

**OPTIMASI DAN KARAKTERISASI *MOUTHWASH*
MINYAK ATSIRI BUNGA CENGKEH
(*Syzygium aromaticum*) DENGAN
METODE *SIMPLEX LATTICE*
*DESIGN***

SKRIPSI

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Mencapai Derajat Sarjana Farmasi



Diajukan Oleh

Rizki Nur Azizah

NIM. C2021001

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

**OPTIMASI DAN KARAKTERISASI *MOUTHWASH*
MINYAK ATSIRI BUNGA CENGKEH
(*Syzygium aromaticum*) DENGAN
METODE *SIMPLEX LATTICE*
*DESIGN***

SKRIPSI

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Mencapai Derajat Sarjana Farmasi



Diajukan Oleh

Rizki Nur Azizah

NIM. C2021001

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

HALAMAN PERSETUJUAN

OPTIMASI DAN KARAKTERISASI *MOUTHWASH* MINYAK ATSIRI BUNGA CENGKEH (*Syzygium Aromaticum*) DENGAN METODE *SIMPLEX LATTICE* *DESIGN*

Telah disetujui dan dinyatakan Telah Memenuhi Syarat untuk diujikan Pada
Tanggal 13 Mei 2025

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Rizki Nur Azizah

NIM : C2021001

Pembimbing

1. Dr. apt. Naelaz Zukhruf W.K., M.Pharm.Sci

(.....)

2. apt. Titi Pudji Rahayu, M.Farm

(.....)

Mengetahui

Ketua Program Studi Farmasi Program Sarjana
Universitas Muhammadiyah Gombong



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

NIDN : 0618109202

HALAMAN PENGESAHAN

OPTIMASI DAN KARAKTERISASI *MOUTHWASH* MINYAK ATSIRI BUNGA CENGKEH (*Syzygium Aromaticum*) DENGAN METODE *SIMPLEX LATTICE* *DESIGN*

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Rizki Nur Azizah

NIM : C2021001

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji
pada tanggal 13 Mei 2025

Susunan Tim Penguji

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

Mengetahui

Ketua Program Studi Farmasi Program Sarjana
Universitas Muhammadiyah Gombong



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

NIDN : 0618109202

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Rizki Nur Azizah
NIM : C2021001
Program Studi : S1 Farmasi
Judul Penelitian : Optimasi Dan Karakterisasi *Mouthwash* Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Dengan Metode *Simplex Lattice Design*

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

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

Gombong, 7 Mei 2025

Yang membuat pernyataan



(Rizki Nur Azizah)

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : Rizki Nur Azizah
NIM : C2021001
Program Studi : S1 Farmasi
Jenis Karya : Skripsi

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

Optimasi Dan Karakterisasi *Mouthwash* Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Dengan Metode *Simplex Lattice Design*

Berdasarkan perangkat yang ada (jika perlu). Dengan hak bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Gombong berhak menyimpan, mengalih media/formtan, mengelola dalam bentuk pangkalan data, merawat, dan mempublikasikan skripsi saya sebagaimana penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Gombong, 7 Mei 2025

Yang membuat pernyataan



(Rizki Nur Azizah)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Hanya dengan pertolongan-Nya sehingga dapat menyusun skripsi dengan judul “Optimasi Dan Karakterisasi *Mouthwash* Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Dengan Metode *Simplex Lattice Design*”. Pada kesempatan ini tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu secara moril dan materil. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Dr. Hj. Herniyatun, S.Kep, M.Kep, Sp.Mat Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Gombong.
2. Dr. apt. Naelaz Zukhruf Wakhidatul Kiromah, M.Pharm.Sci selaku Ketua Program Studi Farmasi Program Sarjana sekaligus selaku Dosen Pembimbing 1 yang selama ini dengan telaten, dengan penuh kesabaran, penuh arahan, dan penuh nasihat membimbing saya dalam penyusunan proposal ini.
3. Dr. apt. Khusnul Huluq, M.Farm Selaku Pembimbing Akademik.
4. apt. Titi Pudji Rahayu, M.Farm Selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu untuk membimbing saya selama proses pengerjaan skripsi ini dengan sangat baik dan sabar.
5. apt. Laeli Fitriyati, M.Farm selaku Dosen Penguji yang telah meluangkan waktunya sehingga dapat terlaksana ujian seminar proposal.
6. Almamterku Universitas Muhammadiyah Gombong.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dan berharap semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi ilmu pengetahuan dan pembaca sekalian.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah robbil'alamin, sujud syukur saya persembahkan kepada Mu ya Allah. Tuhan yang Maha Agung dan Maha Tinggi, atas ridho-Mu saya bisa sampai dititik ini. Semoga pencapaian ini menjadi langkah awal masa depanku dalam meraih cita-cita dan kemajuan diri serta dapat bermanfaat untuk orang lain. Persembahkan tugas akhir ini dan rasa terimakasih saya ucapkan untuk :

1. Alm. ayah saya Fandi Ismail, ibu saya Kamirah, Kakak Saya Irma Novianti dan keluarga, Riskiana Ulfa dan keluarga, Wahyu Solikhin dan keluarga, serta saudara saya Khoerul Umam yang telah memberikan dukungan materi, semangat, serta doa yang tak pernah henti selalu mengiringi setiap langkah saya dalam memulai maupun menyelesaikan pendidikan ini.
2. Dosen pembimbing ibu Dr. apt. Naelaz Zukhruf W.K., M.Pharm.Sci dan ibu apt. Titi Pudji Rahayu, M.Farm yang dengan sabar memberikan bimbingan, arahan dan nasehat sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan tepat waktu.
3. Laboran laboratorium farmasi Universitas Muhammadiyah Gombong yang selalu siap membantu selama proses penelitian.
4. Semua teman dan sahabat yang telah membantu terlaksananya penelitian ini serta yang telah berkenan mendengarkan keluh kesah selama berlangsungnya penyusunan skripsi ini.
5. Terimakasih untuk almamaterku Universitas Muhammadiyah Gombong.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak kekurangan. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun kreatifitas. Dan berharap semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi ilmu pengetahuan dan pembaca sekalian.

PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA

Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Gombong

Skripsi, April 2025

Rizki Nur Azizah¹⁾, Naelaz Zukhruf W.K²⁾, Titi Pudji Rahayu³⁾

ABSTRAK

**OPTIMASI DAN KARAKTERISASI *MOUTHWASH* MINYAK ATSIRI BUNGA
CENGKEH (*Syzygium aromaticum*) DENGAN METODE *SIMPLEX LATTICE*
*DESIGN***

Latar Belakang, Minyak atsiri bunga cengkeh memiliki aktivitas antibakteri tinggi karena kandungan eugenol, sehingga berpotensi dikembangkan menjadi *mouthwash* untuk mengatasi masalah gigi dan mulut.

Tujuan Penelitian, Menentukan formula optimal *mouthwash* minyak atsiri bunga cengkeh serta mengetahui karakteristik sediaan.

Metode Penelitian, Optimasi formula menggunakan metode *Simplex Lattice Design* (SLD) dengan variasi gliserin, tween 80, dan minyak atsiri kayu manis terhadap respon viskositas, pH, kesegaran, bau, rasa manis, pedas, dan pahit. Formula optimal divalidasi dengan uji *T-test*. Karakterisasi meliputi organoleptis, ketinggian busa, stabilitas busa, kejernihan, stabilitas sentrifugasi, dan stabilitas fisik.

Hasil Penelitian, Hasil optimasi menunjukkan formula optimum dengan komposisi gliserin 1%, tween 80 13,2%, dan minyak atsiri kayu manis 0,08%. Formula ini menghasilkan viskositas $6,41 \pm 0,030$; pH $6,11 \pm 0,041$; kesegaran $2,07 \pm 0,075$; bau $3,55 \pm 0,061$; manis $4,45 \pm 0,1$; pedas $3,49 \pm 0,041$; dan pahit $4,29 \pm 0,065$ dengan nilai *desirability* 0,714. Uji *One Sample T-test* menunjukkan semua respon $p > 0,05$, artinya hasil percobaan tidak berbeda signifikan dengan prediksi SLD. Karakterisasi formula optimal menghasilkan *mouthwash* berbentuk cair, berwarna kuning bening, berbau khas cengkeh dengan ketinggian busa $1,32 \pm 0,41$, stabilitas busa $70 \pm 11,31$, jernih, tidak mengalami pemisahan, dan stabil secara fisik.

Kesimpulan, Hasil optimasi gliserin 1%, tween 80 13,2%, dan minyak atsiri kayu manis 0,08% dapat menghasilkan sediaan *mouthwash* minyak atsiri bunga cengkeh yang memenuhi persyaratan mutu.

Rekomendasi, Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk uji aktivitas antibakteri, uji iritasi, uji toksistas, dan uji indeks plak.

Kata Kunci;

Minyak Atsiri Bunga Cengkeh, *Simplex Lattice Design*, Optimasi, *Mouthwash*

¹⁾ Mahasiswa, Universitas Muhammadiyah Gombong

²⁾ Dosen, Universitas Muhammadiyah Gombong

³⁾ Dosen, Universitas Muhammadiyah Gombong

UNDERGRADUATE PHARMACY STUDY PROGRAM

Faculty of Health Sciences

Universitas Muhammadiyah Gombong

Thesis, April 2025

Rizki Nur Azizah¹⁾, Naelaz Zukhruf W.K²⁾, Titi Pudji Rahayu³⁾

ABSTRACT

**OPTIMIZATION AND CHARACTERIZATION OF CLOVE ESSENTIAL OIL
MOUTHWASH (*Syzygium aromaticum*) USING THE SIMPLEX LATTICE
DESIGN METHOD**

Background, Clove flower essential oil has high antibacterial activity due to its eugenol content, making it a potential ingredient in mouthwash to treat dental and oral problems.

Research Objectives, Determining the optimal formula for clove flower essential oil mouthwash and identifying the characteristics of the preparation.

Research Methode, Formula optimization using the Simplex Lattice Design (SLD) method with variations in glycerin, Tween 80, and cinnamon essential oil on viscosity, pH, freshness, odor, sweetness, spiciness, and bitterness responses. The optimal formula was validated using a T-test. Characterization includes organoleptic properties, foam height, foam stability, clarity, centrifugation stability, and physical stability.

Research Result, The optimization results showed the optimum formula with a composition of 1% glycerin, 13.2% Tween 80, and 0.08% cinnamon essential oil. This formula produces a viscosity of 6.41 ± 0.030 ; pH 6.11 ± 0.041 ; freshness 2.07 ± 0.075 ; odor 3.55 ± 0.061 ; sweetness 4.45 ± 0.1 ; spiciness 3.49 ± 0.041 ; and bitterness 4.29 ± 0.065 with a desirability value of 0.714. The One Sample T-test showed all responses $p > 0.05$, meaning the experimental results were not significantly different from the SLD predictions. Characterization of the optimal formula resulted in a liquid mouthwash, clear yellow in color, with a distinctive clove aroma, foam height of 1.32 ± 0.41 , foam stability of 70 ± 11.31 , clear, no separation, and physically stable.

Conclusion, The optimization results of 1% glycerin, 13.2% Tween 80, and 0.08% cinnamon essential oil can produce a clove essential oil mouthwash preparation that meets quality requirements.

Rekomendation, For further researches is needed to test antibacterial activity, irritation, toxicity, and plaque index.

Keywords;

Clove essential oil, Simplex Lattice Design, Optimization, Mouthwash

¹⁾ Student of Universitas Muhammadiyah Gombong

²⁾ Lecturer of Universitas Muhammadiyah Gombong

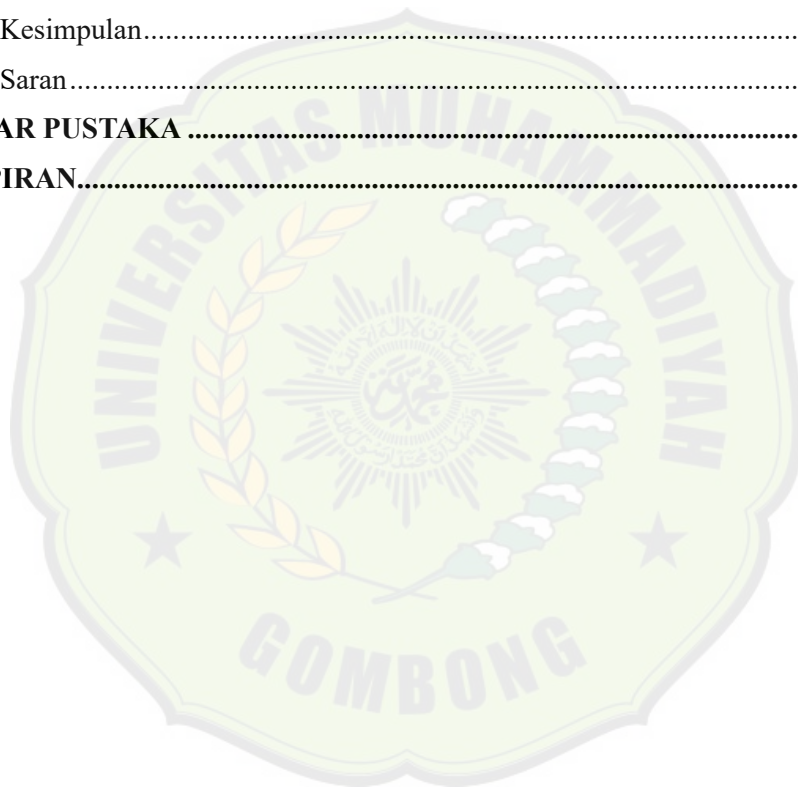
³⁾ Lecturer of Universitas Muhammadiyah Gombong

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.3.1 Tujuan Umum	6
1.3.2 Tujuan Khusus	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.4.1 Bagi Pengembangan Ilmu.....	6
1.4.2 Bagi Peneliti.....	6
1.4.3 Bagi Masyarakat	7
1.5 Keaslian Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Tinjauan Teori.....	10
2.1.1 Tanaman Cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>).....	10
2.1.2 <i>Mouthwash</i>	19
2.1.3 Metode <i>Smiplex Lattice Design</i>	33
2.2 Kerangka Teori	37
2.3 Kerangka Konsep	38
2.4 Hipotesis	39
BAB III METODE PENELITIAN	40

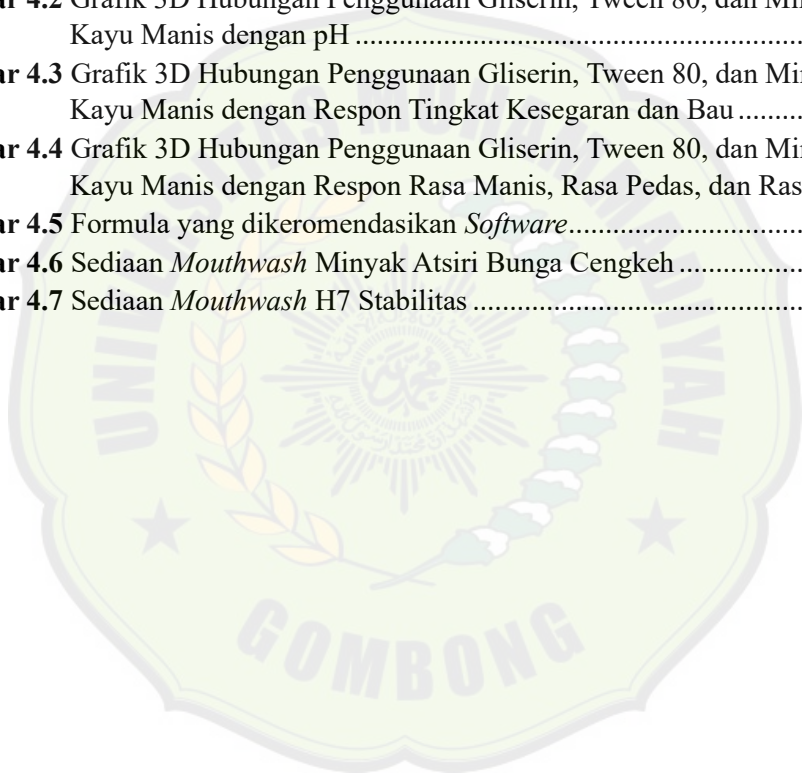
3.1	Desain atau Rancangan Penelitian.....	40
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	40
3.3	Variabel Penelitian.....	40
3.3.1	Variabel Bebas	40
3.3.2	Variabel Terikat	40
3.3.3	Variabel Terkendali	40
3.4	Definisi Operasional.....	41
3.5	Instrumen Penelitian.....	46
3.5.1	Alat.....	46
3.5.2	Bahan	46
3.6	Etika Penelitian.....	46
3.7	Teknik Pengumpulan Data.....	47
3.7.1	Penyiapan Bahan Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>)	47
3.7.2	Uji Sifat Fisik Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>)	47
3.7.3	Rancangan Optimasi Formula Sediaan <i>Mouthwash</i> Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>)	48
3.7.4	Formulasi <i>Mouthwash</i> Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>)	49
3.7.5	Analisis Model Respon <i>Mouthwash</i> Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>)	50
3.7.6	Penentuan Formula Optimal <i>Mouthwash</i> Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>).....	50
3.7.7	Verifikasi Formula Optimal <i>Mouthwash</i> Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>).....	50
3.7.8	Evaluasi Mutu Fisik <i>Mouthwash</i>	51
3.8	Teknik Analisis Data.....	53
3.8.1	Perhitungan Bobot Jenis Minyak Atsiri	53
3.8.2	Optimasi.....	53
3.8.1	Analisis Deskriptif	54
3.8.1	Analisis Statistik	54
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		55
4.1	Hasil Penelitian.....	55
4.1.1	Penyiapan Bahan Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>)	55
4.1.2	Uji Sifat Fisik Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>)	55
4.1.3	Evaluasi Fisik <i>Mouthwash</i> Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>)	55

4.1.4 Formula Optimal.....	61
4.1.5 Hasil Formula Optimal.....	62
4.1.6 Hasil <i>One Simple T-Test</i>	62
4.1.7 Evaluasi <i>Mouthwash</i> Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>)	63
4.1.8 Hasil Analisis Statistik Uji Stabilitas	65
4.2 Pembahasan	66
4.3 Keterbatasan Penelitian	79
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	80
5.1 Kesimpulan.....	80
5.2 Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN.....	89



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>)	10
Gambar 2.2 Struktur Kimia Eugenol.....	14
Gambar 2.3 Struktur Kimia Gliserin	24
Gambar 2.4 Struktur kimia tween 80.....	26
Gambar 2.5 Struktur kimia natrium benzoat	28
Gambar 2.6 Bagan Kerangka Teori	37
Gambar 2.7 Bagan Kerangka Konsep	38
Gambar 4.1 Grafik 3D Hubungan Penggunaan Gliserin, Tween 80, dan Minyak Atsiri Kayu Manis dengan Viskositas	56
Gambar 4.2 Grafik 3D Hubungan Penggunaan Gliserin, Tween 80, dan Minyak Atsiri Kayu Manis dengan pH	58
Gambar 4.3 Grafik 3D Hubungan Penggunaan Gliserin, Tween 80, dan Minyak Atsiri Kayu Manis dengan Respon Tingkat Kesegaran dan Bau	59
Gambar 4.4 Grafik 3D Hubungan Penggunaan Gliserin, Tween 80, dan Minyak Atsiri Kayu Manis dengan Respon Rasa Manis, Rasa Pedas, dan Rasa Pahit.....	61
Gambar 4.5 Formula yang dikeromendasikan <i>Software</i>	62
Gambar 4.6 Sediaan <i>Mouthwash</i> Minyak Atsiri Bunga Cengkeh	63
Gambar 4.7 Sediaan <i>Mouthwash</i> H7 Stabilitas	65

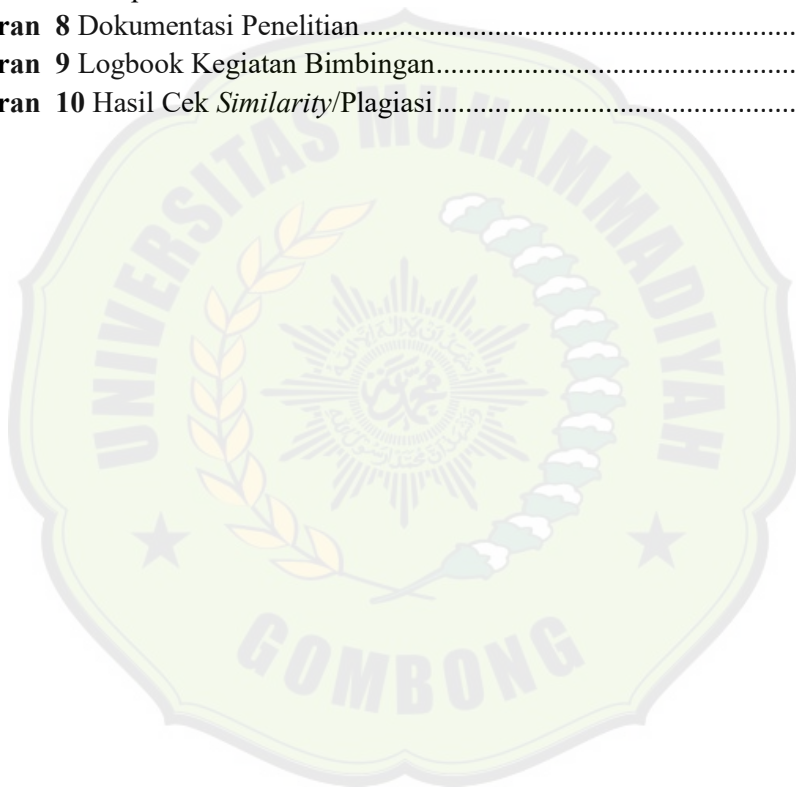


DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Mutu Minyak Atsiri Cengkeh.....	16
Tabel 3.1 Tabel definisi operasional	41
Tabel 3.2 Rasio batas atas dan batas bawah	48
Tabel 3.3 Formulasi sediaan <i>mouthwash</i>	49
Tabel 4.1 Hasil Uji Sifat Fisik Minyak Atsiri Bunga Cengkeh	55
Tabel 4.2 Hasil Evaluasi Viskositas.....	55
Tabel 4.3 Hasil Uji Anova Viskositas	56
Tabel 4.4 Hasil Evaluasi pH	57
Tabel 4.5 Hasil Uji Anova pH	57
Tabel 4.6 Hasil Evaluasi Respon Kesegaran dan Bau	58
Tabel 4.7 Hasil Uji Anova Respon Tingkat Kesegaran dan Bau	58
Tabel 4.8 Hasil Evaluasi Respon Rasa Manis, Pedas, dan Pahit	59
Tabel 4.9 Hasil Uji Anova Respon Rasa Manis, Pedas, Pahit	60
Tabel 4.10 Formulasi Mouthwash yang Optimal	61
Tabel 4.11 Hasil Evaluasi Formula Optimal.....	62
Tabel 4.12 Hasil One Sample T-Test	62
Tabel 4.13 Hasil Evaluasi Organoleptis	63
Tabel 4.14 Hasil Evaluasi Ketinggian Busa	63
Tabel 4.15 Hasil Evaluasi Kestabilan Busa	64
Tabel 4.16 Hasil Evaluasi Kejernihan	64
Tabel 4.17 Hasil Evaluasi Stabilitas Sentrifugasi.....	64
Tabel 4.18 Hasil Evaluasi Organoleptis Uji Stabilitas.....	65
Tabel 4.19 Hasil Evaluasi pH dan Viskositas Uji Stabilitas	65
Tabel 4.20 Hasil Analisis Statistik Uji Stabilitas.....	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Persetujuan Responden	89
Lampiran 2 Blangko Kueisioner <i>Mouthwash</i> Minyak Atsiri Bunga Cengkeh.....	90
Lampiran 3 Surat Izin Penelitian.....	93
Lampiran 4 COA Minyak Atsiri Bunga Cengkeh	94
Lampiran 5 Tampilan <i>Design Expert</i> 13	95
Lampiran 6 Perhitungan.....	102
Lampiran 7 Lampiran Hasil	106
Lampiran 8 Dokumentasi Penelitian.....	109
Lampiran 9 Logbook Kegiatan Bimbingan.....	111
Lampiran 10 Hasil Cek <i>Similarity</i> /Plagiasi.....	115



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit gigi dan mulut menjadi masalah umum dimasyarakat. Data *Global Burden of Disease Study* 2016 menunjukkan bahwa hampir separuh populasi dunia, yakni sekitar 3,58 miliar individu, mengalami gangguan kesehatan pada gigi dan mulut (James *et al.*, 2018). Berdasarkan data yang dirilis oleh *World Health Organization* (WHO), prevalensi karies gigi pada anak-anak di bawah usia 18 tahun di berbagai negara, termasuk Eropa, Amerika, Asia, dan Indonesia, berkisar antara 60% hingga 80%. Angka ini bahkan mendekati 100% pada populasi dewasa yang berusia di atas 18 tahun (Peres *et al.*, 2019). Studi epidemiologi menunjukkan bahwa sekitar 90% anak-anak dalam usia sekolah di berbagai negara telah mengalami karies gigi setidaknya satu kali dalam hidup mereka. Data menunjukkan bahwa prevalensi karies gigi terendah ditemukan di populasi anak-anak yang tinggal di benua Afrika (Zikri *et al.*, 2019). Data Riset Kesehatan Dasar Indonesia tahun 2018, permasalahan gigi dan mulut yang paling dominan adalah karies gigi dengan proporsi mencapai 45,3%. Temuan serupa juga diperkuat oleh hasil riset yang sama, di mana prevalensi karies di seluruh wilayah Indonesia tercatat sebesar 57,6% (Kemenkes RI, 2018).

Karies gigi merupakan penyakit yang ditandai oleh kerusakan progresif pada struktur gigi akibat aktivitas bakteri. Proses ini dimulai dari permukaan gigi dan secara bertahap menembus lapisan-lapisan gigi, menyebabkan kavitas yang dapat meluas hingga ke pulpa (N. A. Agustina *et al.*, 2022). Bakteri di dalam mulut sebagian besar bersifat oportunistik. Bakteri yang bisa ditemukan di mulut termasuk jenis *Streptococcus*, *Staphylococcus*, dan *Actinomyces*. Bakteri ini bisa menyebabkan penyakit mulut seperti gigi berlubang, karies, penyakit gusi (periodontal), dan berbagai infeksi lain di mulut (Yazicioglu *et al.*, 2023). Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kondisi kesehatan gigi dan mulut salah satunya adalah bakteri *Streptococcus mutans*. Bakteri *Streptococcus*

mutans dapat mengubah sakarosa saliva dengan bantuan enzim *glukosiltransferase* menjadi polisakarida ekstraseluler (PSE) melalui proses glikosilasi. Bakteri dengan toleransi tinggi asam dapat memproduksi asam sehingga dapat tumbuh sebagai plak supra gingival (Ambarawati *et al.*, 2020). Bakteri *streptococcus mutans* telah mengalami resistensi terhadap antibiotik amoksisilin dan ceftriaxone (Liao *et al.*, 2022).

Metode untuk mengurangi atau mencegah masalah yang berkaitan dengan mulut, seperti terbentuknya karies gigi atau bau mulut akibat bakteri, adalah dengan memanfaatkan sediaan *mouthwash*. Sediaan *mouthwash* adalah larutan yang digunakan untuk menjaga kebersihan dan kesehatan rongga mulut, serta menyediakan efek positif terhadap kesegaran nafas (Oktaviani *et al.*, 2021). *Mouthwash* yang dalam istilah latin dikenal sebagai *colutio oris*, merupakan formulasi yang diformulasikan khusus untuk menjaga kesehatan rongga mulut serta mencegah terjadinya infeksi. *Mouthwash* diklasifikasikan dalam tiga jenis, yaitu *mouthwash* beralkohol, non-alkohol, dan herbal. Kandungan alkohol dalam *mouthwash* dapat menimbulkan berbagai efek samping yang merugikan kesehatan oral, mulai dari nyeri, perubahan warna gigi, sensasi terbakar hingga potensi peningkatan risiko kanker mulut. Obat pencuci mulut yang mengandung alkohol berpotensi untuk menyebabkan kanker mulut, hal ini disebabkan oleh kandungan alkohol yang terdapat dalam obat pencuci mulut beralkohol memiliki konsentrasi lebih tinggi dibandingkan dengan obat pencuci mulut berbahan herbal (Oktanauli *et al.*, 2017).

Pemakaian bahan baku herbal sebagai obat tidak mencerminkan sesuatu yang baru, melainkan merupakan budaya bersama yang digunakan secara turun temurun. Pemakaian bahan baku herbal sangat bermanfaat bagi bangsa Indonesia karena bahan bakunya mudah diperoleh dan relatif ekonomis sehingga mudah untuk diproduksi (Mariana, 2016). Penggunaan *mouthwash* herbal yang diformulasikan dengan zat aktif antibakteri merupakan salah satu pendekatan dalam upaya pencegahan dan penanganan pembentukan karies gigi (Anastasia *et al.*, 2017). Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) merupakan salah satu

tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi karies pada gigi (Khurin'in, 2020).

Penelitian-penelitian yang memanfaatkan bahan alam sebagai antibakteri salah satu contohnya adalah cengkeh, berdasarkan penelitian Suhendar & Fathurrahman (2019) minyak atsiri bunga cengkeh menunjukkan aktivitas antibakteri yang lebih baik dibandingkan dengan aktivitas antibakteri ampisilin. Hasil dari pengujian konsentrasi hambat minimum (KHM) menunjukkan bahwa konsentrasi 5% memiliki aktivitas antibakteri yang baik, aktivitas antibakteri berdasarkan pengukuran diameter zona hambat diperoleh adalah sebesar 37 mm, sedangkan untuk amfisilin sebesar 28 mm. Minyak atsiri yang terdapat dalam bunga cengkeh mengandung senyawa eugenol yang memiliki khasiat sebagai antibakteri. Kandungan minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) mencapai 21,3 % dengan kadar eugenol berkisar antara 78%-95%. Eugenol memiliki sifat hidrofobik yang memungkinkan senyawa ini untuk menembus lipopolisakarida pada membran sel bakteri dan merusak struktur selnya (Fajri *et al.*, 2023). Minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dengan konsentrasi 5% dapat menghambat bakteri *Streptococcus mutans* sebesar 12,93 mm (Khurin'in, 2020). Penelitian P. Hasanuddin & Salnus (2020) menyatakan bahwa minyak atsiri cengkeh terbukti efektif dalam menginhibisi pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Peningkatan konsentrasi ekstrak minyak cengkeh berkorelasi positif dengan peningkatan diameter zona hambat yang terbentuk, mengindikasikan semakin kuatnya daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri tersebut.

Mouthwash yang akan dibuat mengandung minyak dalam media air sehingga termasuk dalam sediaan emulsi. Pengujian pengaruh *emulgator* dan *stabilizer* terhadap sifat fisik *mouthwash* penting dilakukan untuk formula *mouthwash* dengan stabilitas baik (Dewi Yosephine *et al.*, 2023). Kandungan sediaan *mouthwash* yang memiliki peran penting untuk menghasilkan sediaan *mouthwash* dengan baik selain zat aktif yaitu humektan, surfaktan, dan *flavoring agent*. *Polyalcohols* rantai pendek dalam humektan dimanfaatkan untuk mengendalikan zat aktif dalam formula *mouthwash* agar tidak menguap

sehingga menyebabkan kontak zat aktif lebih lama, mencegah hilangnya kandungan air, meningkatkan rasa manis, serta meningkatkan tekanan osmotik *mouthwash* untuk mengurangi risiko pertumbuhan mikroba.

Pembuatan jenis *mouthwash non-alcoholic*, humektan seperti gliserin, *hydrogenated starch hydrolysate*, propilen glikol, *xylitol* biasanya ditambahkan pada sediaan dengan konsentrasi yang tinggi (Anastasia *et al.*, 2017). Gliserin dalam *mouthwash* berfungsi sebagai humektan yang menjaga kelembapan dan mencegah penguapan zat aktif. Gliserin juga berperan sebagai *co-solven* dengan membantu melarutkan senyawa-senyawa yang kurang larut dalam pelarut polar, sehingga meningkatkan stabilitas formulasi dalam jangka panjang (Gustin, 2019). Penelitian Anastasia (2017) dan Rasyadi (2018) telah menghasilkan sediaan *mouthwash* yang baik dengan konsentrasi gliserin 15% sebagai humektan. Penelitian Rosalia & Rahmawati (2023) melakukan optimasi gliserin sebagai humektan dengan konsentrasi 10% menghasilkan sifat fisik formula optimum *mouthwash*.

Surfaktan juga memiliki peran penting dalam formulasi sediaan *mouthwash* yang efektif. Kemampuannya dalam mengurangi tegangan permukaan, surfaktan memungkinkan terciptanya pencampuran yang homogen antara komponen *hidrofilik* (suka air) dan *lipofilik* (suka minyak) dalam formula, sehingga dihasilkan sediaan yang stabil (Juliantoni & Wirasisya, 2019). Surfaktan dalam sediaan *mouthwash* berperan sebagai agen pelarut bagi zat perasa (*flavoring agent*) dan berkontribusi pada sensasi kebersihan di dalam rongga mulut. Tween 80 merupakan surfaktan yang dapat digunakan dalam sediaan *mouthwash*. Penelitian Nurhadi (2015), Suhendar & Fathurrahman (2019) telah menghasilkan sediaan *mouthwash* yang baik dengan konsentrasi tween 80 15%.

Sediaan *mouthwash* juga memerlukan pemberi rasa sejuk dan segar, serta memerlukan bahan untuk menutupi rasa yang tidak enak dari komponen *mouthwash* yang lain. *Flavoring agent* adalah bahan yang digunakan untuk menutupi rasa tidak enak dan membuat sediaan dapat diterima oleh siapa saja yang mengkonsumsi. Kayu manis dapat digunakan sebagai *flavoring agent*.

Penelitian yang dilakukan oleh Nasir (2020) dan Anjani (2015) telah menghasilkan sediaan yang baik dengan menggunakan kayu manis sebagai *flavoring agent*.

Optimasi perlu dilakukan dalam penelitian ini, untuk memperoleh formula yang optimal dari variasi konsentrasi gliserin, tween 80, dan minyak atsiri kayu manis, sehingga menghasilkan *mouthwash* dengan mutu fisik yang baik. Optimasi sebuah formula pada berbagai perbedaan jumlah konsentrasi bahan dengan jumlah totalnya dibuat sama dapat dilakukan menggunakan metode *Simplex Lattice Design* (Hajrin *et al.*, 2021). Keuntungan metode *Simplex Lattice Design* adalah menghasilkan formula optimum dengan jumlah percobaan yang lebih sedikit sehingga akan meminimalisir penggunaan bahan pada formula (Hajrin *et al.*, 2021). Proses optimasi formula dilakukan dengan menganalisis *contour plot* yang dihasilkan oleh perangkat lunak *Design Expert® 9*, sehingga diperoleh formula optimum (Kusuma *et al.*, 2016).

Berdasarkan uraian latar belakang, penelitian *mouthwash* dengan menggunakan kombinasi gliserin, tween 80, dan minyak atsiri kayu manis belum pernah dilakukan. Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai optimasi gliserin dan tween 80 dengan konsentrasi 1-14% serta minyak atsiri kayu manis dengan konsentrasi 0-0,8% pada sediaan *mouthwash* minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dengan metode *Simplex Lattice Design* (SLD) yang memenuhi persyaratan mutu fisik yang baik.

1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1 Berapa konsentrasi optimum gliserin, tween 80, dan minyak atsiri kayu manis dapat menghasilkan sediaan *mouthwash* minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) yang paling baik dengan metode *Simplex Lattice Design* (SLD)?
- 1.2.2 Apakah sediaan *mouthwash* minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) yang dihasilkan dari metode *Simplex Lattice Design* (SLD) mempunyai karakteristik sediaan yang memenuhi persyaratan mutu?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Membuat formula sediaan *mouthwash* minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dengan mutu fisik sediaan yang memenuhi persyaratan sebagai alternatif sediaan yang dapat digunakan oleh masyarakat.

1.3.2 Tujuan Khusus

1.3.2.1 Mengetahui konsentrasi optimum gliserin, tween 80, dan minyak atsiri kayu manis yang dapat menghasilkan sediaan *mouthwash* minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) yang paling baik dengan metode *Simplex Lattice Design* (SLD).

1.3.2.2 Mengetahui karakteristik sediaan *mouthwash* minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) yang dihasilkan dari metode *Simplex Lattice Design* (SLD) agar memenuhi persyaratan mutu.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Pengembangan Ilmu

Manfaat penelitian bagi pengembangan ilmu adalah untuk mendapatkan referensi penelitian pada bidang kefarmasian terkait formula sediaan *mouthwash* minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dengan mutu fisik sediaan yang memenuhi persyaratan, serta bagi instansi dan peneliti berikutnya dapat melakukan penelitian lebih lanjut terkait efektifitas dari sediaan *mouthwash* minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap bakteri yang terdapat pada gigi dan mulut.

1.4.2 Bagi Peneliti

Manfaat penelitian bagi peneliti adalah memperoleh ilmu pengetahuan serta pengalaman terkait formula sediaan *mouthwash* minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dengan mutu fisik sediaan yang memenuhi persyaratan.

1.4.3 Bagi Masyarakat

Manfaat penelitian bagi masyarakat adalah dapat digunakan sebagai alternatif sediaan *mouthwash* bahan alami yang lebih *safety* untuk digunakan dan efektif mengatasi masalah kesehatan mulut dan gigi.

1.5 Keaslian Penelitian

Sejauh ini belum pernah dilakukan penelitian tentang optimasi gliserin, tween 80, dan minyak atsiri kayu manis pada sediaan *mouthwash* minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dengan metode *Simplex Lattice Design* (SLD). Berikut tabel beberapa penelitian terkait:

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

Nama Peneliti, Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan dan Persamaan dengan Penelitian ini
(Prabandari, 2019)	Optimasi sediaan salep minyak cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>) dalam basis larut air	Metode <i>Simplex Lattice Design</i>	Analisis statistik menggunakan uji LSD mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan di antara berbagai formula. Semakin tinggi konsentrasi Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (MABC), semakin besar variabilitas data ($p < 0,05$). Hasil uji iritasi dengan desain <i>Simplex Lattice</i> menunjukkan bahwa salep basis larut air yang mengandung MABC pada konsentrasi 5%, 10%, dan 15% tidak	Perbedaan : - Bentuk Sediaan Persamaan : - Tanaman yang digunakan - Metode <i>Simplex Lattice Design</i>

Nama Peneliti, Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan dan Persamaan dengan Penelitian ini
			menimbulkan efek iritasi.	
(P. Hasanuddin & Salnus, 2020)	Uji Bioaktivitas Minyak Cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Streptococcus mutans</i> Penyebab Karies Gigi	Metode <i>true experimental</i>	Analisis data penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat berarti dalam pertumbuhan bakteri <i>Streptococcus mutans</i> antara kelompok yang diberi perlakuan ekstrak minyak cengkeh dengan konsentrasi tinggi, konsentrasi rendah, dan kelompok kontrol ($p < 0.05$). Hasil ini mengindikasikan bahwa ekstrak minyak cengkeh memiliki efek penghambatan pertumbuhan bakteri yang signifikan, dengan zona hambat yang semakin meluas seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak.	Perbedaan : • Metode Penelitian Persamaan : • Tanaman yang digunakan • Sasaran Bakteri • Manfaat Tanaman
(Dewi <i>et al.</i> , 2023)	Formulasi Obat Kumur Minyak Atsiri Cengkih	Metode eksperimen laboratorium dengan distilasi	Hasil penelitian menunjukkan sediaan terbaik F1 dengan memenuhi uji sifat fisik dan	Perbedaan : • Metode Penelitian • Formulasi Sediaan

Nama Peneliti, Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan dan Persamaan dengan Penelitian ini
	<i>(Syzygium aromaticum)</i>	uap untuk memperoleh minyak atsiri kemudian dibuat empat formulasi dengan konsentrasi minyak atsiri yang berbeda, mulai dari kontrol negatif yaitu sediaan tanpa minyak atsiri cengkih, F1 0,5%, F2 1% dan F3 2%, kemudian sediaan diuji melalui uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas dan stabilitas dipercepat selama 4 minggu disuhu 4°C, 28°C dan di bawah sinar matahari.	stabil pada suhu 28°C, sedangkan F2 dan F3 tidak memenuhi uji sifat fisik serta formulasi tidak stabil disuhu 4°C dan di bawah sinar matahari, kecuali kontrol negatif yang tidak mengalami perubahan signifikan. Dapat disimpulkan minyak atsiri cengkih dapat dijadikan sebagai obat kumur dengan formulasi terbaik yaitu F1 suhu 28°C.	Persamaan : • Tanaman yang digunakan • Bentuk Sediaan yang dibuat

DAFTAR PUSTAKA

- Adani, S. I., & Pujiastuti, Y. A. (2018). Pengaruh Suhu dan Waktu Operasi pada Proses Destilasi untuk Pengolahan Aquades di Fakultas Teknik Universitas Mulawarman. *Jurnal Chemurgy*, 1(1), 31. <https://doi.org/10.30872/cmg.v1i1.1137>
- Agustina, A., & Jamilah, M. (2021). Kajian Kualitas Minyak Serai Wangi (*Cymbopogon winterianus* Jowitt.) pada CV AB dan PT. XYZ Jawa Barat. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 4(1), 63–71. <https://doi.org/10.37637/ab.v4i1.681>
- Agustina, N. A., Kristiani, A., & Robbihi, H. I. (2022). *Parent's Support for Behavior Brushing Teeth Before Sleeping with the Event of Dental Caries in Children. The Incisor (Indonesian Journal of Care's in Oral Health)*, 6(1), 218–233.
- Akbar, N. D., Nugroho, A. K., & Martono, S. (2022). Review Article: *Optimization of Snedds Formulation By Simplex Lattice Design and Box Behnken Design Article History* Artikel Review: Optimasi Formulasi Snedds Dengan Simplex Lattice Design Dan Box Behnken Design. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 13(1), 90–100. www.journal.uniga.ac.id
- Alqamari, M., Tarigan, D., & Alridiwersah. (2017). Budidaya Tanaman Obat & Rempah. *Umsu Press*, 1–257.
- Ambarawati, I. G. A. D., Sukrama, I. D. M., & Yasa, I. W. P. S. (2020). Deteksi gen Gtf-B *Streptococcus mutans* dalam plak dengan gigi karies pada siswa di SD N 29 Dangin Puri. *Intisari Sains Medis*, 11(3), 1049–1055. <https://doi.org/10.15562/ism.v11i3.337>
- Anastasia, A., Yuliet, Y., & Tandah, M. R. (2017). Formulasi Sediaan Mouthwash Pencegah Plak Gigi Ekstrak Biji Kakao (*Theobroma cacao L*) Dan Uji Efektivitas Pada Bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 3(1), 84–92. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2017.v3.i1.8144>
- Anggraeni, D. D., Nurcahya, I., Yuniati, S., & Ridhwan, M. (2022). Tanaman Obat Keluarga – *GET Press Indonesia*. PT. Global Eksekutif Teknologi. <https://publish.getpress.co.id/tanaman-obat-keluarga/>
- Anjani, P. P., Andrianty, S., & Widyaningsih, T. . (2015). Pengaruh Penambahan Pandan Wangi dan Kayu Manis pada Teh Herbal Kulit Salak bagi Penderita Diabetes. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(1), 203–214.
- Anna, C., Erungan, & Bustami, I. (2016). Pengujian Organoleptik (Evaluasi Sensori) Dalam Industri Pangan. *Jurnal Ilmu Kimia Universitas Brawijaya*, 1(2).
- Babaki, M., Yousefi, M., Habibi, Z., & Mohammadi, M. (2017). *Process*

optimization for biodiesel production from waste cooking oil using multi-enzyme systems through response surface methodology. Renewable Energy, 105, 465–472. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2016.12.086>

- Bezerra, D. P., Militão, G. C. G., De Moraes, M. C., & De Sousa, D. P. (2017). *The dual antioxidant/prooxidant effect of eugenol and its action in cancer development and treatment. Nutrients, 9(12), 1–15. <https://doi.org/10.3390/nu9121367>*
- Bila, N. S., Fadma Sari, G. N., & Wulandari, D. (2024). Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Obat Kumur Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 25175. *Organisms: Journal of Biosciences, 4(1), 44. <https://doi.org/10.24042/organisms.v4i1.22196>*
- BSN. (2006). *SNI 06-2387-2006 Minyak Daun Cengkeh*. Badan Standarisasi Nasional. <https://idoc.pub/download/sni-06-2387-2006-minyak-daun-cengkehpdf-3no7jmljrxld>
- Chaudhary, P., Sharma, R., Rupanar, S., Jadhav, S., Bongade, A., Shinde, P., & Gavit, S. (2023). *Preparation and Evaluation of Herbal Mouthwash Containing Hydroalcoholic Extract of Pongamia pinnata. Asian Journal of Biological and Life Sciences, 12(1), 172–178. <https://doi.org/10.5530/ajbls.2023.12.23>*
- Darmacik, L., & Rikmasari, Y. (2020). Pengembangan Formulasi Sediaan Obat Kumur Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L.*) dengan Variasi Konsentrasi Natrium Lauril Sulfat dan Sorbitol. *J Ilmiah Bakti Farmasi, 5(1), 19–26.*
- Depkes RI. (2020). Farmakope Indonesia edisi VI. In *Departemen Kesehatan Republik Indonesia.*
- Dewi, L. Y. A. N., Aisyah, R., & Puspaningrat, L. P. D. (2023). Formulasi Obat Kumur Minyak Atsiri Daun Cengkih (*Syzygium aromaticum*). *Jurnal Farmasi Kryonaut, 2(2), 34–41. <https://doi.org/10.59969/jfk.v2i2.59>*
- Dewi Yosephine, A., Purnami Wulanjati, M., Nanda Saifullah, T., & Astuti, P. (2023). *Mouthwash Formulation of Basil Oil (Ocimum basilicum L.) and In Vitro Antibacterial and Antibioflm Activities Against Streptococcus mutans. Traditional Medicine Journal, 18(2), 2013.*
- Erliyanti, N. K. (2020). Karakteristik Dnsitas Dan Indeks Bias Minyak Atsiri Daun Jambu Kristal (*Psidium Guajava*) Menggunakan Metode *Microwife Hydrodistillation* Dengan Variabel Daya Dan Rasio Bahan: Pelarut. *Rekayasa Mesin, October 2019, 151–158.*
- Eryani, M. C., & Aditama, A. P. R. (2023). Pengaruh Variasi Konsentrasi Gliserin Sebagai Humektan Terhadap Sifat Fisik Sediaan Obat Kumur Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica L.*). *Jurnal Ilmiah Farmasi Akademi Farmasi Jember, 5(2), 1–6. <https://doi.org/10.53864/jifakfar.v5i2.105>*

- Fajri, F., Setiawan, P., & Okthafiani, B. K. (2023). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Pasta Gigi Kombinasi Cangkang Telur Ayam Dan Ekstrak Bunga Cengkeh. *Pharmacology And Pharmacy Scientific Journals*, 2(2), 85–100. <https://doi.org/10.51577/papsjournals.v2i2.466>
- Gustin, A. (2019). Formulasi Sediaan Obat Kumur Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*) dan Uji Kestabilan Fisiknya. *Poltekkes Kemenkes Semarang*, 1–23.
- Hajanajumudin, H., Satari, M. H., & Setiawan, A. S. (2020). *Antibacterial effect of cinnamon essential oil (Cinnamon cassia) in different concentration towards Streptococcus sanguis*. *Padjadjaran Journal of Dentistry*, 22(2), 74–80. <https://doi.org/10.24198/pjd.vol22no2.26845>
- Hajrin, W., Subaidah, W. A., Julianтони, 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>
- Handayani, S., Wirasutisna, K. R., & Insanu, M. (2017). Penapisan Fitokimia Dan Karakterisasi Simplisia Daun Jambu Mawar. 5(3), 10.
- Hasanah, N., & Novian, D. R. (2020). Analisis Ekstrak Etanol Buah Labu Kuning (*Cucurbita Moschata D.*). *Parapemikir : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 9(1), 54. <https://doi.org/10.30591/PJIF.V9I1.1758>
- Hasanuddin, A. R. P., & Salnus, S. (2020). Uji Bioaktivitas Minyak Cengkeh (*Syzygium aromaticum*).pdf. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 5(2), 241–250.
- Hasanuddin, P., & Salnus, S. (2020). Uji Bioaktivitas Minyak Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* Penyebab Karier Gigi. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 5(2), 241–250. <http://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma>
- Hastuti, A. M., & Rustanti, N. (2018). Kadar Gula Total Minuman Fungsional Secang dan Daun Stevia Sebagai Alternatif Minuman Bagi Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Journal of Nutrition College*, 3(3), 362–369. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jnc>
- Hermawan, O. R., & Harjono. (2016). Sistem Informasi Geografis Tempat Wisata di Kabupaten Banyumas Berbasis Android (*Geographic Information System of Tourist Sites in Banyumas Regency Based on Android*). *Juita*, IV(2), 117–121.
- Hidayat, I. R., Zuhrotun, A., & Sopyan, I. (2021). *Design-Expert Software sebagai Alat Optimasi Formulasi Sediaan Farmasi*. *Majalah Farmasetika*, 6(1), 99–120. <https://doi.org/10.24198/MFARMASETIKA.V6I1.27842>
- Hussain, A. S. K., Devaraj, D. K., Michael, M. J., Murugesan, M., & Vishnudas, P. (2022). *Pattern of Tooth Mortality in Patients Attending a Tertiary Dental Care Center: A Descriptive Study*. *J Dent Res Rev*, 9(2), 143–147.

<https://doi.org/10.4103/jdrr.jdrr>

- James, S. L., Abate, D., Abate, K. H., Abay, S. M., Abbafati, C., Abbasi, N., Abbastabar, H., Abd-Allah, F., Abdela, J., Abdelalim, A., Abdollahpour, I., Abdulkader, R. S., Abebe, Z., Abera, S. F., Abil, O. Z., Abraha, H. N., Abu-Raddad, L. J., Abu-Rmeileh, N. M. E., Accrombessi, M. M. K., ... Murray, C. J. L. (2018). *Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 Diseases and Injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017*. *The Lancet*, 392(10159), 1789–1858. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32279-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32279-7)
- Jirovetz, L. (2017). *Medicinal Value of Clove-A Monographic Review*. Herbication. <https://ucrisportal.univie.ac.at/en/publications/medicinal-value-of-clove-a-monographic-review>
- Juliantoni, Y., & Wirasisya, D. G. (2019). Optimasi Formula Obat Kumur Ekstrak Herba Ashitaba (*Angelica keiskei*) sebagai Antibakteri Karies Gigi. *Kartika : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 6(1), 40. <https://doi.org/10.26874/kjif.v6i1.136>
- Kemenkes RI. (2018). Hasil Riset Kesehatan Dasar (2018). Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI.
- Khotimah, H., Anggraeni, E. W., & Setianingsih, A. (2018). Karakterisasi Hasil Pengolahan Air Menggunakan Alat Destilasi. *Jurnal Chemurgy*, 1(2), 34. <https://doi.org/10.30872/CMG.V1I2.1143>
- Khurin'in, N. (2020). Perbedaan Daya Hambat Pasta Gigi Siwak, Cengkeh, dan Sirih yang terdapat di Pasaran terhadap *Porphyromonas gingivalis*. Skripsi Universitas Jember.
- Kono, S. R., Yamlean, P. V. Y., & Sudewi, S. (2018). Formulasi Sediaan Obat Kumur Herba Patikan Kebo (*Euphorbia hirta*) Dan Uji Antibakteri *Prophyromonas gingivalis*. *PHARMACON*, 7(1). <https://doi.org/10.35799/PHA.7.2018.18803>
- Kusuma, T., Sulaiman, M. S. A. T. N. S., & Martien, M. D. (2016). Formulasi Nanopartikel Insulin Dengan Teknik Gelasi Ionik Menggunakan Polimer Kitosan Bobot Molekul Sedang dan Pektin. *Thesis Universitas Gajah Mada*. issn: 00189510
- Liao, Y., Brandt, B. W., Li, J., Crielaard, W., Van Loveren, C., & Deng, D. M. (2022). *Fluoride resistance in Streptococcus mutans: a mini review*. *Journal of Oral Microbiology*, 9(1). <https://doi.org/10.1080/20002297.2017.1344509>
- Mariana, L. J. (2016). Kajian Pengetahuan, Sikap dan Tindakan Penggunaan Obat Tradisional Untuk Pengobatan Mandiri di Kalangan Masyarakat Desa Dieng Kecamatan Kejajar Kabupaten Wonosobo Jawa Tengah. *Skripsi Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma*.
- Mauliddiyah, N. L. (2021). Pengaruh Konsentrasi Tween 80 Sebagai Surfaktan

Pada Obat Kumur Ekstrak Daun Kari (*Murraya Koenigii L. Spreng*) Terhadap Sifat Fisik Dan Uji Aktivitas Antibakteri *Streptococcus Mutans*. 6.

Mirawati, E. (2022). Efektivitas Obat Kumur Yang Mengandung Cengkeh Dan Chlorhexidine Gluconat 0,2 % Dalam Pencegahan Pembentukan Plak. *Media Kesehatan Gigi*, 16(1), 1–23.

Muchtaridi. (2015). *Development of Essential Oils Their Potential as Pharmaceutical Products*. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 17(3), 80–88.

Mustapa, M. A. (2020). Penelusuran senyawa tumbuhan cengkeh [sumber elektronis]. Perpustakaan Nasional Republik Indonesia. <https://edeposit.perpusnas.go.id/collection/penelusuran-senyawa-tumbuhan-cengkeh-sumber-elektronis/19994>

Nasir, A., Sari, L., & Hidayat, F. (2020). Pemanfaatan Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai Bahan Baku Pembuatan Teh Celup Herbal dengan Penambahan Kayu Manis (*Cinnamomum lumbini L.*). *Serambi Saintia : Jurnal Sains Dan Aplikasi*, 8(1), 1–14. <https://doi.org/10.32672/jss.v8i1.2038>

Nurhadi, G. (2015). Pengaruh Konsentrasi Tween 80 Terhadap Stabilitas Fisik Obat Kumur Minyak Atsiri Herba Kemangi (*Ocimum americanum L.*). *Jurnal UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*.

Nurhadi, G. (2016). Pengaruh Konsentrasi Tween 80 Terhadap Stabilitas Fisik Obat Kumur Minyak Atsiri Herba Kemaangi (*Ocimum americanum L.*). 1–23.

Oktanauli, P., Taher, P., & Prakasa, A. D. (2017). Efek Obat Kumur Beralkohol Terhadap Jaringan Rongga Mulut (Kajian Pustaka). *Jurnal Ilmiah Dan Teknologi Kedokteran Gigi*, 13(1), 4. <https://doi.org/10.32509/jitekgi.v13i1.850>

Oktaviani, A. F., Rahmatullah, S., & Pambudi, D. B. (2021). Formulasi Sediaan Obat Kumur Ekstrak Etanol Daun Selasih (*Ocimum Basilicum L.*) Sebagai Uji Aktivitas Antibakteri *Streptococcus Mutans*. *Jurnal Ilmiah JOPHUS : Journal Of Pharmacy UMUS*, 3(01), 1–9. <https://doi.org/10.46772/jophus.v3i01.518>

Peres, M. A., Macpherson, L. M. D., Weyant, R. J., Daly, B., Venturelli, R., Mathur, M. R., Listl, S., Celeste, R. K., Guarnizo-Herreño, C. C., Kearns, C., Benzian, H., Allison, P., & Watt, R. G. (2019). *Oral diseases: a global public health challenge*. *The Lancet*, 394(10194), 249–260. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31146-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31146-8)

Prabandari, R. (2019). Optimasi sediaan salep minyak cengkeh (*syzigium aromaticum*) dalam basis larut air. *Viva Medika: Jurnal Kesehatan, Kebidanan Dan Keperawatan*, 10(2), 160–166. <https://doi.org/10.35960/vm.v10i2.434>

Pratiwi, L., Rachman, M. S., & Hidayati, D. N. (2016). Ekstraksi Minyak Atsiri dari Bunga Cengkeh dengan Pelarut Etanol dan n-Heksana. *Universty Research Colloquium*, 655–661.

- Prayugo Wibowo, D., Rustamsyah, A., & Kurniawan, Y. (2016). Karakterisasi dan Aktivitas Repelen Minyak Atsiri Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus L.*), Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides L.*), Nilam (*Pogostemon Cablin*), Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) asal Kabupaten Garut terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* Betina. *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik*, 13(2), 1–6. <https://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/Farmasi/article/view/1702>
- Rachma, M. (2019). Formulasi Sediaan Obat Kumur yang Mengandung Minyak Atsiri Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) sebagai Antibakteri *Porphyromonas gingivalis* Penyebab Bau Mulut. *Skripsi. Universitas Indonesia*.
- Rachmawati, N., Ramayani, S. L., & Pradana, R. C. (2022). Formulasi Dan Uji Stabilitas Obat Kumur Ekstrak Etanol 70% Biji Alpukat (*Persea americana Mill.*). *Jurnal Jamu Kusuma*, 2(2), 55–63. <https://doi.org/10.37341/jurnaljamukusuma.v2i2.30>
- Rasyadi, Y. (2018). Formulasi Sediaan Kumur Dari Ekstrak Daun Sukun *Artocarpus altilis (Parkinson ex F.A.Zorn) Fosberg*. *Chempublish Journal*, 3(2), 76–84. <https://doi.org/10.22437/chp.v3i2.5767>
- Rosalia, V. V., & Rahmawati, J. (2023). Formulasi Mouthwash Dari Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) Sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus* Penyebab Plak Gigi. *Usadha Journal of Pharmacy*, 2(4), 459–473. <https://doi.org/10.23917/ujp.v2i4.166>
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Queen, M. E. (2009). *handbook-of-pharmaceutical-excipients-6th*. *Pharmaceutical Press*. https://drive.google.com/file/d/0B8A98zYzLCDRb2xadjU2MnlkQXM/view?resourcekey=0--VOuv7UH-bSJiN_jaQhb3Q
- Sari, D. K., Sugihartini, N., & Yuwono, T. (2015). Evaluasi Uji Iritasi Dan Uji Sifat Fisik Sediaan Emulgel Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*). *Pharmaciana*, 5(2). <https://doi.org/10.12928/PHARMACIANA.V5I2.2493>
- Sari, D. P. (2021). Sinensis Sebagai Bahan Alternatif *Chemical Eor* Desi Purnama Sari Program Studi Teknik Perminyakan Universitas Islam Riau.
- Sari, N. M., Elsanja, F., & Muyassaroh, M. (2020). Eugenol dari Daun Cengkeh Menggunakan Metode *Steam-hydro Distillation Microwave* dengan Variasi Perlakuan Bahan dan Daya Operasi. *Jurnal Teknik Kimia UPN Veteran Jatim*, 14(2), 493735. https://doi.org/10.33005/JURNAL_TEKKIM.V14I2.2026
- Sella. (2023). Analisis Pengawet Natrium Benzoat Dan Pewarna Rhomadin B Pada Saus Tomat J Dari Pasar Tradisional L Kota Blitar. *Calyptra: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 2(2), 1–10.
- Sharma, S. K., Srivastava, V. K., & Jasra, R. V. (2016). *Selective double bond isomerization of allyl phenyl ethers catalyzed by ruthenium metal complexes*. *Journal of Molecular Catalysis A: Chemical*, 245(1–2), 200–209.

<https://doi.org/10.1016/J.MOLCATA.2005.10.005>

- Sopianti, D. S. (2017). Ekstrak Etanol Daun Salam (*Eugenia Polyantha Wight*) Sebagai Formulasi Obat Kumur. *Jurnal Ilmiah Pharmacy*, 4(2). <https://doi.org/10.52161/jiphar.v4i2.241>
- Suhendar, U., & Fathurrahman, M. (2019). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *FITOFARMAKA: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 9(1), 26–34. <https://doi.org/10.33751/jf.v9i1.1257>
- Sunu, B. (2018). Penggunaan Zat Pewarna Sintetis pada Sirup Yang Dijual di Pasar Modern Kota Makassar. *Jurnal Kesmas Untika Luwuk: Public Health Journal*, 9(2), 11–17. <https://doi.org/10.51888/phj.v9i2.9>
- 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>
- Suyatma, N. E. (2022). Prinsip Dasar Optimasi dengan *Design Expert V13*. <https://www.youtube.com/watch?v=TQfbFGnbbNo>
- Swamy, M. K., Akhtar, M. S., & Sinniah, U. R. (2016). *Antimicrobial Properties of Plant Essential Oils against Human Pathogens and Their Mode of Action: An Updated Review. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine: ECAM*, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/3012462>
- Syukri, Y., Cahyani, S. E., & Nugroho, B. H. (2020). *Stability studies of mefenamic acid Self-Nanoemulsifying Drug Delivery System (SNEEDS) preparation with oleic acid as the oil phase*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 16(2), 130–143. <https://doi.org/10.20885/jif.vol16.iss2.art5>
- Ummah, M. S. (2019). Studi Perancangan Menara Distilasi Untuk Pemisahan Propilen Glikol Dan Dipropilen Glikol Pada Prarancangan Pabrik Propilen Glikol Kapasitas 50.000 Ton/Tahun. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14. http://sciotea.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeo.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- Wahyuni, D. K., Ekasari, W., Witono, J. R., & Purnobasuki, H. (2016). *Toga Indonesia*. Airlangga University Press. https://books.google.co.id/books/about/Toga_Indonesia.html?id=guZwDwAAQBAJ&redir_esc=y
- Widayanti, F. (2021). *Pengaruh Kombinasi Agen Pensuspensi CMC-Na dan Pemanis Sorbitol pada Formulasi Sediaan Suspensi dengan Ekstrak Bahan*

Alam: Kajian Literasi. 0–1.

- Witono, Y., Windrati, W. S., Taruna, I., Masahid, A. D., & Dardiri, A. B. (2017). *Profil Flavor Enhancer Hasil Hidrolisis Enzimatis Ikan Bernilai Ekonomi Rendah Dalam Penggunaannya Sebagai Ingredien Pada Makanan.* *Jurnal Agroteknologi*, 11(1), 69. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v11i1.5449>
- Xu, J. G., Liu, T., Hu, Q. P., & Cao, X. M. (2016). *Chemical composition, antibacterial properties and mechanism of action of essential oil from clove buds against staphylococcus aureus.* *Molecules*, 21(9), 1–13. <https://doi.org/10.3390/molecules21091194>
- Yamin, N. A. (2016). Formulasi Sediaan Obat Kumur Dari Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*). *Jurnal Teknologi*, 5(1), 13–19.
- Yazicioglu, O., Istanbul, U., Gigi, F. K., Kedokteran, D., & Restoratif, G. (2023). Kandungan dalam Obat Kumur yang Tersedia Secara Komersial. *Jurnal Universitas Altinbas*, 4. no:11-A, 34147
- Zikri, Z., Yuliati, L. N., & Simanjuntak, M. (2019). Pengaruh Agen Sosialisasi dan Iklan TV terhadap Sikap dan Perilaku Menyikat Gigi pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmu Keluarga Dan Konsumen*, 12(2), 169–180. <https://doi.org/10.24156/jikk.2019.12.2.169>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Persetujuan Responden

Yang bertanda tangan dibawah ini saya :

Nama :

Umur :

Alamat :

Dengan ini saya bersedia menjadi responden pada penelitian dengan judul “Optimasi Dan Karakterisasi *Mouthwash* Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Dengan Metode *Simplex Lattice Design*”, yang diteliti oleh:

Nama : Rizki Nur Azizah

Nim : C2021001

Bidang Keahlian : Mahasiswa

Nama Institusi : Universitas Muhammadiyah Gombong

No HP : 081227609907

Demikian persetujuan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Gombong,2025

Responden

(.....)

Lampiran 2 Blangko Kueisioner *Mouthwash* Minyak Atsiri Bunga Cengkeh

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Saya mengharapkan kesediaan Saudara untuk berkenan mengisi kueisioner ini guna membantu mengevaluasi penelitian saya yang berjudul **“Optimasi Dan Karakterisasi *Mouthwash* Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Dengan Metode *Simplex Lattice Design*”**

Petunjuk Pengisian :

Berilah tanda (v) pada kolom yang telah tersedia dengan tepat.

Pertanyaan :

1. Ambilah sedikit dan rasakan *Mouthwash* Minyak Atsiri Bunga Cengkeh, usahakan ada jeda waktu (minimal 1 menit) dalam merasakan *mouthwash* tersebut antara formula 1 sampai 12 supaya Saudara benar-benar dapat membedakan rasa dari ke 12 formula. Bagaimana pendapat Saudara tentang ke 12 *mouthwash* tersebut?

a. Tingkat Kesegaran

Formula	Sangat segar (5)	Segar (4)	Cukup segar (3)	Sedikit segar (2)	Tidak segar (1)
F1					
F2					
F3					
F4					
F5					
F6					
F7					
F8					
F9					
F10					
F11					
F12					

b. Tingkat Bau

Formula	Bau minyak atsiri (menyengat) (5)	Bau minyak atsiri (cukup) (4)	Bau minyak atsiri (sedikit) (3)	Tidak ada bau (2)	Bau tidak enak (1)
F1					
F2					
F3					
F4					
F5					
F6					
F7					
F8					
F9					
F10					
F11					
F12					

c. Tingkatan Rasa Manis

Formula	Sangat manis (5)	Manis (4)	Sedikit manis (3)	Tidak manis (2)	Sangat tidak manis (1)
F1					
F2					
F3					
F4					
F5					
F6					
F7					
F8					
F9					
F10					
F11					
F12					

d. Tingkatan Rasa Pedas

Formula	Sangat tidak pedas (5)	Tidak Pedas (4)	Sedikit pedas (3)	Pedas (2)	Sangat pedas (1)
F1					
F2					
F3					
F4					
F5					
F6					
F7					
F8					
F9					
F10					
F11					
F12					

e. Tingkatan Rasa Pahit

Formula	Sangat tidak pahit (5)	Tidak pahit (4)	Sedikit pahit (3)	Pahit (2)	Sangat pahit (1)
F1					
F2					
F3					
F4					
F5					
F6					
F7					
F8					
F9					
F10					
F11					
F12					

Lampiran 3 Surat Izin Penelitian



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GOMBONG
UPT LABORATORIUM FARMASI

Jl. Yos Sudarso No.461 Gombong Kebumen 54411 Telp./Fax (0287) 472433, 473750
Website: www.unimugo.ac.id E-mail : uptlab@unimugo.ac.id;
labfarmasistimugo@gmail.com

Gombong, 07 Februari 2025

Nomor : 068e.6/IV.3.AU/UPT-L/II/2025
Lampiran : -
Perihal : Pemberian Ijin Penelitian

Kepada
Yth Kepala LPPM
Universitas Muhammadiyah Gombong

Assalamu'alaikum, Wr.Wb.

Teriring do'a semoga kita senantiasa diberikan kesehatan dan kemudahan dalam menjalankan aktifitas sehari-hari.

Berdasarkan surat **LPPM No: 1151.5/IL3.AU/PN/II/2025** tanggal 04 Februari 2025 tentang pemberian ijin penelitian mahasiswa:

Nama : Rizki Nur Azizah
NIM : C2021001
Asal Program Studi : Farmasi Program Sarjana
Judul Penelitian : Optimasi dan Karakterisasi Mouthwash Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) dengan Metode Simplex Lattice Design (SLD)

Dengan ini UPT Laboratorium Farmasi memberikan ijin kepada mahasiswa untuk melaksanakan penelitian di laboratorium Farmasi. Adapun biaya dan proses penelitian yang dilakukan mengikuti ketentuan yang berlaku di Laboratorium Farmasi Universitas Muhammadiyah Gombong.

Demikian surat balasan ini kami buat, atas segala perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih

Wassalamu'alaikum, Wr.Wb.

Kepala UPT Laboratorium
Universitas Muhammadiyah Gombong



(Rina Saraswati, M.Kep)
NIK :08068

Lampiran 4 COA Minyak Atsiri Bunga Cengkeh



Tetesan Atsiri

PT. TAROMANESIA
The Real Essential Oil Fresh From Distillation
 Jl. Karanggan Muda Kec Gunung Putri, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat

Certificate of Analysis Sheet
 Clove leaf Oil – Minyak Daun Cengkeh
Syzygium aromaticum

Date : 01 Februari 2024
 Lot # : -
 CAS no : 8000-34-8
 FEMA : 2325
 Origin : Indonesia

Product Information
 Extraction Method : Steam Distilled
 Part Used : Leaves
 Quality : 100% Pure & Natural
 Cultivation : Farmed

Analysis Information

Parameter	Specifications	Result
Appearance	A clear liquid	Comform to Standard
Color	Colorless to brown yellow	Comform to Standard
Odor	Spice Clove Characteristic	Comform to Standard
Sfpecific Gravity 25 °C	1.010 – 1.025	1.019
Refractive Index 20 °C	1.515 – 1.530	1.519
Solubility	Soluble in Alcohol and Oil Not soluble in water	Comform to Standard
Euganol Content	70% - 75%	73.23%
A-Pinene	15% – 30%	23.45%
B-Pinene	5 – 10%	7.24%
DEP	0	0

Costumer PO : -
 Produk Kode# : CLO010225TTATSR
 Manufacturing date : 01 Februari 2025
 Best Used : 01 Februari 2027

Note:
 This report pertains only to the sample taken by the lot. This is indicative and my be vary according to the raw material and climate variation
 Issued by : Quality Control
 This computer generated Certificate of Analysis is valid without signature
 Storage condition:
 With Minimum Headspace In a Cool, Dark And Dry Place

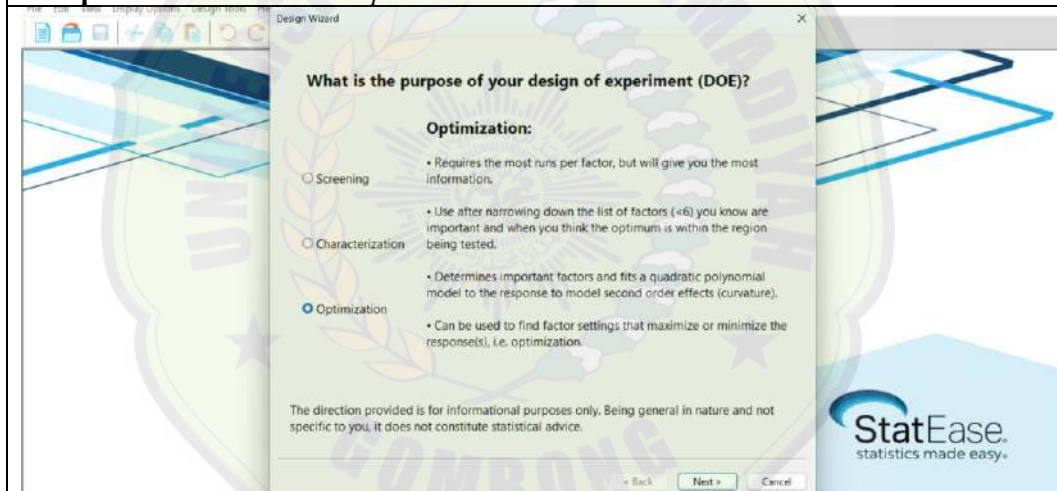
*This Data Document is obtained From Supplier and rewritten by Tetesan Atsiri

Lampiran 5 Tampilan *Design Expert* 13

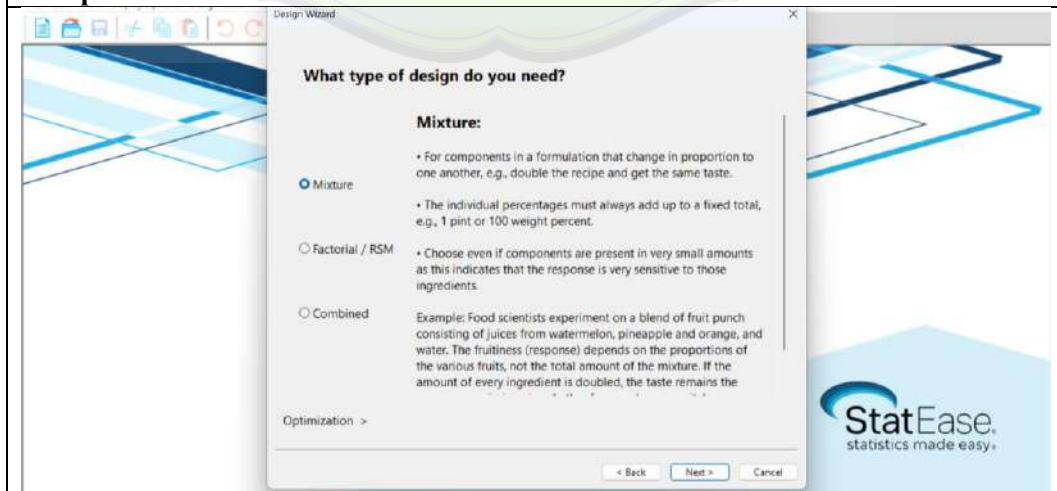
Lampiran 5.1 Tampilan depan *Design Expert* 13. Pilih menu “*Design Wizard*”



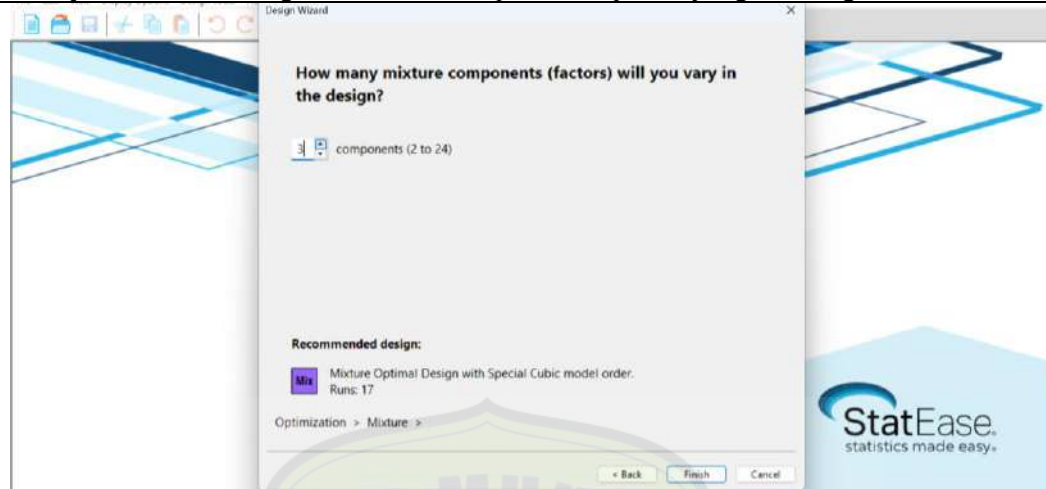
Lampiran 5.2 Pilih menu “*Optimization*”



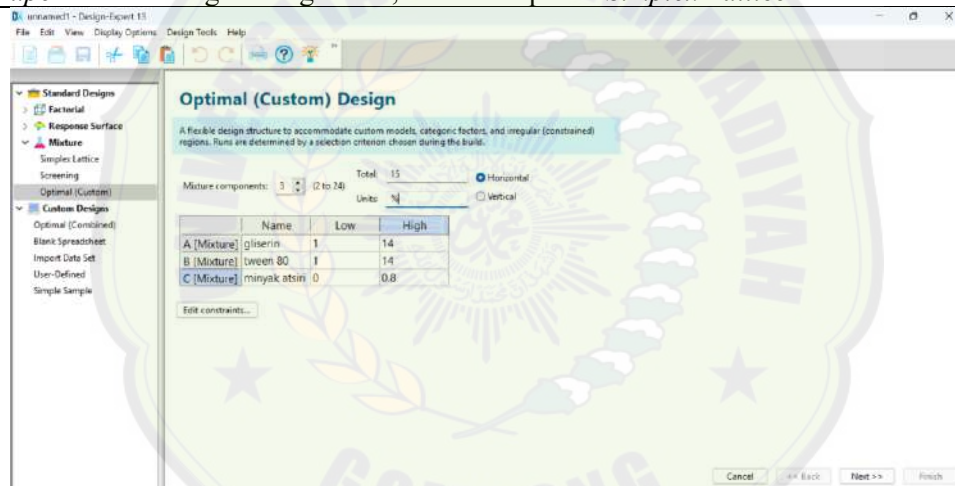
Lampiran 5.3 Pilih menu “*mixture*”



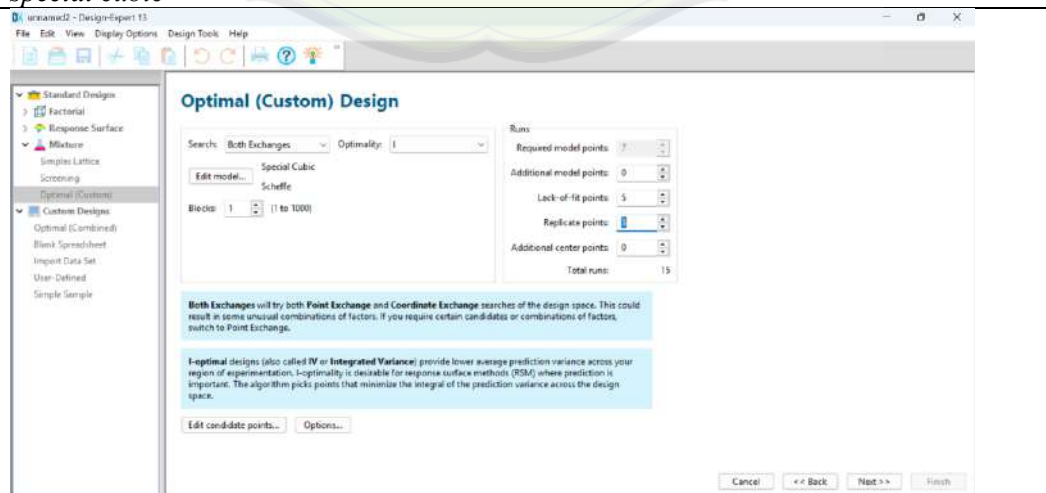
Lampiran 5.4 Pilih angka 3 karena terdapat 2 komponen yang akan digunakan



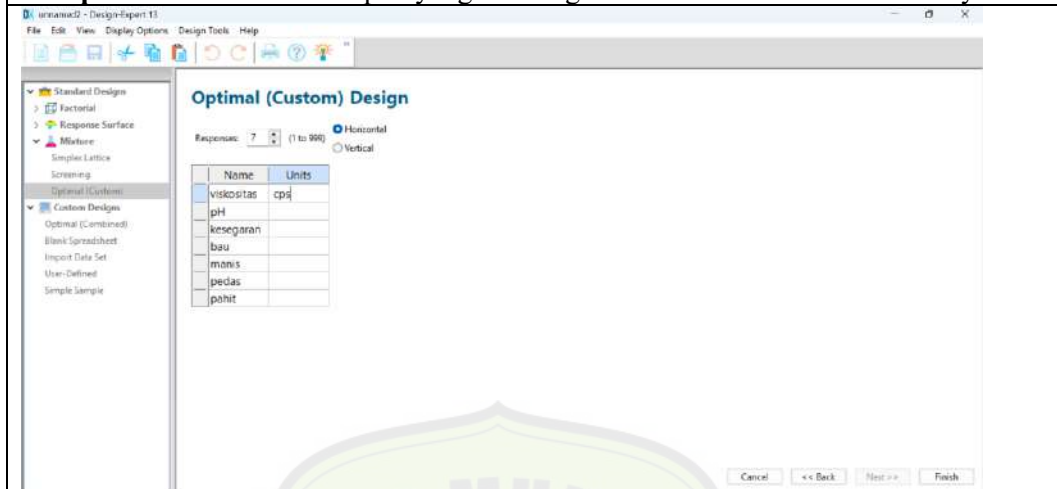
Lampiran 5.5 Masukkan komponen bahan yang akan optimasi dan nilai *lower* dan *upper* limit masing-masing bahan, kemudian pilih “*Simplex Lattice*”



Lampiran 5.6 Kemudian akan muncul *run* formula dengan respon yang dipilih yaitu *special cubic*



Lampiran 5.7 Masukkan respon yang akan digunakan beserta unit atau satuannya



Lampiran 5.8 Tampilan *run* masing-masing formula yang diperoleh dari *software*

The screenshot shows the 'Run' results table in Design-Expert 13. The table has columns for Run, Component 1, Component 2, Component 3, Response 1, Response 2, Response 3, Response 4, and Response 5. The data is as follows:

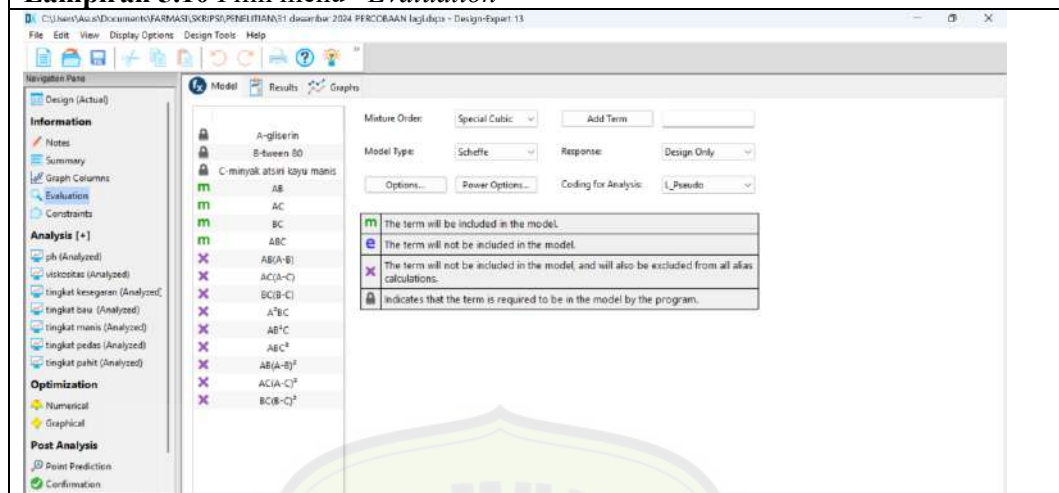
Run	Component 1	Component 2	Component 3	Response 1	Response 2	Response 3	Response 4	Response 5
1	1	14	0	6.17667	6.45333	3.3	2.35	3.6
2	7.5	7.5	0	6.13667	7.12	3.65	2.25	3.85
3	10.45	4.15	0.4	5.94333	7.92667	2.8	3	3.8
4	14	1	0	5.86	9.19333	3.65	2	3.65
5	7.5	7.5	0	6.13	6.62333	3.65	2.15	3.7
6	1	13.4667	0.533333	6.19	6.62667	2.9	3.05	3.9
7	13.2	1	0.8	5.54333	9.27667	1.9	3.8	4.55
8	10.45	4.15	0.4	6.00333	7.99	2.9	3	4.05
9	9.13333	5.06667	0.8	6.05	8	1.85	3.8	4.7
10	10.45	4.15	0.4	6.06333	8.05	1.85	3.65	4.4
11	7.1	7.1	0.8	6.08667	6.60667	1.85	3.8	4.2
12	5.06667	9.13333	0.8	6.06667	6.67	2	4	5

Lampiran 5.9 Masukkan hasil uji masing-masing respon yang meliputi viskositas, pH, serta respon rasa dan bau

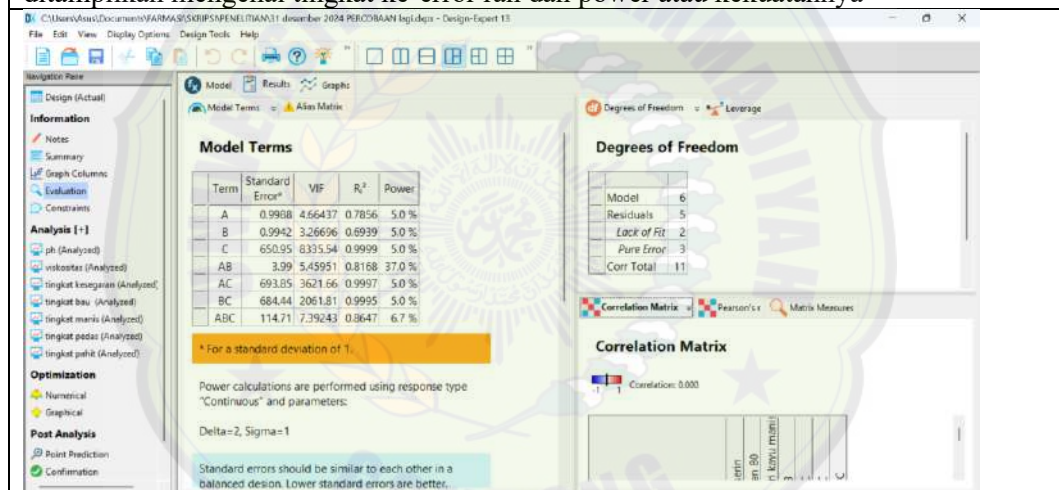
The screenshot shows the 'Run' results table in Design-Expert 13. The table has columns for Run, Component 1, Component 2, Component 3, Response 1, Response 2, Response 3, Response 4, and Response 5. The data is as follows:

Run	Component 1	Component 2	Component 3	Response 1	Response 2	Response 3	Response 4	Response 5
1	1	14	0	6.17667	6.45333	3.3	2.35	3.6
2	7.5	7.5	0	6.13667	7.12	3.65	2.25	3.85
3	10.45	4.15	0.4	5.94333	7.92667	2.8	3	3.8
4	14	1	0	5.86	9.19333	3.65	2	3.65
5	7.5	7.5	0	6.13	6.62333	3.65	2.15	3.7
6	1	13.4667	0.533333	6.19	6.62667	2.9	3.05	3.9
7	13.2	1	0.8	5.54333	9.27667	1.9	3.8	4.55
8	10.45	4.15	0.4	6.00333	7.99	2.9	3	4.05
9	9.13333	5.06667	0.8	6.05	8	1.85	3.8	4.7
10	10.45	4.15	0.4	6.06333	8.05	1.85	3.65	4.4
11	7.1	7.1	0.8	6.08667	6.60667	1.85	3.8	4.2
12	5.06667	9.13333	0.8	6.06667	6.67	2	4	5

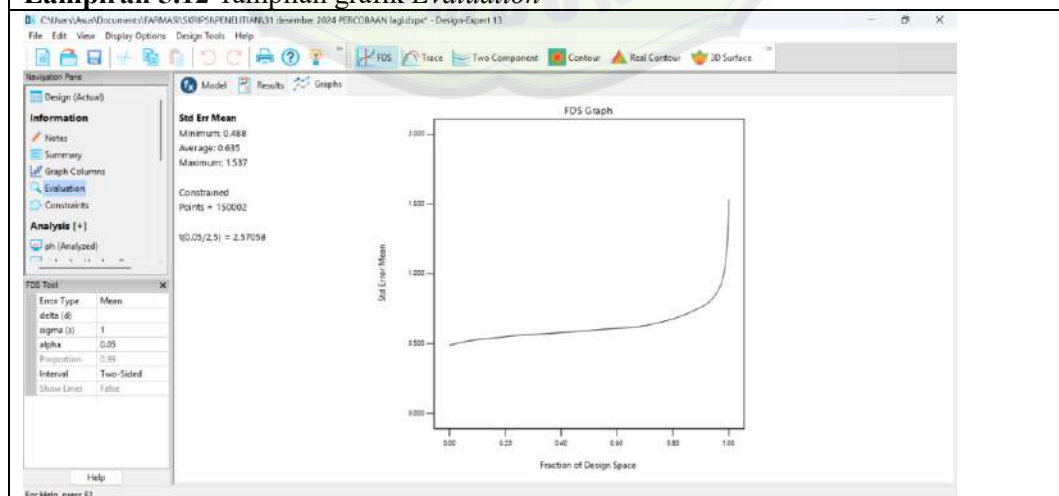
Lampiran 5.10 Pilih menu “Evaluation”



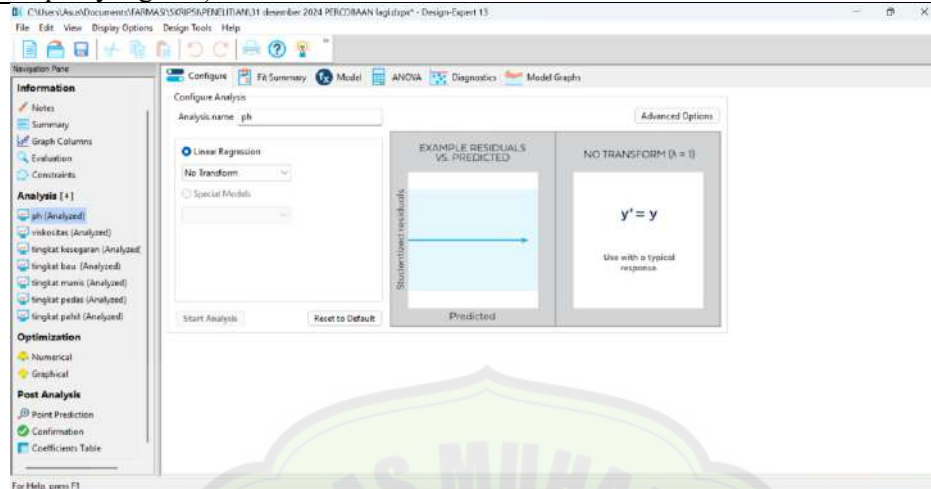
Lampiran 5.11 Pilih opsi “Result” dimana VIF bernilai < 10. Pada menu ini juga ditampilkan mengenai tingkat ke-error ran dan power atau kekuatannya



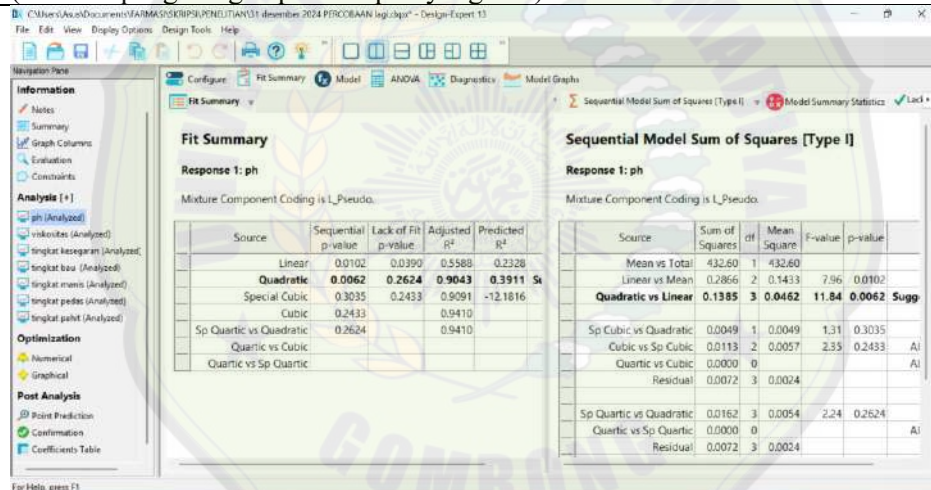
Lampiran 5.12 Tampilan grafik Evaluation



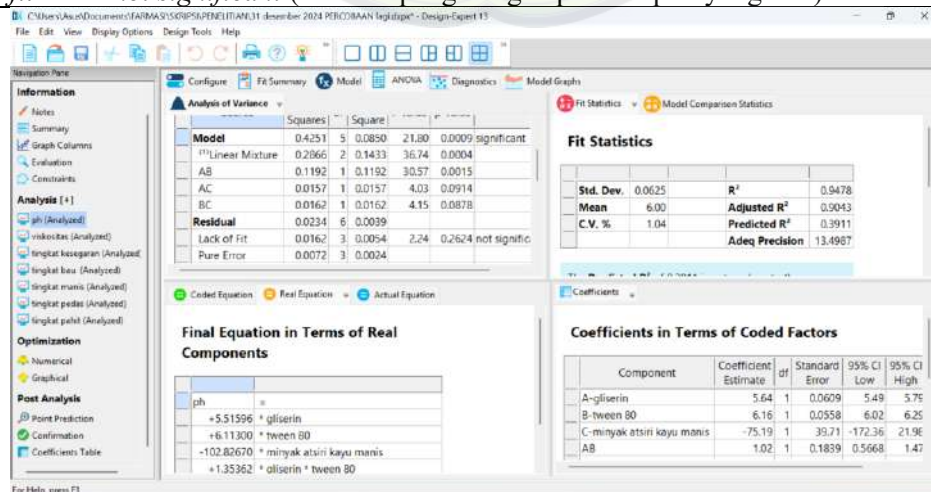
Lampiran 5.10 Pilih menu “Analysis”, kemudian klik pH (lakukan pengulangan pada respon yang lain)



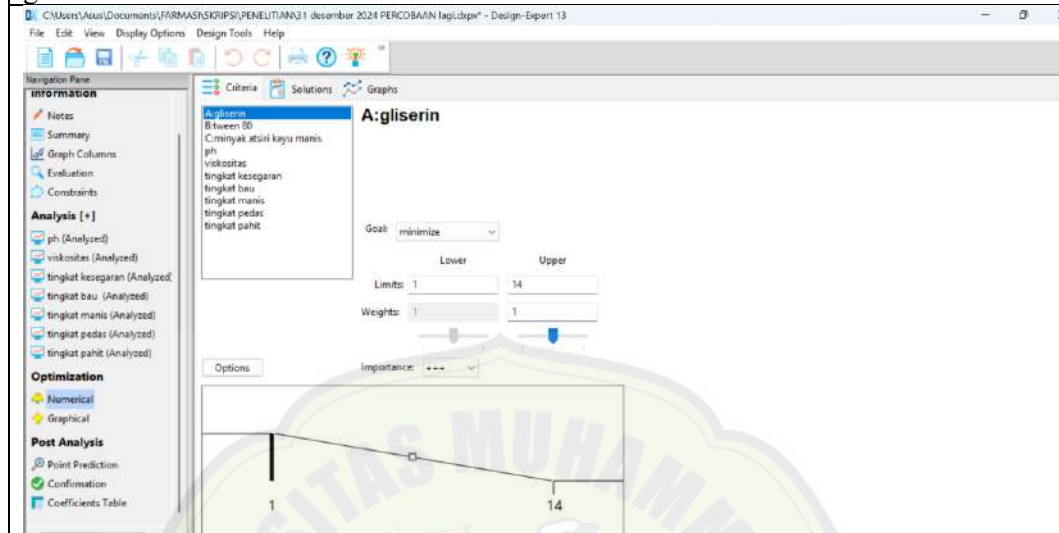
Lampiran 5.11 Pilih opsi “Fit Summary” dengan hasil yang dikehendaki *quadratic* (lakukan pengulangan pada respon yang lain)



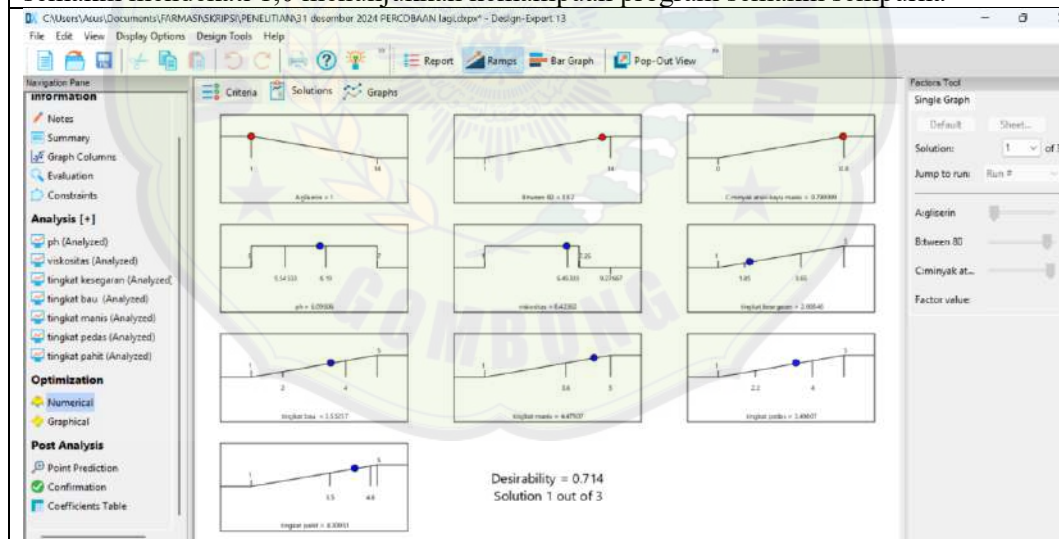
Lampiran 5.12 Pilih opsi “Anova”, dimana syarat model harus *significant* dan *lack of fit* harus *not significant* (lakukan pengulangan pada respon yang lain)



Lampiran 5.13 Pilih menu “*Optimization*”, pilih opsi numerical kemudian tentukan nilai *Low* dan *Upper* pada faktor dan respon yang dikehendaki seperti tertera pada gambar



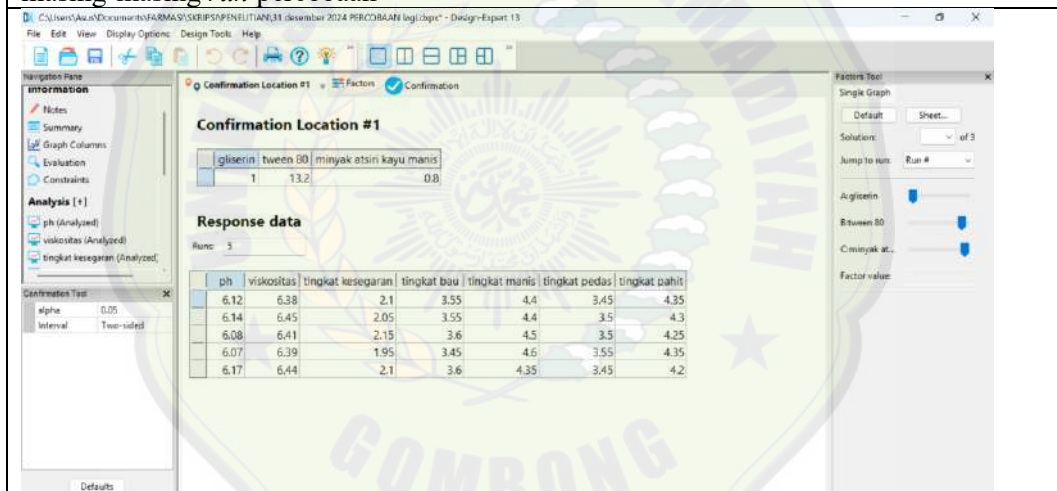
Lampiran 5.14 Pada opsi “*Solution*”, pilih “*Ramps*” untuk melihat gambaran dari konsentrasi formula dan hasil evaluasi terhadap respon yang dikehendaki. Kemampuan program dalam menghasilkan produk dapat dilihat dari nilai *desirability*, dimana semakin mendekati 1,0 menunjukkan kemampuan program semakin sempurna



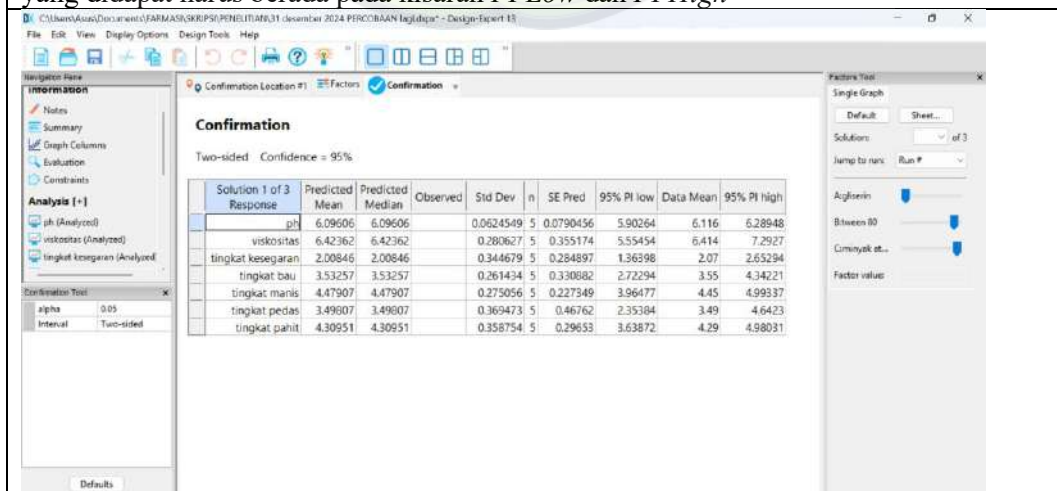
Lampiran 5.15 Pilih opsi “*Graphs*” untuk melihat gambaran grafik



Lampiran 5.16 Pilih menu “*Confirmation*” dimana pada menu ini dilakukan percobaan sebanyak 5 *run* pada formula yang optimal dan masukkan hasil dari evaluasi masing-masing *run* percobaan



Lampiran 5.17 Masukkan hasil evaluasi masing-masing *run* percobaan dimana hasil yang didapat harus berada pada kisaran *PI Low* dan *PI High*



Lampiran 6 Perhitungan

Lampiran 6.1 Perhitungan Bobot Jenis

Replikasi 1 :

Berat pikno kosong (A) : 17.76

Berat pikno + aquades (B) : 28.03

Berat pikno + minyak (C) : 28.30

BJ air : 0,997

$$\begin{aligned}\text{Bobot Jenis} &: \frac{B-A}{C-A} \times \text{BJ air} \\ &: \frac{28.03-17.76}{28.30-17.76} \times 0.997 \\ &: \frac{10.27}{10.54} \times 0.997 \\ &: 0.974 \times 0.997 \\ &: 0.971\end{aligned}$$

Replikasi 2

Berat pikno kosong (A) : 17.77

Berat pikno + aquades (B) : 28.04

Berat pikno + minyak (C) : 28.31

BJ air : 0,997

$$\begin{aligned}\text{Bobot Jenis} &: \frac{B-A}{C-A} \times \text{BJ air} \\ &: \frac{28.04-17.77}{28.31-17.77} \times 0.997 \\ &: \frac{10.27}{10.54} \times 0.997 \\ &: 0.974 \times 0.997\end{aligned}$$

: 0.971

Replikasi 3 :

Berat pikno kosong (A) : 17.78

Berat pikno + aquades (B) : 28.05

Berat pikno + minyak (C) : 28.30

BJ air : 0,997

$$\begin{aligned}\text{Bobot Jenis} &: \frac{B-A}{C-A} \times \text{BJ air} \\ &: \frac{28.05-17.78}{28.30-17.78} \times 0.997\end{aligned}$$

$$: \frac{10.27}{10.52} \times 0.997$$

$$: 0.976 \times 0.997$$

$$: 0.973$$

$$\text{RATA-RATA} : \frac{0.971+0.971+0.973}{3}$$

$$: 0.971$$

Lampiran 6.2 Perhitungan Kestabilan Busa

Replikasi 1 :

$$\begin{aligned}\text{Persen hilang busa} &: \frac{V_t - V_0}{V_0} \times 100\% \\ &: \frac{1 - 1,5}{1,5} \times 100\% \\ &: 33,3\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kestabilan busa} &: 100\% - 33,3\% \\ &: 66,7\%\end{aligned}$$

Replikasi 2 :

$$\begin{aligned}\text{Persen hilang busa} &: \frac{V_t - V_0}{V_0} \times 100\% \\ &: \frac{0,5 - 0,8}{0,8} \times 100\% \\ &: 37,5\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kestabilan busa} &: 100\% - 37,5\% \\ &: 62,5\%\end{aligned}$$

Replikasi 3 :

$$\begin{aligned}\text{Persen hilang busa} &: \frac{V_t - V_0}{V_0} \times 100\% \\ &: \frac{1,8 - 1,1}{1,1} \times 100\% \\ &: 38,8\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kestabilan busa} &: 100\% - 38,8\% \\ &: 61,2\%\end{aligned}$$

Replikasi 4 :

$$\begin{aligned}\text{Persen hilang busa} &: \frac{V_t - V_0}{V_0} \times 100\% \\ &: \frac{1,1 - 1,5}{1,5} \times 100\% \\ &: 26,6\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kestabilan busa} &: 100\% - 26,6\% \\ &: 73,4\%\end{aligned}$$

Replikasi 5 :

$$\text{Persen hilang busa} : \frac{V_t - V_0}{V_0} \times 100\%$$

$$: \frac{0,8 - 0,9}{0,9} \times 100\%$$

$$: 11,1\%$$

$$\text{Kestabilan busa} : 100\% - 11,1\%$$

$$: 88,9\%$$

$$\text{Rata-rata} : \frac{66,7\% + 62,5\% + 61,2\% + 73,4\% + 88,9\%}{5}$$

$$: 70\%$$



Lampiran 7 Lampiran Hasil

Lampiran 7.1 Evaluasi Fisik *Mouthwash* Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*)

A. Uji Respon Easa dan Bau

1. Uji Respon Kesegaran

<i>Run</i>	Hasil	Keterangan
1	3,3	
2	3,65	
3	2,8	
4	3,65	0-1 : Tidak Segar
5	3,65	1-2 : Sedikit Segar
6	2,9	2-3 : Cukup Segar
7	1,9	3-4 : Seegar
8	2,9	4-5 : Sangat Segar
9	1,85	
10	1,85	
11	1,85	
12	2	

2. Uji Respon Bau

<i>Run</i>	Hasil	Keterangan
1	2,35	
2	2,25	
3	3	
4	2	0-1 : Bau Tidak Enak
5	2,15	1-2 : Tidak Ada Bau
6	3,05	2-3 : Bau Minyak Atsiri (Sedikit)
7	3,8	3-4 : Bau Minyak Atsiri (Cukup)
8	3	4-5 : Bau Minyak Atsiri (Menyengat)
9	3,8	
10	3,65	
11	3,8	
12	4	

3. Uji Respon Rasa Manis

<i>Run</i>	<i>Hasil</i>	<i>Keterangan</i>
1	3,6	0-1 : Sangat Tidak Manis 1-2 : Tidak Manis 2-3 : Sedikit Manis 3-4 : Manis 4-5 : Sangat Manis
2	3,85	
3	3,8	
4	3,65	
5	3,7	
6	3,9	
7	4,55	
8	4,05	
9	4,7	
10	4,4	
11	4,2	
12	5	

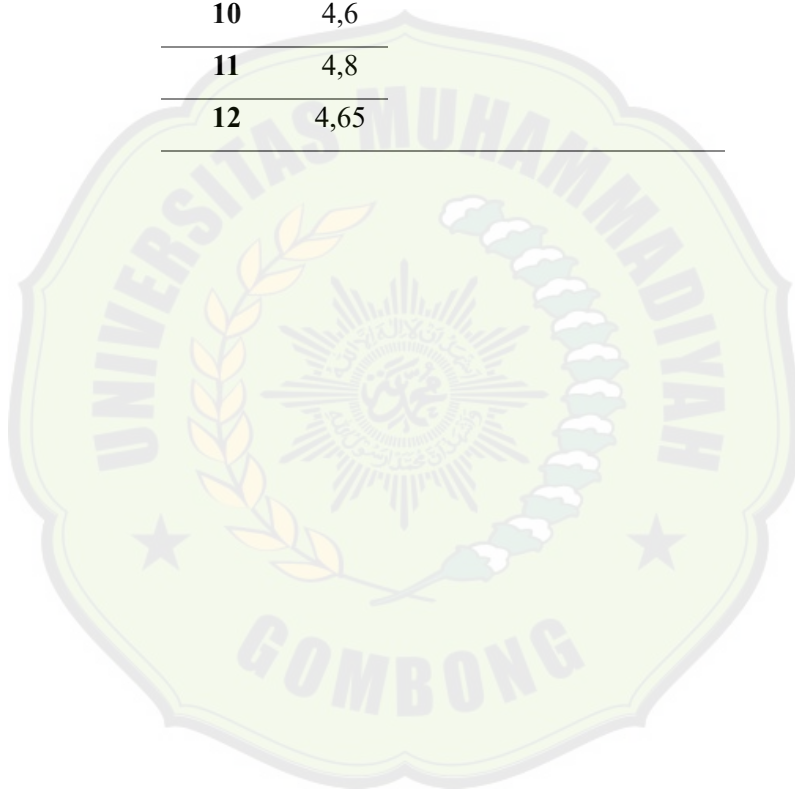
4. Uji Respon Rasa Pedas

<i>Run</i>	<i>Hasil</i>	<i>Keterangan</i>
1	2,6	0-1 : Sangat Pedas 1-2 : Pedas 2-3 : Sedikit Pedas 3-4 : Tidak Pedas 4-5 : Sangat Tidak Pedas
2	2,2	
3	2,85	
4	2,25	
5	2,25	
6	2,75	
7	3,65	
8	2,9	
9	3,65	
10	3,65	
11	3,9	
12	4	

5. Uji Respon Rasa Pahit

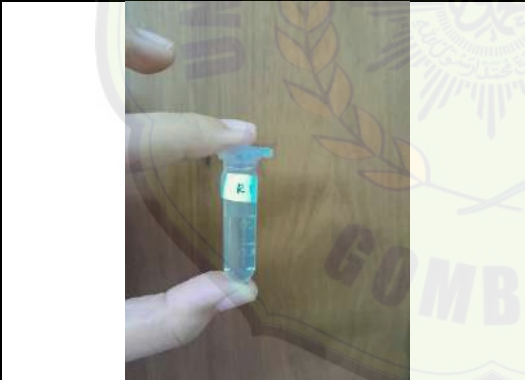
<i>Run</i>	<i>Hasil</i>	<i>Keterangan</i>
1	3,75	0-1 : Sangat Pahit
2	3,5	1-2 : Pahit

Run	Hasil	Keterangan
3	3,7	2-3 : Sedikit Pahit
4	3,9	3-4 : Tidak Pahit
5	3,75	4-5 : Sangat Tidak Pahit
6	3,5	
7	4,35	
8	3,8	
9	4,6	
10	4,6	
11	4,8	
12	4,65	



Lampiran 8 Dokumentasi Penelitian

	
Organoleptis minyak atsiri cengkeh	Uji bobot jenis minyak atsiri cengkeh
	
Uji indeks bias minyak atsiri	Proses pembuatan <i>mouthwash</i>
	
Hasil sediaan <i>mouthwash</i> 12 run	Uji pH <i>mouthwash</i>
	
Uji viskositas <i>mouthwash</i>	Uji respon rasa dan bau

	
Hasil replikasi sediaan optimal	Uji kejernihan
	
Uji ketinggian busa	Uji stabilitas busa
	
Uji stabilitas sentrifugasi	Uji stabilitas fisik

Lampiran 9 Logbook Kegiatan Bimbingan

Pembimbing 1. Dr. apt. Naelaz Zukhruf Wakhidatul Kiromah, M.Pharm.Sci

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

Nama mahasiswa : RIZKI NUR AZIZAH
 NIM : C2021001
 Nama Pembimbing : apt. Naelaz Zukhruf W.K. M. Pharm. Sci

Tanggal Bimbingan	Topik/Materi Bimbingan	Paraf Mahasiswa	Paraf Pembimbing
27 / 09 / 2024	BIMBINGAN JUDUL KE - 1		
30 / 09 / 2024	BIMBINGAN JUDUL KE - 2		
15 / 10 / 2024	BIMBINGAN BAB 1		
15 / 11 / 2024	BIMBINGAN BAB I, II, III		
3 / 12 / 2024	BIMBINGAN BAB I, II, III		
6 / 12 / 2024	Revisi proposal penelitian		

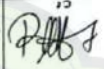
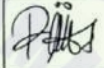
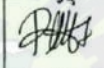
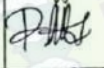
Gombong, 12 Bulan 6 Tahun 2024

Mengetahui
 Ketua Program Studi Farmasi

 apt. Naelaz Zukhruf W.K. M. Pharm. Sci
 NIDN 0618109202


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

Nama mahasiswa : Rizki Nur Azizah
NIM : C2021001
Pembimbing : Dr. apt. Naelaz Zukhruf W.K., M.Pharm.Sci

Tanggal Bimbingan	Topik/Materi Bimbingan	Paraf Mahasiswa	Paraf Pembimbing
10/02 2025	BIMBINGAN HASIL SEDIAAN		
11/02 2025	BIMBINGAN HASIL TRIAL SEDIAAN		
19/02 2025	BIMBINGAN HASIL OBAH DATA		
24/04 2025	BIMBINGAN BAB IV dan V		
23/04 2025	BIMBINGAN BAB I, II, III, IV, V		
29/04 2025	Revisi Abstract dan Makalah		

Gombong, 23 Bulan 04 Tahun 2025

Mengetahui
Ketua Program Studi Farmasi

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

NIDN : 0618109202

Pembimbing 2. apt. Titi Pudji Rahayu, M.Farm

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

Nama mahasiswa : RIZFI NUR AZIZAH
 NIM : C2021001
 Nama Pembimbing : apt. Titi Pudji Rahayu, M.Farm

Tanggal Bimbingan	Topik/Materi Bimbingan	Paraf Mahasiswa	Paraf Pembimbing
18/10/20	BIMBINGAN BAB I	<i>Rizfi Nur Azizah</i>	<i>Titi Pudji Rahayu</i>
19/10/20	ACC BAB I	<i>Rizfi Nur Azizah</i>	<i>Titi Pudji Rahayu</i>
22/11/20	BIMBINGAN BAB II DAN III	<i>Rizfi Nur Azizah</i>	<i>Titi Pudji Rahayu</i>
22/11/20	ACC BAB II DAN III	<i>Rizfi Nur Azizah</i>	<i>Titi Pudji Rahayu</i>
22/11/20	ACC BAB I, II, III	<i>Rizfi Nur Azizah</i>	<i>Titi Pudji Rahayu</i>

Gombong, 06 Bulan 12 Tahun 2020

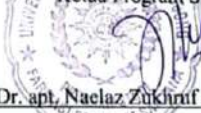
Mengetahui
 Ketua Program Studi Farmasi
 apt. Naelaz Zuhroff WK, M.Pharm.Sci
 NIDN 0061816920

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

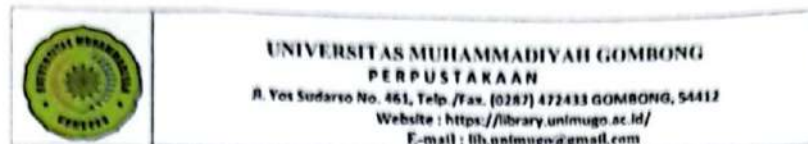
Nama mahasiswa : Rizki Nur Azizah
 NIM : C2021001
 Pembimbing : apt. Titi Pudji Rahayu, M.Farm

Tanggal Bimbingan	Topik/Materi Bimbingan	Paraf Mahasiswa	Paraf Pembimbing
10/02 25	BIMBINGAN HASIL SEDIAAN	<i>Rizki</i>	<i>Titi</i>
11/02 25	BIMBINGAN HASIL TRIAL	<i>Rizki</i>	<i>Titi</i>
19/02 25	BIMBINGAN HASIL OLAH DATA	<i>Rizki</i>	<i>Titi</i>
23/1 25	BIMBINGAN BAB IV dan V	<i>Rizki</i>	<i>Titi</i>
24/1 25	BIMBINGAN BAB IV dan V	<i>Rizki</i>	<i>Titi</i>
25/1 25	BIMBINGAN BAB I, II, III, IV, V	<i>Rizki</i>	<i>Titi</i>
29/1 25	BIMBINGAN BAB I, II, III, IV, V	<i>Rizki</i>	<i>Titi</i>
30/1 25	ACC BAB I, II, III, IV, V	<i>Rizki</i>	<i>Titi</i>

Gombong, 20 Bulan 09 Tahun 2025

Mengetahui
 Ketua Program Studi Farmasi

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

Lampiran 10 Hasil Cek *Similarity*/Plagiasi



SURAT PERNYATAAN CEK SIMILARITY/PLAGIASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sawiji, M.Sc
NTK : 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 KARAKTERISASI *MOUTHWASH* MINYAK ATSIRI
BUNGA CENGKEH (*Syzygium Aromaticum*) DENGAN METODE *SIMPLEX*
LATTICE DESIGN
Nama : Rizki Nur Azizah
NIM : C2021001
Program Studi : SI Farmasi
Hasil Cek : 24%

Gombong, 24 April 2025

Pustakawan

Mengetahui,
Kepala UPT Perpustakaan, Multimedia, SIM, dan IT


(Rizki Nur Azizah.....)

