

**OPTIMASI DAN EVALUASI SEDIAAN GEL EKSTRAK
ETANOL DAUN SAMBILOTO (*Andrographis Paniculata L.*)
DENGAN METODE *SIMPLEX LATTICE DESIGN*
SKRIPSI**

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Farmasi



Diajukan Oleh:

Risqina Maulida

2021050044

**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GOMBONG
GOMBONG
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

OPTIMASI DAN EVALUASI SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL DAUN SAMBILOTO (*Andrographis Paniculata L.*) DENGAN METODE *SIMPLEX LATTICE* DESIGN

Telah disetujui dan dinyatakan Telah memenuhi Syarat untuk diujikan

Pada 13 Juni 2025

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Risqina Maulida

NIM : 2021050044

Susunan Tim Pembimbing

1. Dr. apt. Naelaz Zukhruf W.K., M.Pharm.Sci (.....)
2. apt. Laeli Fitriyati, M.Farm (.....)

Mengetahui

Ketua Program Studi Farmasi Program Sarjana

Dr. apt. Naelaz Zukhruf Wakhidatul K. M.Pharm.Sci

NIDN : 0618109202

LEMBAR PENGESAHAN

OPTIMASI DAN EVALUASI SEDIAAN GELEKTRAK ETANOL DAUN SAMBILOTO (*Andrographis Paniculata L.*) DENGAN METODE *SIMPLEX* *LATTICE DESIGN*

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Risqina Maulida

NIM: 2021050044

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji

Pada 13 Juni 2025

Susunan Tim Penguji

1. apt. Titi Pudji Rahayu, M.Farm
2. Dr. apt. Naelaz Zukhruf W.K., M.Pharm.Sci
3. apt. Laeli Fitriyati, M.Farm

(.....)
(.....)
(.....)

Mengetahui

Ketua Program Studi Farmasi Program Sarjana



Dr. apt. Naelaz Zukhruf Wakhidatul K., M.Pharm.Sci

NIDN : 0618109202

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Risqina Maulida

NIM : 2021050044

Program Studi : S1 Farmasi

Judul Penelitian : OPTIMASI DAN EVALUASI SEDIAAN GEL EKSTRAK

ETANOL DAUN SAMBILOTO (*Andrographis Paniculata*
L.) DENGAN METODE *SIMPLEX LATTICE DESIGN*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya sendiri. Sepanjang sepengetahuan saya, skripsi ini tidak berisi materi yang pernah dipublikasikan atau ditulis orang lain atau digunakan untuk menyelesaikan studi di perguruan tinggi lain, kecuali bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dan ditulis dalam daftar pustaka.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan dapat digunakan sebagaimana mestinya

Gombong, 21 Mei 2025

Yang membuat pernyataan



(Risqina Maulida)

NIM. 2021050044

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Muhammadiyah Gombong, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Risqina Maulida

NIM : 2021050044

Program Studi : S1 Farmasi

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Gombong Hak Bebas Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas skripsi saya yang berjudul:

**OPTIMASI DAN EVALUASI SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL DAUN
SAMBILOTO (*Andrographis Paniculata L.*) DENGAN METODE *SIMPLEX
LATTICE DESIGN***

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data, merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemili Hak Cipta. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Gombong, 21 Mei 2025

Yang membuat pernyataan



(Risqina Maulida)

NIM 2021050044

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada ALLAH SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul "Optimasi dan Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Sambiloto (*Andrographis Paniculata* L.) dengan Metode *Simplex Lattice Design*" ini dengan baik dan tepat waktu. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat mencapai gelar sarjana Farmasi Program Studi Farmasi Program Sarjana Universitas Muhammadiyah Gombong.

Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW yang kita nantikan safa'atnya dihari akhir nanti. Terbentuknya skripsi tidak lepas dari bimbingan serta bantuan yang sangat berarti dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Hj. Herniyatun. M. Kep. Sp. Mat selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Gombong.
2. Dr. apt. Naelaz Zukhruf Wakhidatul Kirohmah. M. Pharm. Sci, Ketua Program Studi Farmasi Program Sarjana Universitas Muhammadiyah Gombong dan selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu disela-sela kesibukan beliau untuk memberikan bimbingan, ilmu, kritik, saran, nasihat, semangat dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. apt. Laeli Fitriyati, M. Farm. Selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu disela sela kesibukan beliau untuk memberikan bimbingan, ilmu, kritik, saran, nasihat, semangat dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Seluruh civitas akademika Program Studi Farmasi Program Sarjana Universitas Muhammadiyah Gombong yang telah memberikan dukungan moral kepada peneliti.
5. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak demi terwujudnya karya yang lebih baik dimasa yang akan datang. Sebagai ungkapan terima kasih penulis hanya bisa mendoakan semoga bantuan yang telah diberikan kepada penulis diterima dan mendapatkan balasan yang terbaik dari Allah SWT.

Gombong, 1 Januari 2025

Penulis

Risqina Maulida



PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil`alamin, tiada henti mengucapkan syukur kepada Allah SWT. atas segala nikmat serta ridho-Nya sehingga penulis dapat mencapai dan berada pada titik ini. Semoga pencapaian ini menjadi langkah awal penulis meraih cita-cita, meningkatkan kualitas diri serta sukses dunia akhirat. Dengan rasa syukur telah diselesaikannya skripsi ini, penulis mempersembahkan karya indah serta ucapan terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua tercinta, Ibu Susi Setyowati dan Bapak Sunardi yang selalu memberikan doa, dukungan, dan kasih sayang yang tidak dapat terhitung lagi.
2. Adik penulis, Wibi Nuratikah yang senantiasa memberikan semangat serta eyang tercinta yang selalu mendoakan dan mendukung penulis.
3. Sahabat penulis Anisatul Hikmah, Kiki Fatmawati dan Dwi Naharani yang sudah seperti keluarga, selalu memberikan dukungan, doa, semangat, dan selalu ada dalam keadaan apapun.
4. Dosen pembimbing 1 Ibu Naelaz Zukhruf W.K dan pembimbing 2 Ibu Laeli Fitriyati serta dosen penguji Ibu Titi Pudji Rahayu yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh dosen Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Gombong.
6. Almamaterku UNIMUGO, Himpunanku HIMAFARSI, dan BEM UNIMUGO.
7. Teman kos penulis (Rofikoh dan Alvina), Nurul, Radifka yang selalu menjadi teman cerita serta selalu memberikan semangat dan mendukung penulis.
8. Teman KKNMas penulis terutama Annisa Nurul Baiti yang selalu memberikan dukungan, doa, dan semangat. Terimakasih untuk 40 hari yang berkesan.
9. Teman-teman seangkatan 2021 terutama Farmasi B yang telah memberikan banyak kisah dan mewarnai hari-hari penulis.
10. Serta terakhir diri saya sendiri Risqina Maulida gadis manis, ceria, dan baik hati yang selalu *powerfull* dalam hal apapun, terimakasih sudah berjuang mati-matian untuk masa depanmu dan kuat sampai detik ini. Semangat terus ya, masih banyak hal-hal baru yang belum dicoba!

PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
Universitas Muhammadiyah Gombong
Skripsi, Juni 2025

Risqina Maulida ¹⁾, Naelaz Zukhruf W.K ²⁾, Laeli Fitriyati ³⁾
risqina03@gmail.com

ABSTRAK

OPTIMASI DAN EVALUASI SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL DAUN SAMBILOTO (*Andrographis Paniculata L.*) DENGAN METODE *SIMPLEX LATTICE DESIGN*

Latar Belakang, Ekstrak etanol daun sambiloto (*Andrographis Paniculata L.*) mengandung terpenoid yang dikembangkan menjadi gel dan dioptimasi menggunakan metode *Simplex Lattice Design* untuk meningkatkan kenyamanan dan efektivitas pemakaian.

Tujuan Penelitian, Melakukan optimasi dan evaluasi fisik sediaan gel ekstrak etanol daun sambiloto (*Andrographis Paniculata L.*) yang memenuhi persyaratan mutu fisik.

Metode Penelitian, Penelitian ini termasuk eksperimental, dimana dibuat rancangan formula dengan *Simplex Lattice Design* (SLD) menggunakan *design expert* 13. Optimasi formula variasi Karbopol 940 dan gliserin, kemudian dievaluasi sediaan dan dianalisis dengan SPSS versi 25.

Hasil Penelitian, Rancangan formula gel dengan metode *Simplex Lattice Design* didapatkan 8 run. Run 1,2, 4, 6,7, dan 8 memenuhi nilai respon daya sebar, daya lekat, dan viskositas. Run 1, 3, dan 5 tidak memenuhi daya sebar. Hasil optimasi didapatkan konsentrasi Karbopol 940 (0,5%) dan gliserin (8%). Hasil uji statistik didapatkan nilai percobaan tidak berbeda signifikan dengan prediksi SLD ($p>0,05$). Hasil uji sediaan gel optimal memenuhi persyaratan uji organoleptis, homogenitas, pH, dan stabilitas.

Kesimpulan, Perbandingan konsentrasi Karbopol 940 sebagai *gelling agent* dan gliserin sebagai humektan menghasilkan gel ekstrak etanol daun sambiloto (*Andrographis Paniculata L.*) yang memenuhi persyaratan mutu fisik.

Saran, Peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan uji iritasi pada sediaan gel ekstrak etanol daun sambiloto.

Kata Kunci;

Ekstrak Daun Sambiloto, Optimasi, *Simplex Lattice Design*

¹ Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Gombong

² Dosen Universitas Muhammadiyah Gombong

³ Dosen Universitas Muhammadiyah Gombong

UNDERGRADUATE OF PHARMACY STUDY PROGRAM
FACULTY OF HEALTH SCIENCES
Universitas Muhammadiyah Gombong
Thesis, June 2025

Risqina Maulida¹⁾, Naelaz Zukhruf W.K.²⁾, Laeli Fitriyati³⁾
risqina03@gmail.com

ABSTRACT

OPTIMIZATION AND EVALUATION OF ETHANOL EXTRACT GEL FORMULATION FROM SAMBILOTO LEAVES (*Andrographis paniculata* L.) USING SIMPLEX LATTICE DESIGN METHOD

Background, Sambiloto (*Andrographis paniculata* L.) ethanolic leaf extract containing terpenoids was formulated into gel and optimized using Simplex Lattice Design method to enhance comfort and effectiveness of application.

Objective, To optimize and evaluate the physical properties of sambiloto (*Andrographis paniculata* L.) ethanolic leaf extract gel formulation meeting physical quality requirements.

Method, This experimental study employed Simplex Lattice Design (SLD) using Design Expert 13 software. Formula optimization varied Carbopol 940 and glycerin concentrations, followed by formulation evaluation and statistical analysis using SPSS version 25.

Results, SLD method generated 8 runs for gel formulation design. Runs 1, 2, 4, 6, 7, and 8 met response values for spreadability, adhesiveness, and viscosity parameters. Runs 1, 3, and 5 failed to meet spreadability requirements. Optimization yielded optimal concentrations of Carbopol 940 (0.5%) and glycerin (8%). Statistical analysis showed no significant difference between experimental and SLD predicted values ($p > 0.05$). The optimal gel formulation met organoleptic, homogeneity, pH, and stability testing requirements.

Conclusion, The concentration ratio of Carbopol 940 as gelling agent and glycerin as humectant produced sambiloto (*Andrographis paniculata* L.) ethanolic leaf extract gel meeting physical quality requirements.

Recommendation, Future researchers are advised to conduct irritation testing on sambiloto ethanolic leaf extract gel formulations.

Keywords;

Extract of Sambiloto Leaves, Optimization, Simplex Lattice Design

¹ Student of Universitas Muhammadiyah Gombong

² Lecturer of Universitas Muhammadiyah Gombong

³ Lecturer of Universitas Muhammadiyah Gombong

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
PERSEMBAHAN	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	4
1.3 TUJUAN PENELITIAN	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 MANFAAT	4
1.4.1 Manfaat Bagi Pengembangan Ilmu.....	4
1.4.2 Manfaat Bagi Peneliti.....	4
1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat	5
1.5 KEASLIAN PENELITIAN.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 TINJAUAN TEORI.....	7
2.1.1 Tumbuhan Sambiloto	7
2.1.2 Simplisia.....	10
2.1.3 Ekstraksi.....	12
2.1.4 Gel.....	14
2.1.5 Metode <i>Simplex Lattice Design</i>	26
2.2 KERANGKA TEORI	29

2.3 KERANGKA KONSEP	30
2.4 HIPOTESIS.....	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	31
3.1 METODE PENELITIAN	31
3.1.1 Rancangan Penelitian	31
3.1.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	31
3.1.3 Variabel Penelitian	31
3.1.4 Definisi Operasional.....	32
3.1.5 Instrumen penelitian.....	36
3.2 TEKNIK PENGUMPULAN DATA.....	37
3.2.1 Determinasi Tanaman.....	37
3.2.2 Pembuatan Simplisia Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata L.</i>).....	37
3.2.3 Pembuatan Ekstrak Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata L.</i>)....	37
3.2.4 Skrining Fitokimia dengan metode uji tabung.....	38
3.2.5 Rancangan Optimasi Formula Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata L.</i>)	38
3.2.6 Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata L.</i>).....	39
3.2.7 Analisis Model Respon Gel Ekstrak Etanol Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata L.</i>).....	40
3.2.8 Penentuan Formula Optimal Gel Ekstrak Etanol Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata L.</i>).....	40
3.2.9 Verifikasi Formula Optimal Gel Ekstrak Etanol Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata L.</i>).....	40
3.2.10 Evaluasi Mutu Fisik	41
3.3 TEKNIK ANALISIS DATA	42
3.3.1 Perhitungan Rendemen	42
3.3.2 Optimasi	42
3.3.3 Analisis Deskriptif.....	43
3.3.4 Analisis Statistik.....	43
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	44
4.1 Hasil Penelitian.....	44
4.1.1 Determinasi Tanaman.....	44

4.1.2 Pembuatan Simplisia dan Ekstraksi Daun Sambiloto	44
4.1.3 Skrining Fitokimia	44
4.1.4 Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Sambiloto	44
4.1.5 Formula Optimal Gel Ekstrak Etanol Daun Sambiloto yang direkomendasikan <i>Simplex Lattice Design</i> (SLD)	47
4.1.6 Formula Optimal yang direkomendasikan <i>Software</i>	47
4.1.7 Hasil Evaluasi Gel yang Optimal	48
4.1.8 Hasil Uji Formula Optimal	49
4.1.9 Hasil <i>One Sample T-Test</i>	49
4.1.10 Evaluasi Uji Fisik Sediaan Gel Ekstraksi Daun Sambiloto	49
4.1.11 Hasil Analisis Statistik Uji Stabilitas	50
4.2 Pembahasan Penelitian	50
4.3 Keterbatasan Penelitian	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	61
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	72

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian	5
Tabel 2.1 Parameter Model <i>Simplex Lattice Design</i>	28
Tabel 3.1 Definisi Operasional	32
Tabel 3.2 Variabel Terikat.....	33
Tabel 3.3 Variabel Terkendali	35
Tabel 3.4 Rasio Batas Atas Dan Batas Bawah.....	38
Tabel 3.5 Formula Sediaan Gel	38
Tabel 4.1 Hasil Rendemen Simplisia dan Ekstrak Daun Sambiloto.....	44
Tabel 4.2 Hasil Skrining Fitokimia Daun Sambiloto	44
Tabel 4.3 Hasil Evaluasi Daya Lekat.....	44
Tabel 4.4 Hasil <i>Uji ANOVA</i> Daya Lekat.....	45
Tabel 4.5 Hasil Evaluasi Daya Sebar.....	45
Tabel 4.6 Hasil <i>Uji ANOVA</i> Daya Sebar.....	46
Tabel 4.7 Hasil Evaluasi Viskositas.....	46
Tabel 4.8 Hasil <i>Uji ANOVA</i> Viskositas.....	46
Tabel 4.9 Formula Gel yang Optimal	47
Tabel 4.10 Hasil Evaluasi Daya Lekat Formula Optimal.....	48
Tabel 4.11 Hasil Evaluasi Daya Sebar Formula Optimal	48
Tabel 4.12 Hasil Evaluasi Viskositas Formula Optimal	48
Tabel 4.13 Hasil <i>Uji</i> Formula Optimal	49
Tabel 4.14 Hasil <i>One Sample T-Test</i>	49
Tabel 4.15 Hasil Evaluasi Organoleptis	49
Tabel 4.16 Hasil Evaluasi Homogenitas.....	49
Tabel 4.17 Hasil Evaluasi pH	49
Tabel 4.18 Hasil Evaluasi Organoleptis <i>Uji</i> Stabilitas	50
Tabel 4.19 Hasil Evaluasi pH <i>Uji</i> Stabilitas	50
Tabel 4.20 Hasil Evaluasi Viskositas <i>Uji</i> Stabilitas	50
Tabel 4.21 Hasil Analisis Statistik <i>Uji</i> Stabilitas.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daun Sambiloto	7
Gambar 2.2 Struktur Molekul Andrografolida	9
Gambar 2.3 Struktur Kimia Karbopol 940	17
Gambar 2.4 Struktur Kimia Gliserin	17
Gambar 2.5 Struktur Kimia TEA.....	19
Gambar 2.6 Struktur Kimia Metil Paraben.....	20
Gambar 2.7 Struktur Kimia Propil paraben.....	21
Gambar 2.8 Struktur Kimia Propilen Glikol	22
Gambar 2.9 Struktur Kimia Asam Askorbat.....	23
Gambar 2.10 Bagan Kerangka Teori	29
Gambar 2.11 Bagan Kerangka Konsep.....	30
Gambar 4.1 Hasil Uji Terpenoid.....	44
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Penggunaan Karbopol 940 dan gliserin dengan Daya Lekat	45
Gambar 4.3 Grafik Hubungan Penggunaan Karbopol 940 dan Gliserin dengan Daya Sebar	46
Gambar 4.4 Grafik Hubungan Penggunaan Karbopol 940 dan Gliserin dengan Viskositas	47
Gambar 4.5 Formula yang direkomendasikan <i>Software</i>	48
Gambar 4.6 Hasil Uji Organoleptis	49

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Tanaman obat sudah lama menjadi bagian masyarakat Indonesia untuk mengatasi berbagai masalah kesehatan. Seluruh orang di Indonesia sudah menggunakan tumbuhan sebagai obat alternatif untuk menyembuhkan penyakit yang di deritanya (Khairiyah *et al.*, 2016). Penyakit dengan prevelensi jumlah penderita terbanyak di Indonesia adalah diabetes melitus. Penelitian Nuryadin Zain *et al* (2022), menyebutkan jumlah individu yang mengidap diabetes melitus meningkat drastis pada tahun 2022 berdasarkan *Internasional Diabetes* berkisar 537 juta dan melonjak hingga 783 juta pada tahun 2045. Individu yang mengidap diabetes melitus jika tidak tertangani dengan baik bisa mengalami komplikasi seperti luka diabetik, luka tersebut disebabkan oleh infeksi karena tingginya kadar glukosa dalam darah sehingga meningkatkan proliferasi bakteri yang menyebabkan inflamasi luka semakin buruk dan berlangsung lama (Primadani & Safitri, 2021). Bakteri Patogen yang biasanya menyebabkan luka pada penderita diabetes yaitu *Klabsiella sp*, *Proteusmirabilis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Pseudomonas rhodesiae* (Risnawati *et al.*, 2018).

Tumbuhan yang bisa dimanfaatkan untuk menyembuhkan luka diabetes salah satunya yaitu sambiloto. Senyawa utama yang terkandung pada tumbuhan sambiloto yaitu andrografolid dan senyawa lainnya terdiri dari flavonoid, andrografen, panikulida, serta panikulin. Senyawa andrografolid sekitar 2,39% banyak ditemukan dibagian daun sambiloto. Daun sambiloto telah dimanfaatkan untuk menghasilkan ekstrak etanol yang digunakan sebagai obat antidiabetes (Octavia Priatna *et al.*, 2023). Daun ini mengandung berbagai senyawa seperti andrografolid, minyak atsiri, orthosiphon glukosa, saponin, flavonoid, unsur mineral, vitamin B kompleks, dan antioksidan yang kuat (Walter *et al.*, 2024). Berdasarkan penelitian besar sebelumnya, senyawa aktif tanaman sambiloto memiliki aktivitas antimikroba yang terkandung didalamnya andrografolid, alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, steroid, dan

terpenoid menunjukkan potensi *Andrographis Paniculata* sebagai antimikroba *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter johnsonii*, *Pseudomonas rhodesiae* pada pasien dengan luka kaki pada penderita diabetes dan manfaat medis lainnya. Penelitian lain juga menunjukkan hasil bahwa daun sambiloto sebanyak 50 gram yang diekstrak dengan etanol sebanyak 200 ml bisa menghambat pertumbuhan bakteri dengan tingkat efektivitas tinggi dengan zona hambat antara 19 mm hingga 25 mm (Walter *et al.*, 2024).

Menurut penelitian Hossain *et al* (2021), daun sambiloto merupakan bagian tanaman yang paling sering digunakan karena kemudahan pengolahannya. Suku Bangai (suku asli di Sulawesi Tengah) memanfaatkan bagian daun sambiloto untuk alternatif dalam pengobatan maag, demam, dan asma (Khairiyah *et al.*, 2016). Berdasarkan penelitian Amelia *et al.*, (2022), sambiloto memiliki potensi dalam pengobatan diabetes sekaligus memiliki aktivitas antibakteri. Daun sambiloto bisa ditingkatkan efektivitasnya dengan dibuat sediaan luar untuk luka diabetes sebagai obat oles berbentuk gel.

Gel adalah zat setengah padat yang memiliki konsistensi antara bahan padat dan cair yang terbentuk dari butiran halus yang terserap oleh air. Keunggulan gel berupa stabilitas tinggi, kemampuan pelepasan obat yang optimal, kemudahan dalam pengaplikasian, menjaga kelembapan kulit, sifatnya tidak menyebabkan iritasi, serta daya tahan yang lama yang memungkinkan produk berperan lebih baik dalam proses regenerasi jaringan. Kualitas gel bergantung pada pemilihan bahan pengental yang sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan (Mardiansyah, 2020).

Karbopol 940 merupakan bahan utama yang biasanya digunakan pada pembuatan gel, dalam sediaan semipadat bahan ini dijadikan sebagai agen pengental yang dapat meningkatkan viskositas sehingga diperoleh daya lekat yang optimal. Penggunaan Karbopol 940 sebagai bahan pengental dipertimbangkan karena stabilitas dan ketahanan terhadap serangan mikroorganisme dan populer dalam industri farmasi dan kosmetik (Erliani *et al.*, 2024). Karbopol 940 dengan kemampuannya membentuk gel transparan yang sifatnya hidrofilik, dapat menjadi bahan utama gel yang viskositasnya

memadai meskipun hanya digunakan dengan jumlah sedikit (0,05-2%). Bahan ini memiliki kompatibilitas tinggi sehingga efisien dalam proses produksinya (Sumule *et al.*, 2020b). Bahan lain dalam pembuatan gel selain *gelling agent* juga melibatkan humektan yang digunakan untuk meningkatkan daya sebar, kelembutan dan karena kandungan airnya tinggi dapat melindungi sediaan dari kekeringan. Humektan yang dipilih dalam sediaan gel ini yaitu gliserin (Sumule *et al.*, 2020b).

Gliserin atau gliserol merupakan bahan umum dalam produk kosmetik dan digunakan dalam sediaan topikal, oral, parenteral dan optamilk. Gliserin dalam sediaan farmasi digunakan untuk melembutkan dan sebagai humektan (Syaiful, 2016). Sifat higroskopis dari gliserin dengan afinitas yang tinggi dapat menahan dan menarik molekul air sehingga kestabilan terjaga, caranya dengan menyerap kelembaban air dari lingkungan dan sediaan dikurangi penguapan airnya (Sumule *et al.*, 2020b). Sediaan gel dibandingkan krim dan salep, dapat memberikan pelepasan lebih cepat maka kombinasi *gelling agent* dan humektan harus diperhatikan untuk mendapatkan hasil akhir yang optimal. Metode yang digunakan untuk mendapatkan formula sediaan yang optimal dengan melakukan optimalisasi formula gel menggunakan metode *simplex lattice design* (SLD).

Simplex lattice design (SLD) adalah metode desain eksperimental penggunaannya efektif, sederhana dan cepat untuk membuat formula sediaan dibandingkan metode *trial and error* (Putri, 2022). Metode *Simplex Lattice Design* (SLD) dalam beberapa bagian penggunaannya bisa menentukan formulasi yang optimal, dengan *software design expert* proporsi kombinasi zat disesuaikan dan menjadi satu kesatuan. *Simplex Lattice Design* (SLD) lebih menguntungkan untuk membantu formulasi karena *design of experiments* (DOE) menyediakan langkah-langkah yang terstruktur dan panduan yang komprehensif untuk setiap tahapan eksperimen (Hidayat *et al.*, 2021).

Berdasarkan penjelasan latar belakang diatas, bahwa pengembangan sediaan gel ekstrak etanol daun sambiloto kombinasi Karbopol 940 sebagai

gelling agent dan gliserin sebagai humektan menggunakan metode *Simplex Lattice Design* (SLD) dapat dibuat formula gel yang optimal.

1.2 RUMUSAN MASALAH

- 1.2.1 Berapa konsentrasi optimal kombinasi Karbopol 940 sebagai *gelling agent* dan gliserin sebagai humektan yang dihasilkan dari metode *simplex lattice design* (SLD) untuk menghasilkan gel sesuai persyaratan mutu fisik sediaan?
- 1.2.2 Bagaimana pengaruh variasi Karbopol 940 dan gliserin terhadap hasil evaluasi sediaan gel ekstrak etanol daun sambiloto (*Andrographis paniculata L.*) menggunakan metode *simplex lattice design* (SLD)?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

1.3.1 Tujuan Umum

Memanfaatkan daun sambiloto (*Andrographis paniculata L.*) menjadi suatu sediaan gel supaya dapat digunakan masyarakat dengan mudah.

1.3.2 Tujuan Khusus

- 1.3.2.1 Menentukan konsentrasi optimal kombinasi Karbopol 940 sebagai *gelling agent* dan gliserin sebagai humektan yang dihasilkan dari metode *simplex lattice design* (SLD) untuk menghasilkan gel yang memenuhi persyaratan mutu fisik sediaan
- 1.3.2.2 Mengetahui pengaruh variasi Karbopol 940 dan gliserin terhadap hasil evaluasi sediaan gel ekstrak etanol daun sambiloto (*Andrographis paniculata L.*) dengan menggunakan metode *simplex lattice design*.

1.4 MANFAAT

1.4.1 Manfaat Bagi Pengembangan Ilmu

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan ilmu kefarmasian pada bidang teknologi farmasi mengenai pengembangan daun sambiloto (*Andrographis paniculata L.*) menjadi sediaan gel dengan metode *simplex lattice design* (SLD).

1.4.2 Manfaat Bagi Peneliti

Memperluas pengetahuan dan wawasan mengenai optimasi sediaan gel ekstrak etanol daun sambiloto (*Andrographis paniculata* L.) dengan metode *simplex lattice design* (SLD).

1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat

Manfaat bagi masyarakat yaitu dapat menjadi alternatif penggunaan gel dari bahan alam yang aman digunakan sebagai pengganti obat kimia.

1.5 KEASLIAN PENELITIAN

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

Nama dan Tahun Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan dan Persamaan dengan Penelitian Ini
Nita Windi Lestrari (2022)	Skrining Fitokimia Dan Uji Sifat Fisik Formulasi Gel Ekstrak Etanolik Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i>)	<i>Eksperimental</i>	Formula gel ekstrak etanol daun sambiloto variasi konsentrasi 2%, 4%, dan 6% yang memenuhi kualitas standar fisik gel	Perbedaan: - Metode yang digunakan - Komposisi <i>gelling agent</i> yang digunakan berbeda Persamaan: - Ekstrak yang digunakan - Sediaan yang dibuat - Humektan yang digunakan.
Dzul (2022)	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i> Nees.) terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Eksperimental</i>	Ekstrak etanol daun sambiloto pada konsentrasi 2% tidak terjadi/terdapat zona hambatan, pada konsentrasi 3% memiliki zona hambat 8,5 mm, pada kontrol positif memiliki zona hambat 12,33 mm,	Perbedaan: - Metode - Tidak melakukan formulasi sediaan Persamaan: - Ekstrak yang digunakan
Nama dan Tahun Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan dan Persamaan dengan Penelitian Ini

			pada bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>		
Apriani (2023)	<i>Optimizing Gel Formulations Using Carbopol 940 and Sodium Alginate Containing Andrographis paniculata Extract for Burn-Wound Healing</i>	<i>Simplex lattice design (Experimental)</i>	Hasil: Evaluasi sifat fisik menggunakan rancangan faktorial menunjukkan formula optimal pada 0,5% karbopol dan 5% natrium alginat, dengan nilai pH, viskositas, dan daya lekat rata-rata sebesar $5,17 \pm 0,04$; 2934,452-286,871 cPs; dan $194,236 \pm 3,684 \times$	Perbedaan: - Bahan yang dioptimasi - Konsentrasi ekstrak - Optimasinya dengan design expert versi 12 - Respon yang dilakukan berbeda Persamaan: - Ekstrak yang digunakan - Metode yang digunakan	
Walter Binyelu, (2024)	<i>Phytochemical and Antibacterial Screening of Andrographis paniculata (King of Bitterness) of Leaf Extracts on Bacteria Isolated from the Foot Ulcers of Diabetic Patients</i>	<i>Eksperimental</i>	Pola kerentanan ekstrak etanol daun <i>Andrographis paniculata</i> menunjukkan bahwa 200 mg/ml, ekstrak daun etanol yang memiliki zona hambatan yang tercatat sebesar 25 mm, 23 mm, 22 mm, 19 mm dan 21 mm untuk galur <i>Acinetobacter johnsonii</i> JUQ303, galur <i>Pseudomonas rhodesiae</i> .	Persamaan: - Sediaan yang dibuat dan ekstrak etanol yang digunakan Perbedaan: - Tidak menggunakan metode <i>simplex lattice design</i> (SLD)	

DAFTAR PUSTAKA

- Aji Pangestu, R. W., Aisiyah, S., & Harmastuti, N. (2021). Optimasi Karbopol dan Gliserin pada Sediaan Gel Dispersi Padat Ibuprofen Secara *Simplex Lattice Design*. *Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy)*, 9(2), 5–14. <https://doi.org/10.37013/jf.v9i2.104>
- Akbar, N. D., Nugroho, A. K., & Martono, S. (2022). Artikel Review: Optimasi Formulasi Snedds Dengan Simplex Lattice Design Dan Box Behnken Design. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 13(1), 90. <https://doi.org/10.52434/jfb.v13i1.1216>
- Alfian, M., Hasanudin, M. N., & Mujib, M. F. (2022). Uji Sifat Fisik Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Kitolod Pendahuluan Tanaman kitolod dimanfaatkan untuk mengobati beberapa jenis penyakit . Bagian daun tanaman kitolod secara empiris digunakan dalam pengobatan beberapa penyakit seperti bronkitis , remati. *Jurnal Ilmiah Farmasi Simplisia*, 2, 3–4.
- Alpons, G. J. S., Aisiyah¹, S., & Nuraini Harmastuti. (2021). Optimization Of Tween 80 and Ethanol in Solid Dispersion Gel Of Ibuprofen By Simplex Lattice Design *Jurnal Farmasi. Journal of Pharmacy*, 10(1).
- Amelia, E. K., Saula, L. S., & Kasasiah, A. (2022). Comparison of Inhibitory Test of Kemangi(*Ocimum sanctum*) Leaves and Sambiloto (*Andrographis paniculata*) Leaves Extract Against The Growth of *Escherichia coli*. *Journal of Pharmaceutical and Sciences (JPS)*, 5(2), 286–293.
- Ameyfiana, S. (2021). Pengaruh Konsentrasi Karbomer-940 pada Sediaan Emulgel Minyak Zaitun dan Ekstrak Daun Kelor. *Pharmacognosy Magazine*, 75(17), 399–405.
- Anas, Y., Ratnani, R. D., Kurniasari, L., & Hartati, I. (2020). Aktivitas Antiplasmodium Ekstrak Hidrotropi Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness.) secara In Vitro pada Plasmodium falciparum Strain G-2300 Resisten Kloroquin. *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik*, 17(01), 1. <https://doi.org/10.31942/jiffk.v17i01.3479>
- Anderson, A., & Ayuningtyas, S. A. (2023). *Monograph of Andrographis paniculata (Burm. f.) Nees (Fam. Acanthaceae). October.*

<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.22880.87047>

- Andriani, D. A., & Pratimasari, D. P. (2018). Formulasi Ekstrak Rambut Jagung (Corn Silk Zea Mays) Dalam Krim Tabir Surya Sebagai Preventif Kanker Kulit. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 1(2). <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v1i2.94>
- Anggoro, N., & Endriyatno, N. C. (2024). Formulasi gel ekstrak daun sirih cina (Peperomia pellucida L. Kunth) variasi carbopol 940 serta uji fisik dan stabilitasnya. *Sasambo Journal of Pharmacy*, 5(1), 46–54. <https://doi.org/10.29303/sjp.v5i1.286>
- Apriani, E. F., Kornelia, N., & Amriani, A. (2023). Optimizing Gel Formulations Using Carbopol 940 and Sodium Alginate Containing Andrographis paniculata Extract for Burn-Wound Healing. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 10(3), 300–311. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v10i32023.300-311>
- Asiva Noor Rachmayani. (2015). Sambiloto sebagai Antidiabetes.
- Astuti, D. P., Husni, P., & Hartono, K. (2018). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Antiseptik Tangan Minyak Atsiri Bunga Lavender (Lavandula angustifolia Miller). *Farmaka*, 15(1), 176–184.
- Cahyawati, P. N. (2021). A Mini Review: Efek Farmakologi Andrographis Paniculata (Sambiloto). *WICAKSANA: Jurnal Lingkungan Dan Pembangunan*, 5(1), 19–24. <https://doi.org/10.22225/wicaksana.5.1.2021.19-24>
- Chandra, D., & Rahmah, R. (2022). Uji Fisikoimia Sediaan Emulsi Gel, Emulgel Ekstrak Etanol Goji Berry (Lycium barbarum L.). *MEDFARM: Jurnal Farmasi Dan Kesehatan*, 11(2), 219–228. <https://doi.org/10.48191/medfarm.v11i2.142>
- Depkes RI. (2014). *Farmakope Indonesia Edisi V*. Kementerian Kesehatan RI.
- Dwi Anugerah, R., Taurina, W., & Andrie, M. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Salep Ikan Gabus (Channa Striata) Kombinasi Vitamin C dan Madu Kelulut (Heterotrigona Itama). *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 4(3), 533–542. <https://doi.org/10.37311/jsscr.v4i3.15271>

- Dwi Pratiwi, P., Riski Gusti, D., & Indah Angraini, R. (2023). Optimasi gelling agent dan humektan dalam formula gel antioksidan ekstrak daun pepaya (*Carica Papaya* Linn.) menggunakan metode simplex lattice design. *Journal Of Pharmaceutical And Sciences*, 1(1), 283–291.
- Elmitra. (2019). Uji Sifat Fisik Formulasi Krim tipe A/M dari Ekstrak Daun Singkong (*Manihot utilissima*). *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_Sistem_Pembetulan_Terpusat_Strategi_Melestari
- Erliani, D., Sari, M., Purno Yudanti, G., Fitrianiingsih, S., Hidayati, R., & Zahro, D. F. (2024). Variasi Guar Gum Dan Karbopol 940 Sebagai Gelling Agent Terhadap Uji Sifat Fisik Dan Kimia Sediaan Gel Ekstrak Etanol 96% Buah Salak (*Salacca zalacca*). *Cendekia Journal of Pharmacy*, 8(1), 2599–2155. <http://cjp.jurnal.stikescendekiautamakudus.ac.id>
- Fadhilah, A. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ketapang Gugur (*Treminalia catappa* L) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Menggunakan Metode Kirby-Bauer. *Universitas Islam Negeri Walisongo*, 1–23.
- FIH. (2017). Farmakope Herbal Indonesia Edisi II. In *Indonesia, Jakarta : Kementerian Kesehatan RI. 2017. Kementerian Kesehatan RI.* <https://doi.org/10.2307/jj.2430657.12>
- Firdaus, M., & Muazham, A. (2017). Optimasi Parameter Fisik Viskositas, Daya Sebar Dan Daya Lekat Pada Basis Natrium CMC Dan Carbopol 940 Pada Gel Madu Dengan Metode Simplex Lattice Design. *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik*, 14(1), 11–18.
- Gusmaini, Sopandie, D., Aziz, S. A., Munif, A., & Bermawie, N. (2016). Utilizing endophytic bacteria and phosphate for growth and yield of and yield of *Andrographis paniculata*. *Littri*, 22(3), 151–157.
- Hakim, R. J., Ismet, R., Buulolo, A., Dakhi, S., Studi, P., Kimia, T., Teknik, F., & Pamulang, U. (2023). Optimasi Ekstraksi Dan Karakterisasi Antioksidan

- Ekstrak Daun Sambiloto (*Andrographis Paniculatanees*) Dengan Metode Maserasi. 4(1), 649–657.
- Handayani, R., & Purwaeni. (2023). Produksi Sediaan Solid Dan Semi Solid. In *Cv. Eureka Media Aksara* (Vol. 1, Issue 69). <http://dinkes.sulselprov.go.id/page/download>
- Handoyo, D. L. Y. (2020). The Influence Of Maseration Time (Immeration) On The Vocity Of Birthleaf Extract (Piper Betle). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 2(1), 34–41. <https://doi.org/10.35316/tinctura.v2i1.1546>
- Hidayat, I. R., Zuhrotun, A., & Sopyan, I. (2021). Design-expert Software s. *Majalah Farmasetika*, 6(1), 99–120.
- Hossain, S., Urbi, Z., Karuniawati, H., Mohiuddin, R. B., Qrimida, A. M., Allzrag, A. M. M., Ming, L. C., Pagano, E., & Capasso, R. (2021). *Andrographis paniculata* (Burm. f.) wall. ex nees: An updated review of phytochemistry, antimicrobial pharmacology, and clinical safety and efficacy. *Life*, 11(4). <https://doi.org/10.3390/LIFE11040348/S1>
- Isnawati, N., & Fauziah, D. T. (2022). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Gelling Agent Terhadap Karakteristik Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*). *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 3471(10), 1–6. [http://repository.akfarsurabaya.ac.id/id/eprint/469%0Ahttp://repository.akfar-surabaya.ac.id/469/6/DAFTAR PUSTAKA.pdf](http://repository.akfarsurabaya.ac.id/id/eprint/469%0Ahttp://repository.akfar-surabaya.ac.id/469/6/DAFTAR%20PUSTAKA.pdf)
- Juliana, I., Fatmawati, A., Munir, M. A., Emelda, E., & Rahmawati, F. (2024). Pengaruh variasi konsentrasi terhadap uji sifat fisik dan stabilitas freeze- thaw cycling pada formula sediaan gel kombinasi ekstrak daun kelor dan ekstrak daun jeruk nipis. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 26–34. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v7i1.188>
- Khairiyah, N., Anam, S., & Khumaidi, A. (2016). Studi Etnofarmasi Tumbuhan Berkhasiat Obat Pada Suku Banggai Di Kabupaten Banggai Laut, Provinsi Sulawesi Tengah Study of Herbs Etnopharmacy To Banggai Ethnic in Banggai Laut Regency, Central Sulawesi. *Galenika Journal of Pharmacy*, 1(1). <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/Galenika/article/viewFile/5224/398>

- Leo, R., & Daulay, A. S. (2022). Penentuan Kadar Vitamin C Pada Minuman Bervitamin Yang Disimpan Pada Berbagai Waktu Dengan Metode Spektrofotometri UV. *Journal of Health and Medical Science*, 1(2), 105–115. <https://pusdikra-publishing.com/index.php/jkes/home>
- Lestari, S. M., Camelia, L., Rizki, W. T., Pratama, S., Khutami, C., Amelia, A., Rahmadevi, R., & Andriani, Y. (2024). hytochemical Analysis and Determination of MIC and MFC of Cacao Leaves Extract (*Theobroma cacao* L.) against *Malassezia furfur*. *Jurnal Jamu Indonesia*, 9(2), 53–66. <https://doi.org/10.29244/jji.v9i2.316>
- Lestari, U., Muhaimin, M., Yuhana, Y., & Yuliawati, Y. (2023). Physical Properties of Peel-Off Gel Mask Ethanol Extract of Surian Leaves (*Toona sinensis*) as an Antioxidant. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology Journal Homepage*, 1(1), 90–99. <http://jurnal.unpad.ac.id/ijpst/>
- Mardiana, R. N., & Handayani, N. (2017). Antibacterial activity of the sambiloto leaf extracts (*Andrographis paniculata*) to *Bacillus cereus* and *Pseudomonas aeruginosa*. *Biofarmasi Journal of Natural Product Biochemistry*, 14(1), 19–24. <https://doi.org/10.13057/biofar/fl40103>
- Mardiansyah, R. A. (2020). Pengaruh Efek Ekstrak Sambiloto Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Yang Diinduksi Streptozotocin. *Jurnal Medika Hutama*, 02(01), 287–291. <http://jurnalmedikahutama.com/index.php/JMH/article/view/70>
- Maryam, F., Utami, Y. P., Mus, S., & Rohana, R. (2023). Perbandingan Beberapa Metode Ekstraksi Ekstrak Etanol Daun Sawo Duren (*Chrysophyllum cainito* L.) Terhadap Kadar Flavonoid Total Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 9(1), 132–138. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v9i1.336>
- Melatira, E. P. D. F. B. A. D. A. (2023). Perbandingan Skrining Fitokimia Esktrak Etanol Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum*) Metode Maserasi dan Refluks Edhita Putri Daryanti 1a*; Faizah Bunga Alfiah 2a; Desrika Ayunda Melatiara 3a. *Borneo Journal of Pharmascientech*, 07(02), 52–58. <https://jurnalstikesborneolestari.ac.id/index.php/borneo/article/view/479>

- Mierza, V., Antolin, A., Ichsani, A., Dwi, N., Sridevi, S., & Dwi, S. (2023). Research Article: Isolasi dan Identifikasi Senyawa Terpenoid. *Jurnal Surya Medika*, 9(2), 134–141. <https://doi.org/10.33084/jsm.v9i2.5681>
- Mukhtarini. (2018). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi Senyawa Aktif. *J. Kesehat.*, VII(2), 361. <https://doi.org/10.1007/s11293-018-9601-y>
- Nita Windi Lestrari. (2022). Skrining fitokimia dan uji sifat fisik formulasi gel ekstrak etanolik daun sambiloto (*andrografis paniculata*). *Jurnal Farmasi Universitas Aisyah Pringsewu*, 99–114.
- Nurlely, N., Rahmah, A., Ratnapuri, P. H., Srikartika, V. M., & Anwar, K. (2021). Uji Karakteristik Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) dengan Variasi Karbopol dan HPMC. *Jurnal Pharmascience*, 8(2), 79. <https://doi.org/10.20527/jps.v8i2.9346>
- Nuryadin Zain, D., Idacahyati, K., & Novitasari, E. (2022). Prosiding Seminar Nasional Diseminasi Hasil Penelitian Program Studi S1 Farmasi Uji Aktivitas Sediaan Gel Kombinasi Minyak Atsiri Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) dengan Curcumin terhadap Penyembuhan Luka Diabetes pada Tikus *Galur Wistar*. 2, 433–442.
- Octavia Priatna, P., Niswatuazzahra, S., Naulinda Simbolon, T., & Rosa, D. (2023). Review Jurnal : Studi Etnofarmasi Tumbuhan Sambiloto yang Berpotensi sebagai Obat Antidiabetes Article Information. *PHRASE (Pharmaceutical Science) Journal*, 3(1), 10–18. <http://openjournal.wdh.ac.id/index.php/Phrase/index>
- Pertiwi, R. D., Alfiah, S., & Hurit, H. E. (2023). Optimasi dan Formulasi Kombinasi Karbopol 940 dan HPMC terhadap Sifat Fisik Ekstrak Etanol 96% Gel Daun Kayu Putih (*Melaleuca leucadendra* L.) dengan Metode Simplex Lattice Design (SLD). *Archives Pharmacia*, 5(1), 35–49. <https://doi.org/10.47007/ap.v5i1.6356>
- Pipit Muliyah, Dyah Aminatun, Sukma Septian Nasution, Tommy Hastomo, Setiana Sri Wahyuni Sitepu, T. (2020). Buku Monografi Bahan Gel. In *Journal GEEJ* (Vol. 7, Issue 2).
- Priani, S. E., Septian, M. T., & Soewondo, B. P. (2023). Optimasi Transcutol dan

- Propilenglikol Sebagai Peningkat Penetrasi dalam Gel Natrium Diklofenak Menggunakan Simplex Lattice Design. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 9(1), 87–93. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v9i1.307>
- Primadani, A. F., & Safitri, D. N. P. (2021). Proses Penyembuhan Luka Kaki Diabetik Dengan Perawatan Luka Metode Moist Wound Healing. *Ners Muda*, 2(1), 9. <https://doi.org/10.26714/nm.v2i1.6255>
- Putri, Fadila, A. (2024). Optimasi Emulgator Tween 80 dan Span 80 pada Sediaan Emulgel Ekstrak Akuades Daun Ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb) dengan Metode Simplex Lattice Design (SLD).
- Putri, W. E., & Anung Anindhita, M. (2022). Optimization of cardamom fruit ethanol extract gel with combination of HPMC and Sodium Alginate as the gelling agent using Simplex Lattice Design Optimasi formula gel ekstrak etanol buah kapulaga dengan kombinasi gelling agent HPMC dan Natrium Alginat men. *Jurnal Ilmiah Farmasi (Scientific Journal of Pharmacy) Special Edition*, 2022, 107–120. <http://journal.uui.ac.id/index.php/JIF>
- Raymond C Rowe. (2009). Handbook of Pharmaceutical Excipients Fifth Edition. In *Publications division of the Royal Pharmaceutical Society of Great Britain* (Issue 1).
- Retnaningsih, A., Ayu, G., Saputri, R., & Putri, R. P. (2021). Test Inhibition Ethanol Extract Leaves and Trunk Bitter (*Andrographis paniculata*) *Salmonella typhi* Bacteria Growth using Diffusion Sinks. *Jurnal Analisis Farmasi*, 6(1), 63–72.
- Risnawati, Yusuf, S., & Syam, Y. (2018). Berdasarkan Lama Menderita Luka. *Jurnal Kesehatan Manarang*, 4(2), 87–92. <http://jurnal.poltekkesmamuju.ac.id/index.php/m>
- Rusli, D., Amelia, K., & Gading Setia Sari, S. (2023). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Dengan Variasi NaCMC Sebagai Basis. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, 6(1), 7–12. <https://doi.org/10.61685/jibf.v6i1.72>
- Sabila, R., Megantara, S., & Amelia Saputri, F. (2020). Review: Sintesis Senyawa

- Turunan Andrografolid dengan Modifikasi pada Gugus Hidroksil C-14. *Journal of Pharmacy Science and Practice I*, 7(2), 55–63.
- Saryanti, D., & Zulfa, I. N. (2017). Optimization Carbopol And Glycerol As Basis Of Hand Gel Antiseptics Extract Ethanol Ceremai Leaf (*Phyllanthus Acidus* (L.) Skeels) With Simplex Lattice Design. *JPSCR : Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 2(01), 35. <https://doi.org/10.20961/jpscr.v2i01.5238>
- Setiawan, R., Masrijal, C. D. P., Hermansyah, O., Rahmawati, S., Sari, R. I. P., & Cahyani, A. N. (2023). Formulasi Evaluasi dan Uji Stabilitas Fisii Sediaan Gel Antioksidan Ekstrak Tali Putri (*Cassytha filiformis* L). *Bencoolen Journal of Pharmacy*, 3(1). <https://doi.org/10.33369/bjp.v3i1.27649>
- Sulastris, A., & Chaerunisaa, A. Y. (2016). Formulasi Masker Gel Peel Off untuk Perawatan Kulit Wajah. *Farmaka*, 14(3), 17–26.
- Sumule, A., Kuncahyo, I., & Leviana, F. (2020a). Optimasi Carbopol 940 dan Gliserin dalam Formula Gel Lendir Bekicot (*Achatina fulica* Ferr) sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus* dengan Metode Simplex Lattice Design. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 17(1), 108. <https://doi.org/10.30595/pharmacy.v17i1.5640>
- Sumule, A., Kuncahyo, I., & Leviana, F. (2020b). Optimization of Carbopol 940 and Glycerine in Snail (*Achatina fulica* Ferr) Mucus Gel Formula as an Antibacterial Preparation against *Staphylococcus aureus* using Simplex Lattice Design Method. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 17(1), 108.
- Susanto1*, D. W. C., Yamlean2, P. V. Y., & Karlal L. R. Mansauda3. (2024). *Formulasi Dan Evaluasi Krim Kombinasi Ekstrak Kulit Semangka (Citrullus lanatus) Dan Ekstrak Kulit Pepaya (Carica papaya L.) Sebagai Pelembap*. 13(1), 470. <https://doi.org/10.35799/pha.13.2024.49564>
- Syaiful, S. D. (2016). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Etanol Daun Kemangi I (*Ocimum sanctum* L.) sebagai Sediaan Hand Sanitizer. 4(June), 2016.
- Thomas, N. A., Tungadi, R., Hiola, F., & S. Latif, M. (2023). Pengaruh Konsentrasi

- Carbopol 940 Sebagai Gelling Agent Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Gel Lidah Buaya (Aloe Vera). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(2), 316–324. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i2.18050>
- Tsabitah, A. F., Zulkarnain, A. K., Wahyuningsih, M. S. H., & Nugrahaningsih, D. A. A. (2020). Optimasi Carbomer, Propilen Glikol, dan Trietanolamin Dalam Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia*). *Majalah Farmaseutik*, 16(2), 111. <https://doi.org/10.22146/farmaseutik.v16i2.45666>
- Ummah, M. S. (2019). Buku Referensi Ekstraksi. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_Sistem_Pembetulan_Terpusat_Strategi_Melestari
- Vanessa, A., Erwanda, P., Fitrianik, D., & Khoirunisa, F. W. (2024). Uji Prameter Spesifik dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata* N.). 3(3).
- Wahyudi. (2019). Optimization Formula of Ashitaba (*Angelica keiskei*) Methanol Extract Gel with the Simplex Lattice Design Method. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_Sistem_Pembetulan_Terpusat_Strategi_Melestari
- Walter Binyelu Walter, & Anyamene Christopher Okwudili. (2024). Phytochemical and Antibacterial Screening of *Andrographis paniculata* (King of Bitterness) Leaf Extracts on Bacteria Isolated from the Foot Ulcers of Diabetic Patients. *International Journal of Innovative Research and Development*, 13(5), 39–45. <https://doi.org/10.24940/ijird/2024/v13/i5/may24042>
- Warditiani, N. K., Larasanty, L. P. F., Widjaja, I. N. K., Juniari, N. P. M., Nugroho,

- A. E., & Pramono, S. (2014). Identifikasi Kandungan Ekstrak Terpurifikasi Herba Sambiloto. *Jurnal Farmasi Udayana*, 24.
- Widyartha, G. N. A. Z., Sujayanti, L. G. T., Isabel, G., Soares, B., Arimurni, D. A., & Wahyudi S, M. D. P. (2020). Pendekatan Simplex Lattice Design pada Formulasi Wound Dressing Gel Pentoxifylline dengan Kombinasi Gelling Agent HPMC dan Chitosan. *Acta Holistica Pharmacia*, 2(2), 28–36.
- Yenihayati. (2018). Identification of Secondary Metabolites Chloroform Extract. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan BALANGA*, 6(1), 41–48.
- Yuliandari, M., Sa'adah, H., & Warnida, H. (2021). Pengaruh Konsentrasi Karbopol 940 sebagai Gelling Agent terhadap Stabilitas Sifat Fisik Emulgel Hand Sanitizer Minyak Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L.). *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan*, 1, 117–124. http://www.library.usd.ac.id/Data/PDF/F.Farmasi/Farmasi/108114120_full.pdf
- Yunita, E. (2021). Mekanisme Kerja Andrografolida Dari Sambiloto Sebagai Senyawa Antioksidan. *Herb-Medicine Journal*, 4(1), 43. <https://doi.org/10.30595/hmj.v4i1.8825>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GOMBONG
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT
Sekretariat : Jl. Yos Sudarso no. 461 Gombong, Kebumen Telp. (0287)472433
Email: lppm@unimugo.ac.id Web: <http://unimugo.ac.id/>

No : 1105.5/II.3.AU/PN/I/2025
Hal : Permohonan Ijin
Lampiran : -

Gombong, 18 Januari 2025

Kepada :

Yth. Kepala Laboratorium Terpadu Farmasi Universitas Muhammadiyah Gombong

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Teriring do'a semoga kita dalam melaksanakan tugas sehari-hari senantiasa mendapat perlindungan dari Allah SWT. Aamiin

Sehubungan dengan akan dilaksanakannya penelitian bagi mahasiswa Farmasi Program Sarjana Universitas Muhammadiyah Gombong, dengan ini kami mohon kesediaannya untuk memberikan ijin kepada mahasiswa kami:

Nama : Risqina Maulida
NIM : C2021050044
Judul Penelitian : Optimasi dan Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Sambiloto
(*Andrographis paniculata* L.) dengan Metode Simplex Lattice Design
Keperluan : Ijin Penelitian

Demikian atas perhatian dan ijin yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Kepala LPPM
Universitas Muhammadiyah Gombong

Annika Dwi Asti, M.Kep

Lampiran 2. Hasil Determinasi Tanaman



LABORATORIUM BIOLOGI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI TERAPAN
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN

Jl. Ringroad Selatan, Tamanan, Banguntapan, Bantul

SURAT KETERANGAN

Nomor : 065/Lab.Bio/B/I/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Laboratorium Biologi Universitas Ahmad Dahlan menerangkan bahwa :

Nama : Risqina Maulida
NIM : C2021050044
Prodi, PT : Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Gombong

Telah melakukan determinasi daun tanaman di Laboratorium Biologi Universitas Ahmad Dahlan, pada tanggal 25 Januari 2025

Tanaman tersebut adalah :
Andrographis paniculata (Burm.f.) Wall. ex Nees

Demikian Surat Keterangan ini untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Yogyakarta, 31 Januari 2025

Kepala Laboratorium Biologi

Ichsan Luqman Indra Putra, S. Si., M.Sc.



1b – 2b – 3b – 4b – 12b – 13b – 14b – 17b – 18b – 19b – 20b – 21b – 22b – 23b – 24b – 25b –
26b – 27a – 28b – 29b – 30b – 31b – 403a – 414a – 415b – 451b – 466b – 467b – 468b – 469b
– 470b 471a – 472b – 473b – 478b – 479b – 480b – 481b – 482a Acanthaceae

1b – 36b – 39b – 40b – 42a – 43a – 44a Andrographis

1a *Andrographis paniculata* (Burm.f.) Nees

Flora of Java (Backer, 1965)

Sinonim dari : *Andrographis paniculata* (Burm.f.) Wall. ex Nees

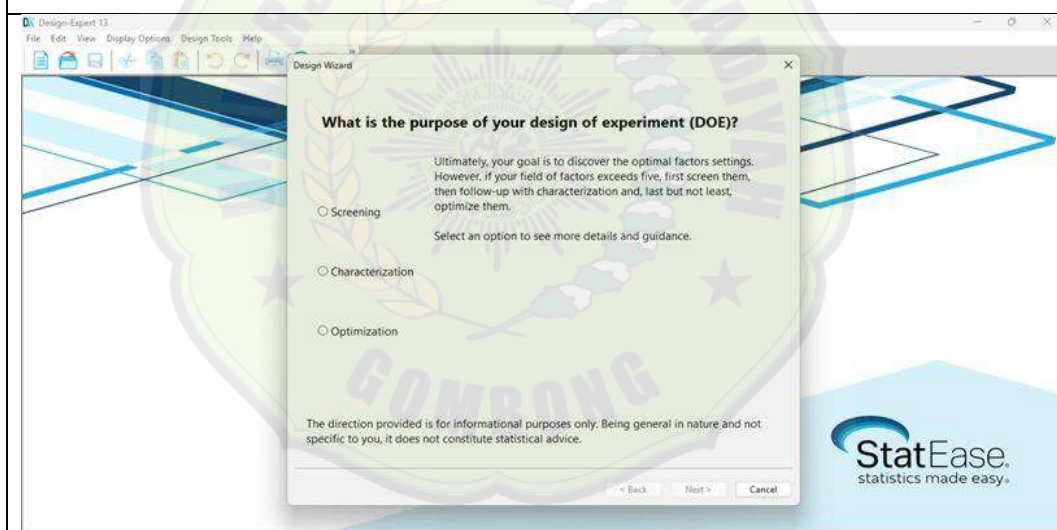
www.worldfloraonline.org

Lampiran 3. Tampilan *Design Expert 13.0*

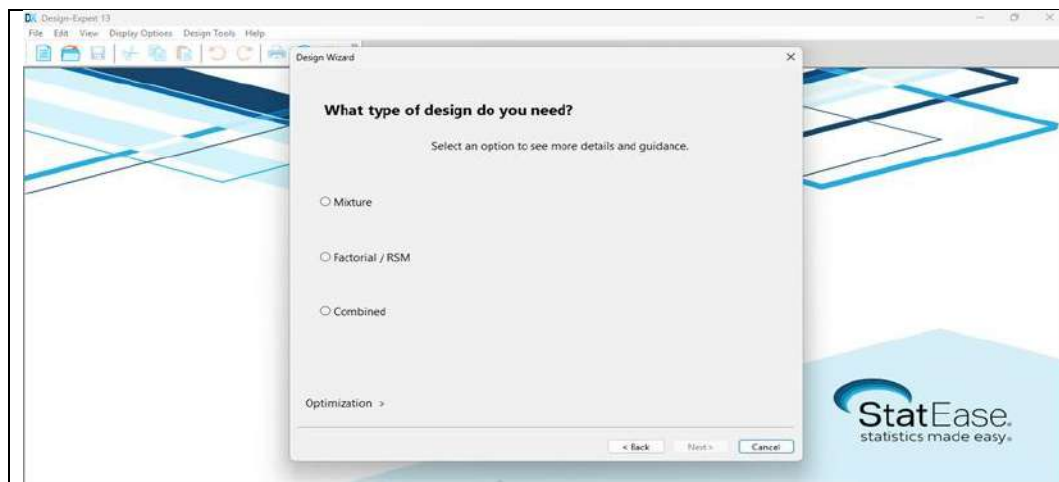
Lampiran 3.1 Tampilan Depan *Design Expert 13*. Pilih menu “*Design Wizard*”



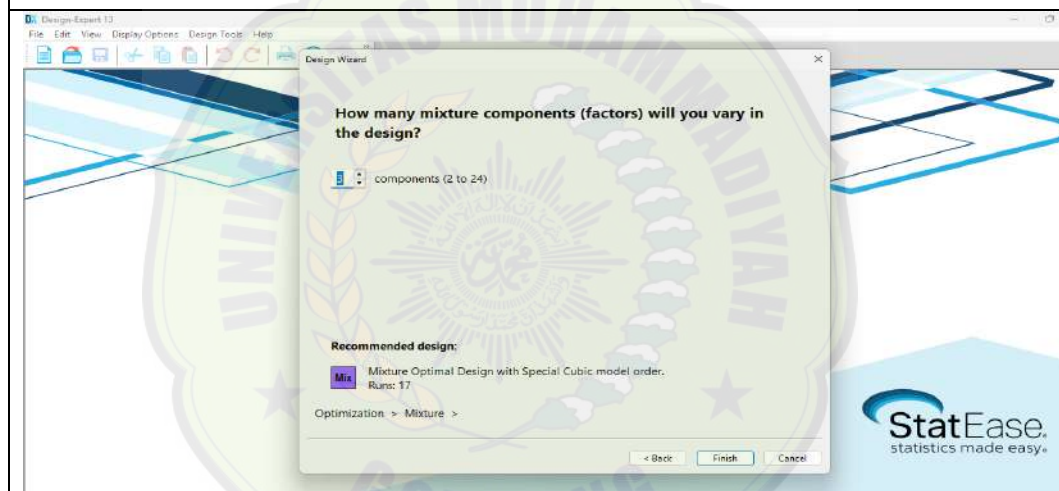
Lampiran 3.2 Pilih Menu “*Optimization*”



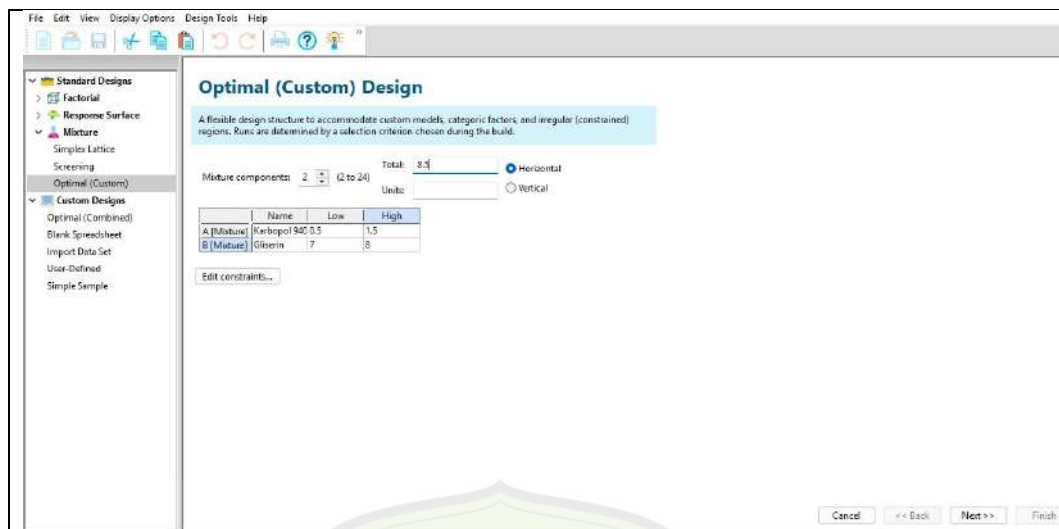
Lampiran 3.3 Pilih Menu “*Mixture*”



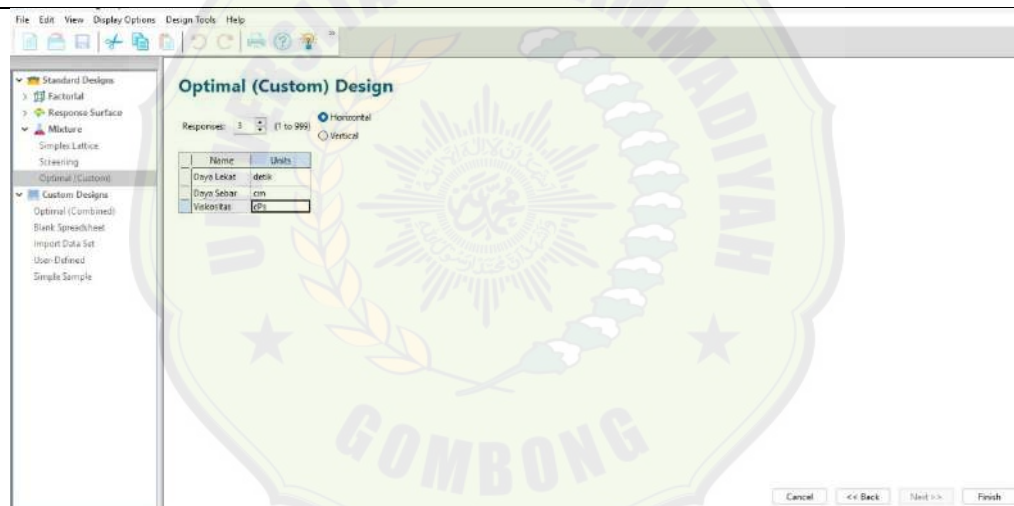
Lampiran 3.4 Pilih angka 2 karena ada 2 komponen bahan yang digunakan



Lampiran 3.5 Masukkan komponen bahan yang akan optimasi dan nilai *lower* dan *upper limit* masing-masing bahan, kemudian pilih “*Simplex Lattice*”



Lampiran 3.6 Masukkan respon yang dikehendaki beserta nilai dan satuannya



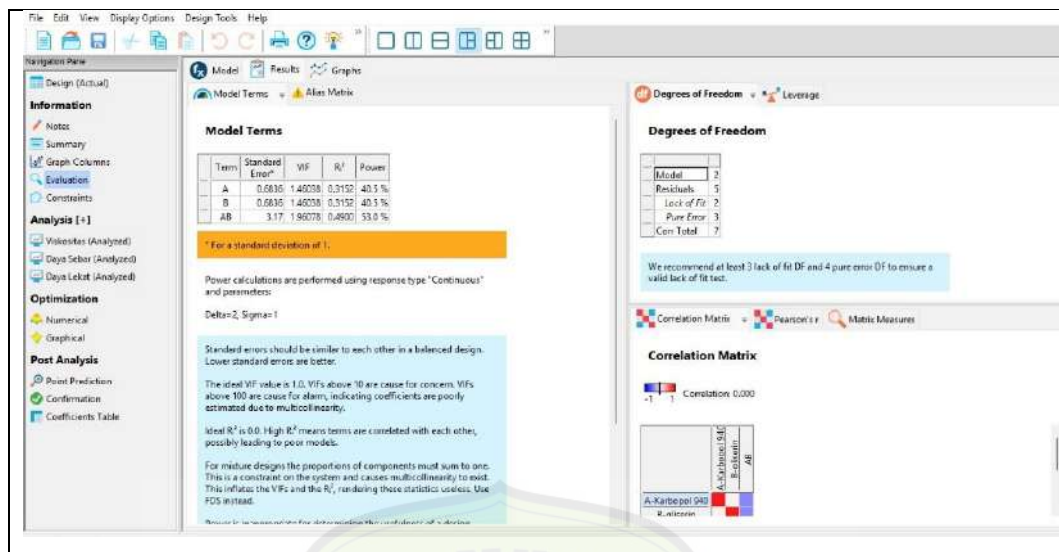
Lampiran 3.7 Masukkan hasil dari uji respon (daya lekat, daya sebar, dan viskositas)

Std	Run	Component 1 Akarbopol 940 %	Component 2 Bgliserin %	Response 1 Viskositas cPs	Response 2 Daya Sebar cm	Response 3 Daya Lekat detik
6	1	1.5	7	4820	4.4	6
15	2	1	7.5	3640	5.3	8.3
4	3	1.25	7.25	3733	4.6	6.3
3	4	1	7.5	3628	5.1	7.3
1	5	1.5	7	4640	4	7.2
7	6	0.5	8	3200	5.0	8.4
5	7	0.75	7.75	4640	5.1	9.6
2	8	0.5	8	3200	5.5	9.5

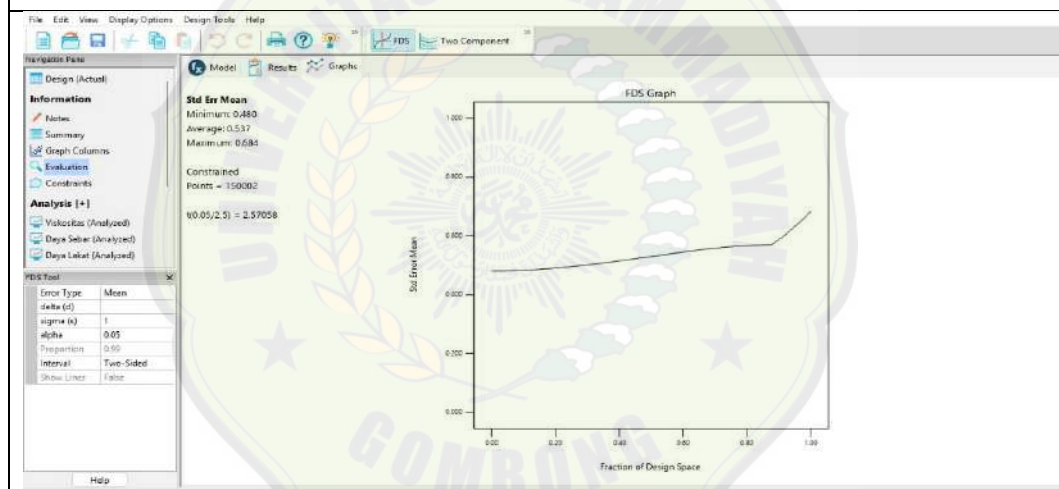
Lampiran 3.8 Klik menu “Evaluation”

Model	Results	Graphs
- A-Karbopol 940 - B-gliserin - AB - AB(A-B) - AB(A-B)²	Mixture Order: Quadratic Model Type: Scheffe Options... Power Options... Coding for Analysis: L_Pseudo The term will be included in the model. The term will not be included in the model. The term will not be included in the model, and will also be excluded from all alias calculations. indicates that the term is required to be in the model by the program.	

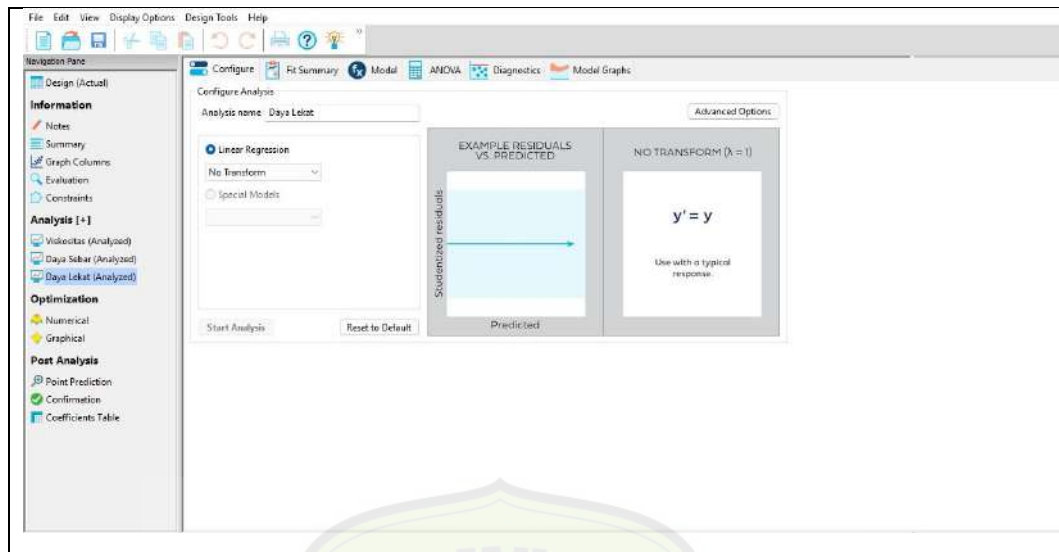
Lampiran 3.9 Klik opsi “Result” di mana nilai VIF kurang dari 10. Pada menu ini juga dapat diketahui dari Tingkat ke-error ran beserta *power* atau kekuatannya



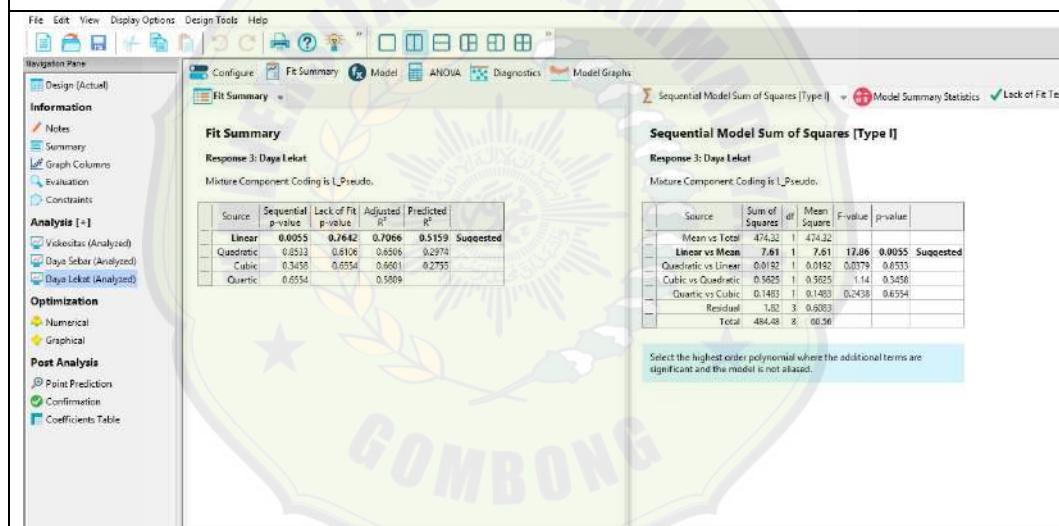
Lampiran 3.10 Tampilan grafik *Evaluation*



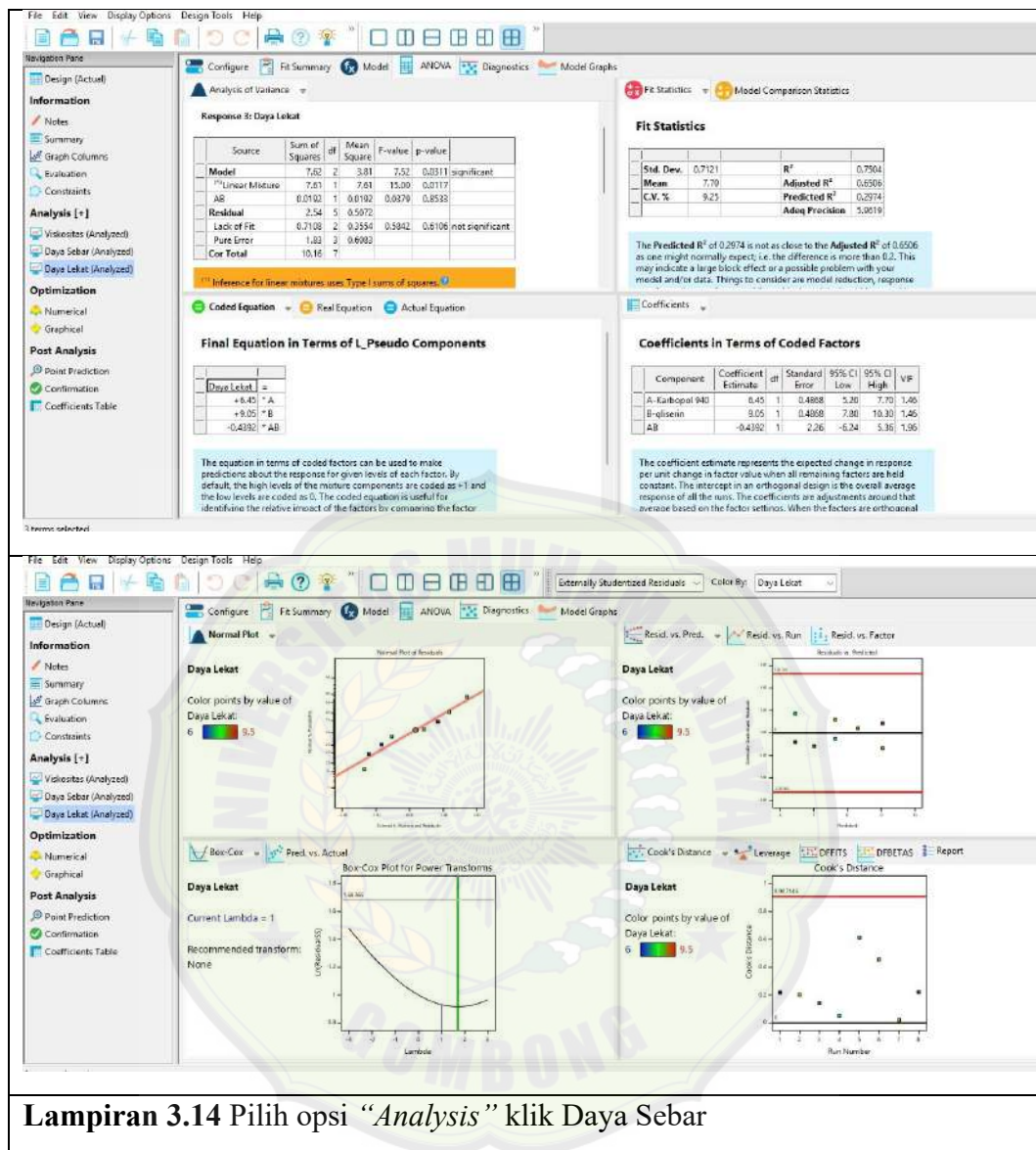
Lampiran 3.11 Pilih opsi “*Analysis*” klik Daya Lekat



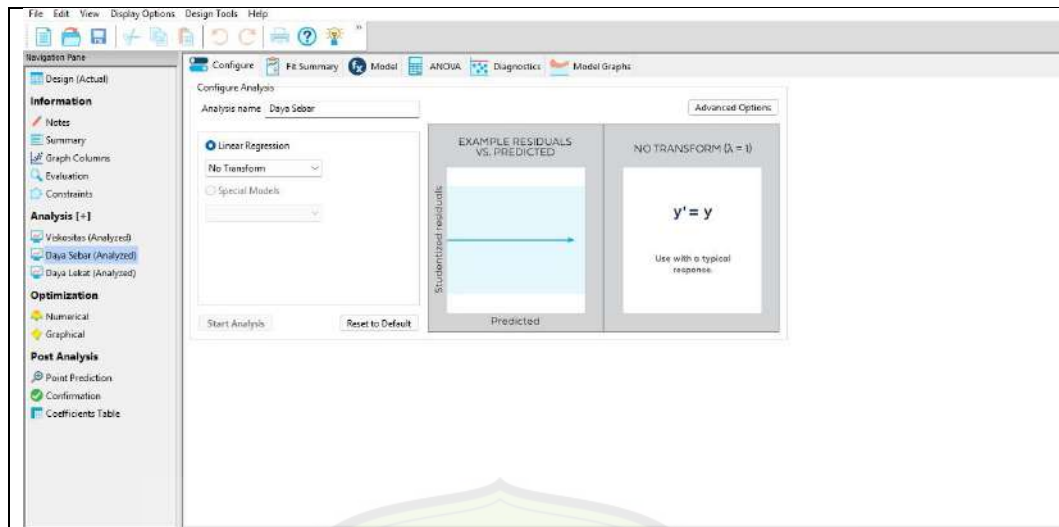
Lampiran 3.12 Klik “Fit Summary” dengan hasil yang dikehendaki *quadratic*



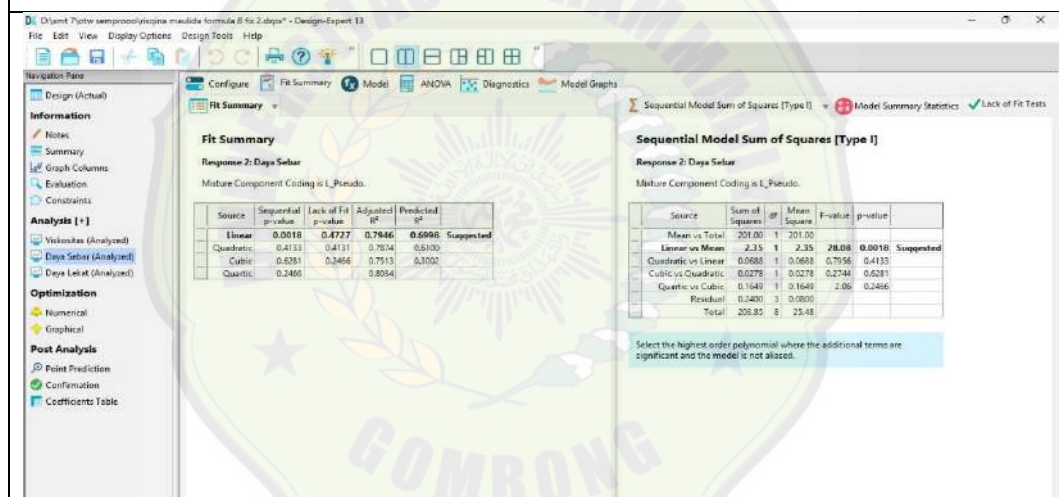
Lampiran 3.13 Klik opsi “ANOVA” di mana model harus *significant* dan *lack of fit* harus *not significant*



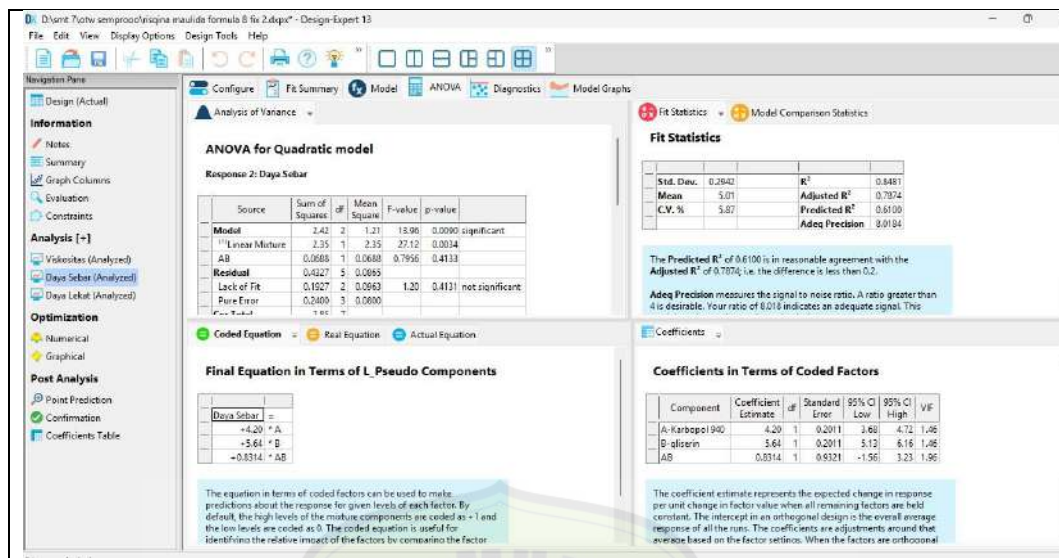
Lampiran 3.14 Pilih opsi “Analysis” klik Daya Sebar



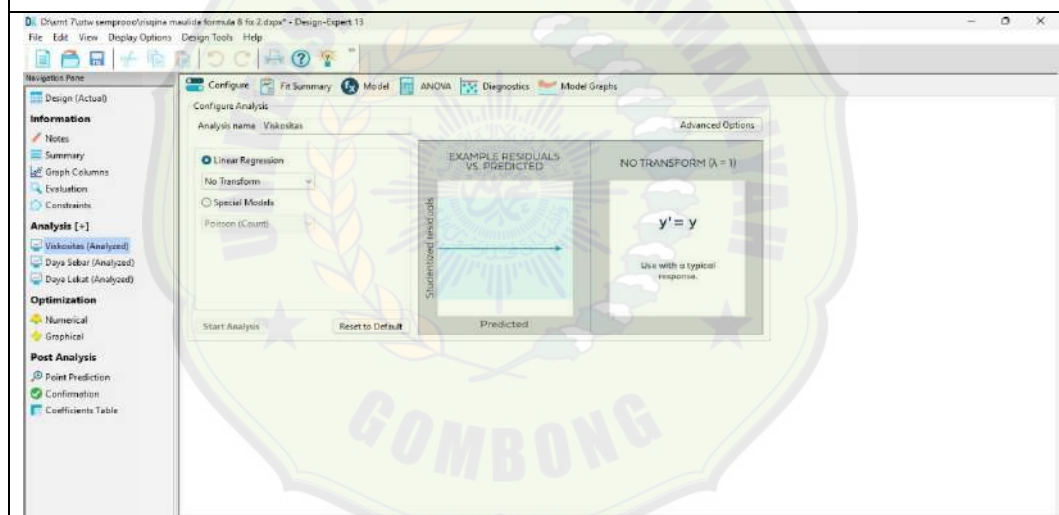
Lampiran 3.15 Klik “*Fit Summary*” dengan hasil yang dikehendaki *quadratic*



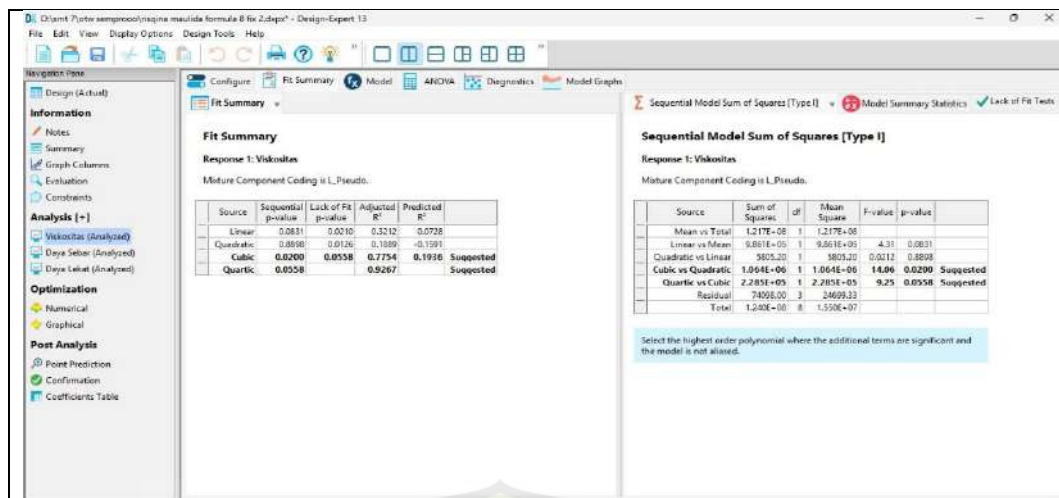
Lampiran 3.16 Klik opsi “*ANOVA*” di mana model harus *significant* dan *lack of fit* harus *not significant*



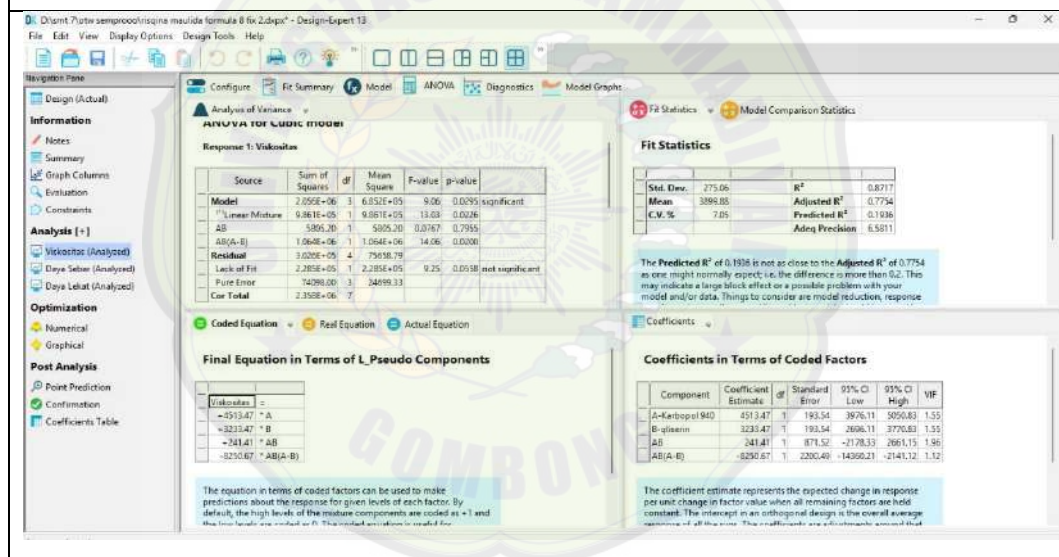
Lampiran 3.17 Pilih opsi “Analysis” klik viskositas



Lampiran 3.18 Klik “Fit Summary” dengan hasil yang dikehendaki *quadratic*

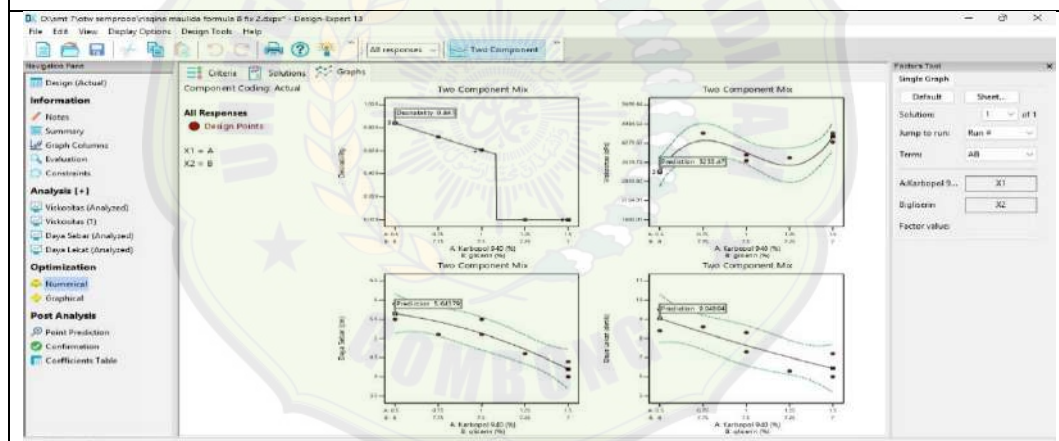


Lampiran 3.19 Klik opsi “ANOVA” di mana model harus *significant* dan *lack of fit* harus *not significant*

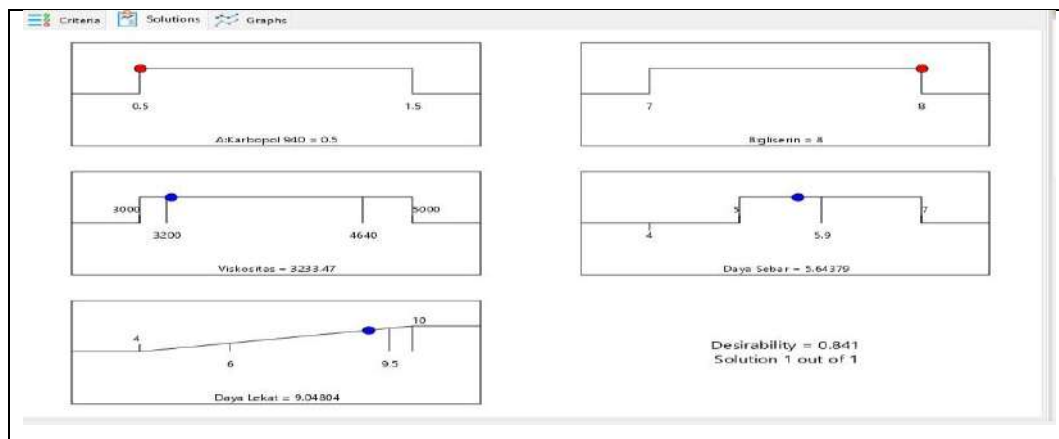




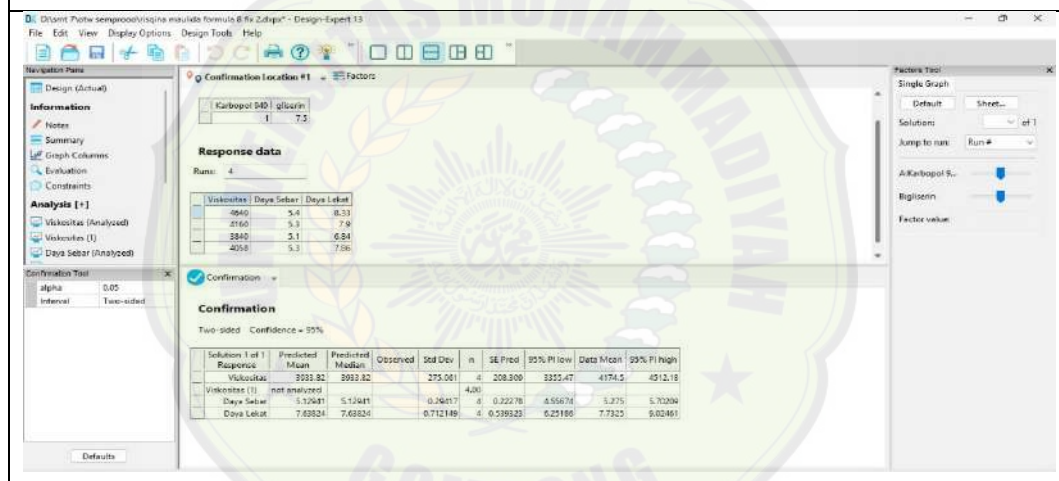
Lampiran 3.20 Masuk menu “*Optimation*” klik numerical kemudian tentukan nilai *Low* dan *Uper* pada faktor dan respon dikehendaki seperti tertera pada gambar



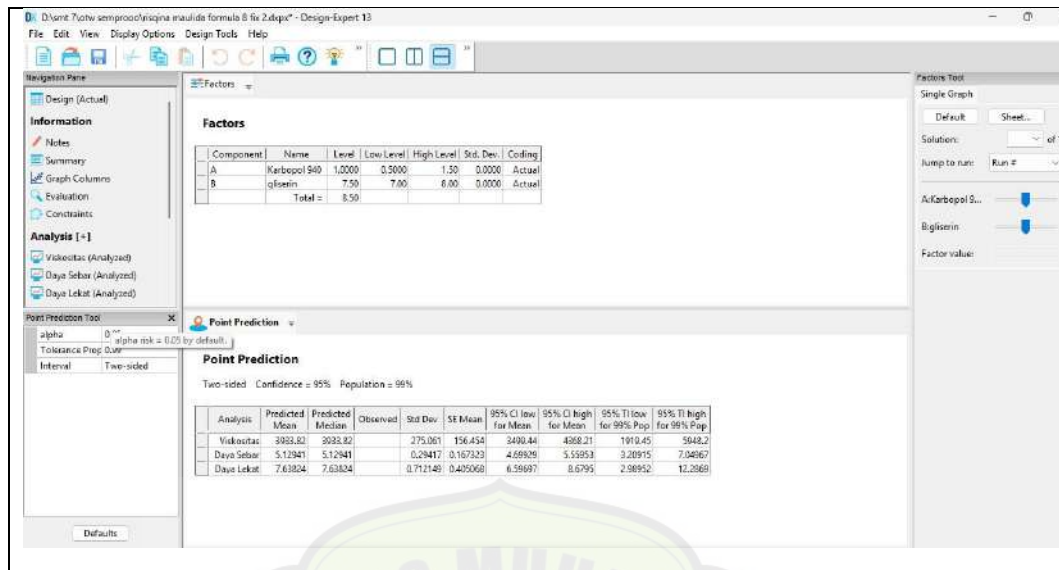
Lampiran 3.21 Klik “*Solution*” untuk melihat gambaran dari konsentrasi formula dan hasil evaluasi terhadap respon yang dikehendaki dilihat dari nilai *Desirability*, dimana semakin mendekati 1,0 menunjukkan kemampuan program untuk menghasilkan produk yang dikehendaki semakin sempurna



Lampiran 3.22 Pilih menu “Confirmation” dimana pada menu ini dilakukan percobaan sebanyak 4 run pada formula yang optimal dan masukkan hasil evaluasinya



Lampiran 3.23 Masukkan hasil evaluasi di mana hasil yang didapat harus berada pada kisaran PI Low dan PI High



Lampiran 4. Hasil Analisis Statistik Optimasi dengan SPSS

Lampira 4.1 Uji *One Sample T-Test*

Uji normalitas

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
hasil daya lekat	.278	4	.	.847	4	.218
hasil daya sebar	.260	4	.	.827	4	.161
hasil viskositas	.283	4	.	.863	4	.272

a. Lilliefors Significance Correction

Uji *One Sample T-Test* daya lekat

T-Test

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
hasil daya lekat	4	7.7325	.63190	.31595

One-Sample Test

Test Value = 7.63824

	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
hasil daya lekat	.298	3	.785	.09426	-.9112	1.0997

Uji *One Sample T-Test* daya sebar

T-Test

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
hasil daya sebar	4	5.2750	.12583	.06292

One-Sample Test

Test Value = 5.12941

	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
hasil daya sebar	2.314	3	.104	.14559	-.0546	.3458

Uji One Sample T-Test viskositas

T-Test

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
hasil viskositas	4	4174.5000	337.81800	168.90900

One-Sample Test

Test Value = 3933.82

	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
hasil viskositas	1.425	3	.249	240.68000	-296.8638	778.2238

Lampiran 4.2 Uji Paired Sampel T-Test pH Uji Stabilitas

T-TEST PAIRS=viskositas WITH viskositas_wabdim (PAIRED)
/CRITERIA=CI(.9500)
/MISSING=PAIRED.

T-Test

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 hasil viskositas	3920.0000	3	711.0555	410.52812
hasil viskositas_wabdim	3093.3333	3	166.5328	96.14903

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 hasil viskositas & hasil viskositas_wabdim	3	1.000	.010

Paired Samples Test

	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
				Lower	Upper			
Pair 1 hasil viskositas - hasil viskositas_wabdim	826.6667	544.24674	314.39550	-228.08740	2178.4079	2.628	2	.119

T-TEST: RAS250ph WITH ph_wabalon (K61880)
 /CRITERIA=CE(1,9500)
 /MISSING=PAALYZES.

T-Test

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error
Pair 1: ras2 ph - ras2 ph	5.0000	3	.13229	.07636
ras2 phabalon	5.1300	3	.01603	.00577

Paired Samples Correlations

Pair 1	N	Correlation	Sig.
ras2 ph - ras2 phabalon	3	.945	.212

Paired Samples Test

		Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	ras2 ph - ras2 phabalon	-.08000	.13288	.07085	Lower	Upper	-1.138	2	.377



Lampiran 5. Perhitungan Rendemen Simplisia dan Ekstrak

5.1 Rendemen Simplisia Daun Sambiloto

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

Diketahui:

Bobot simplisia basah = 1000 gram

Bobot simplisia kering = 300 gram

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen} &= \frac{300}{1000} \times 100\% \\ &= 30\% \end{aligned}$$

5.1 Rendemen Ekstrak Etanol Daun Sambiloto

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

Diketahui:

Bobot simplisia awal = 260 gram

Bobot simplisia kental = 15 gram

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen} &= \frac{15}{260} \times 100\% \\ &= 5,7\% \end{aligned}$$

Lampiran 6. Perhitungan Bahan

6.1 Perhitungan zat aktif ekstrak etanol daun sambiloto 1 %

$$\text{Bobot ekstrak} = \frac{1}{100} \times 100 = 1 \text{ gram}$$

6.2 Karbopol 940 0,5-1,5%

Run	Jumlah Karbopol 940
1	$\frac{1,5}{100} \times 100 \text{ gram} = 1,5 \text{ gram}$
2	$\frac{1}{100} \times 100 \text{ gram} = 1 \text{ gram}$
3	$\frac{1,25}{100} \times 100 \text{ gram} = 1,25 \text{ gram}$
4	$\frac{1}{100} \times 100 \text{ gram} = 1 \text{ gram}$
5	$\frac{1,5}{100} \times 100 \text{ gram} = 1,5 \text{ gram}$
6	$\frac{0,5}{100} \times 100 \text{ gram} = 0,5 \text{ gram}$
7	$\frac{0,75}{100} \times 100 \text{ gram} = 0,75 \text{ gram}$
8	$\frac{0,5}{100} \times 100 \text{ gram} = 0,5 \text{ gram}$

6.3 Gliserin 7-8%

Run	Jumlah Gliserin
1	$\frac{7}{100} \times 100 \text{ gram} = 7 \text{ gram}$
2	$\frac{7,5}{100} \times 100 \text{ gram} = 7,5 \text{ gram}$
3	$\frac{7,75}{100} \times 100 \text{ gram} = 7,75 \text{ gram}$
4	$\frac{7,5}{100} \times 100 \text{ gram} = 7,5 \text{ gram}$
5	$\frac{7}{100} \times 100 \text{ gram} = 7 \text{ gram}$
6	$\frac{8}{100} \times 100 \text{ gram} = 8 \text{ gram}$
7	$\frac{7,75}{100} \times 100 \text{ gram} = 7,75 \text{ gram}$

8	$\frac{8}{100} \times 100 \text{ gram} = 8 \text{ gram}$
---	--

6.4 TEA 0,5% $= \frac{0,5}{100} \times 100 \text{ gram} = 0,5 \text{ gram}$

6.5 Propilen glikol 10% $= \frac{10}{100} \times 100 \text{ gram} = 10 \text{ gram}$

6.6 Metil paraben 0,18% $= \frac{0,18}{100} \times 100 \text{ gram} = 0,18 \text{ gram}$

6.7 Propil paraben 0,02 $= \frac{0,02}{100} \times 100 \text{ gram} = 0,02 \text{ gram}$

6.8 Asam askorbat 0,01 $= \frac{0,01}{100} \times 100 \text{ gram} = 0,01 \text{ gram}$

6.9 Aquadest ad 100 ml

Bobot aquadest = 100 gram – (bobot ekstrak + Karbopol 940+ gliserin + TEA+ Propilen glikol + metil paraben + propil paraben + asam askorbat)

Run	Jumlah Gliserin
1	80,79
2	80,79
3	80,79
4	80,79
5	80,79
6	80,79
7	80,79
8	80,79

Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian

Pembuatan Simplisia Daun Sambiloto

		
Pemanenan daun sambiloto	Sortasi basah dan pencucian daun	Pengeringan daun sambiloto
		
Penyerbukan daun	Pengayakan daun	Serbuk daun sambiloto

Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Sambiloto

		
Perendaman serbuk daun sambiloto	Penyaringan	Hasil penyarian serbuk daun sambiloto
		

Penyaringan dengan vakum	Penguapan dengan evaporator	Penguapan dengan <i>waterbath</i>

Pembuatan Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Sambiloto

		
Pengembangan Karbopol 940	Pengadukan dengan <i>magnetic stirrer</i>	Penambahan TEA
		
Penambahan metil dan propil paraben dalam propilen glikol	Penambahan ekstrak dalam gliserin	Penambahan asam askorbat dalam akuades
		
Penambahan Akuades ad 100 ml	Hasil sediaan 8 run	Hasil formula optimal 4 replikasi

Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Sambiloto

		
Uji Homgenitas	Uji Daya Sebar	Uji Ph
		
Uji Daya Lekat	Uji Viskositas	Uji Stabilitas suhu 4°
		
Uji Stabilitas suhu 40°	Hasil uji stabilitas H0	Hasil uji stabilitas H7

Lampiran 8. Lembar Bimbingan

	UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GOMBONG	Nomor	: PDN-SKP/12/005
		Revisi ke	: 02
		Tgl. Terbit	18 Agustus 2020
		Halaman	

Nama mahasiswa : Rizqina Maulida
 NIM : 62021050044
 Nama Pembimbing : apt. Naelaz Zukhruf, WK, M. Pharm. Sci.

Tanggal Bimbingan	Topik/Materi Bimbingan	Paraf Mahasiswa	Paraf Pembimbing
27/9/2024	Bimbingan judul 1		
2/10/2024	Bimbingan judul 2		
15/10/2024	Bimbingan BAB I		
12/11/2024	Bimbingan BAB I, II, III		
3/12/2024	Bimbingan BAB I, II, III		
06/12/2024	Kec proposal pnculu		

Gombong, 06 Bulan 12 Tahun 2024

Mengetahui
Ketua Program Studi Farmasi

apt. Naelaz Zukhruf, WK, M. Pharm. Sci.
NIDN: 0618109202



	UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GOMBONG	Nomor	: PDN-SKP/12/005
		Revisi ke	: 02
		Tgl. Terbit	: 18 Agustus 2020
		Halaman	

Nama mahasiswa : Risqina Maulida
 NIM : 2021050044
 Pembimbing : Dr.apr. Naelaz Zukhruf WK, M.Pharm.Sci

Tanggal Bimbingan	Topik/Materi Bimbingan	Paraf Mahasiswa	Paraf Pembimbing
14 / 2025 2	Konsultasi uji tabung (terpenoid)		
17 / 2025 2	Konsultasi sediaan gel		
26 / 2025 2	Konsultasi hasil respon SLD		
20 / 2025 5	Bimbingan BAB 4 dan 5		
26 / 2025 5	Revisi BAB 4 dan 5		
2 / 2025 6	Revisi BAB 4 dan 5		
2 / 2025 6	Final Skripsi		

Gombong, Bulan ⁰²06 Tahun ²⁰²⁵2025

Mengetahui
 Ketua Program Studi Farmasi

 Dr.apt. Naelaz Zukhruf WK, M.Pharm.Sci
 NIDN : 0618109202

	UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GOMBONG	Nomor	: PDN-SKP/12/005
		Revisi ke	: 02
		Tgl. Terbit	: 18 Agustus 2020
		Halaman	

Nama mahasiswa : Riqina Maulida
NIM : 0601052014
Nama Pembimbing : Apt. Lael Fitriyati, M. Farm

Tanggal Bimbingan	Topik/Materi Bimbingan	Paraf Mahasiswa	Paraf Pembimbing
18/10/2024	Bimbingan Judul & BAB 1		
26/11/2024	Bimbingan BAB 1, 2, dan 3		
26/11/2024	Revisi BAB 1, 2, dan 3		
6/12/2024	Bimbingan BAB 1, 2 dan 3		
10/12/2024	ACC proposal pendefinan		

Gombong, 10 Bulan 17 Tahun 2024

Mengetahui
Ketua Program Studi Farmasi


apt. Naelaz Zulkarnain, M. Pharm. Sci
NIDN : 0618109202



**UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH GOMBONG**

Nomor	: PDN-SKP/12/005
Revisi ke	: 02
Tgl. Terbit	18 Agustus 2020
Halaman	

Nama mahasiswa : Risqina Maulida
NIM : 2021050044
Pembimbing : apt. Laeli Fitriyati, M.Farm

Tanggal Bimbingan	Topik/Materi Bimbingan	Paraf Mahasiswa	Paraf Pembimbing
20/5/2025	Bimbingan hasil penelitian		
20/5/2025	Konsultasi skripsi akhir		
22/5/2025	Revisi bimbingan hasil penelitian		
22/5/2025	Bimbingan BAB 4 dan 5		
23/5/2025	Revisi BAB 4 dan 5		
23/5/2025	Revisi BAB 4 dan 5		
23/5/2025	Acc skripsi		

Gombong, 3 Bulan 6 Tahun 2025

Mengetahui
Ketua Program Studi Farmasi



Dr. apt. Naejazz Zukhruf/WK. M.Pharm.Sci
NIDN : 0618109202

Lampiran 9. Surat Pernyataan Bebas Plagiarisme



SURAT PERNYATAAN CEK SIMILARITY/PLAGIASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sawiji, M.Sc
NIK : 96009
Jabatan : Kepala UPT Perpustakaan, Multimedia, SIM, dan IT

Menyatakan bahwa karya tulis di bawah ini **sudah lolos** uji cek similarity/plagiasi:

Judul : Optimasi dan Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Sambiloto *Andrographis paniculata* L.) dengan Metode *Simplex Lattice Design*
Nama : Risqina Maulida
NIM : 2021050044
Program Studi : S1 Farmasi
Hasil Cek : 26%

Gombong, 03 Juni 2025

Mengetahui,

Pustakawan

Kepala UPT Perpustakaan, Multimedia, SIM, dan IT


(Desy Setijawati)



(Sawiji, M.Sc)