMI ARABICI DAN HIDROKSIETIL SELULOSA MENGGUNAKAN METODE SIMPLEX LATTICE DESIGN OPTIMIZATION OF PRAS.*

Putri, C. N., Darma, Y., & Ningrum, A. (2023). *SEBAGAI ANTIJERAWAT DAN*

TABIR SURYA POTENTIAL EXTRACT AND FRACTION OF TAMARIND LEAVES AS ANTIACNE AND SUNSCREEN. 8(1), 41–50.

Putri, C. R. H. (2017). The Potency and Use of Tamarindus indica on Various

Therapies. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma*, 3(2), 40.

<https://doi.org/10.30742/jikw.v3i2.22>

Raharjeng, S. W., Ikhda, C., Hamidah, N., & Pangestuti, Z. (2021). Formulasi dan

Evaluasi Serum Anti Jerawat Berbasis Minyak Atsiri Curcuma zedoaria.

FORMULASI DAN EVALUASI SERUM ANTI JERAWAT BERBASIS

MINYAK ATSIRI Curcuma Zedoaria, VI, 406–415.

Salsabila, A., Nurcahyo, H., & Febriyanti, R. (2020). Pengaruh Perbedaan Metode Pengeringan Terhadap Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Katuk (*Sauropus Androgunus* (L) Merr). *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, x(09), 1–5.

Saragih, D. F., Opod, H., & Pali, C. (2016). Hubungan tingkat kepercayaan diri dan jerawat (*Acne vulgaris*) pada siswa-siswi kelas XII di SMA Negeri 1 Manado. *Jurnal E-Biomedik*, vol 4(1):

Shah, H., Jain, A., Laghate, G., & Prabhudesai, D. (2020). Pharmaceutical excipients. *Remington: The Science and Practice of Pharmacy*, 633–643.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-820007-0.00032-5>

Silalahi, M. (2020). Bioaktivitas Asam Jawa (*Tamarindus Indica*) Dan Pemanfaatannya. *Florea : Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 7(2), 85.
<https://doi.org/10.25273/florea.v7i2.7323>

Sri Wahyuningsih. (2019). Serum Wajah Fraksi Etil Asetat Daun Beluntas (*Pluchea Indica* L.) Sebagai Antibakteri. *Standarisasi Ganyong (Canna Edulis Kerr) Sebagai Pangan Alternatif Pasien Diabetes Mellitus*, 4(2), 111–118.

Stephenson, A. V. (2018). *Jurnal 16. Atlantic Economic Journal*, 46(4), 405–417.

Sugiarti, L., & Fitriyaningsih, S. (2018). AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN PARIJOTO (*Medinilla speciosa* Blume) TERHADAP

PERTUMBUHAN BAKTERI *Propionibacterium acnes* DAN

Staphylococcus aureus. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 2(1), 60–67.

<https://doi.org/10.31596/cjp.v2i1.18>

Suryani, S., Nafisah, A., & Mana'an, S. (2017). Optimasi Formula Gel

Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Bligo (*Benincasa hispida*) dengan Metode Simplex Lattice Design (SLD). *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 3(2), 150–156.

<https://doi.org/10.22487/j24428744.0.v0.i0.8815>

Syaputri, F. N., Mulya, R. A., Daru, T., Tugon, A., & Wulandari, F. (2023).

Formulasi dan Uji Karakteristik Handbody Lotion yang Mengandung Ekstrak. 4(1), 13–22.

Tetti, M. (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi Senyawa Aktif.

Jurnal Kesehatan UIN Alauddin, 7(2), 361–367.

<https://doi.org/10.1007/s11293-018-9601-y>

Tilarso, D. P., Maghfiroh, A., & Amira, K. J. (2022). Pengaruh Gelling Agent

pada Sediaan Serum Jerawat Kombinasi Ekstrak Daun Sirih Hijau dan Buah Belimbing Wuluh. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 3(1), 1–7.

Winarno, F.G., Ahnan, A. D. (2014). Jerawat yang masih perlu anda ketahui.

Yogyakarta: Graha Ilmu.

Yuliantari, N. W. A., Widarta, I. W. R., & Permana, I. D. G. M. (2017). Pengaruh

Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kandungan Flavonoid dan Aktivitas

Antioksidan Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Menggunakan Ultrasonik
The Influence of Time and Temperature on Flavonoid Content and
Antioxidant Activity of Sirsak Leaf (*Annona mur.* *Media Ilmiah Teknologi
Pangan*, 4(1), 35–42.

