

**FORMULASI GEL PENGHARUM RUANGAN ANTIMIKROBA
KOMBINASI MINYAK ATSIRI MAWAR (*Rosa damascena* MILL) DAN
DAUN JERUK PURUT (*Citrus hystrix*) DENGAN VARIASI MINYAK
NILAM SEBAGAI FIKSATIF**

SKRIPSI

Oleh :
Salsabila Maulidisa
066119245



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Formulasi Gel Pengharum Ruangan Antimikroba Kombinasi Minyak Atsiri Mawar (*Rosa damascena* MILL) dan Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) dengan Variasi Minyak Nilam Sebagai Fiksatif

Nama : Salsabila Maulidisa

NPM : 066119245

Program Studi : Farmasi

Skripsi ini telah disetujui dan disahkan

Bogor, Mei 2024

Pembimbing Pendamping



apt. Mindiya Fatmi, M.Farm.

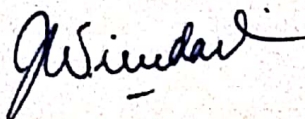
Pembimbing Utama



apt. Drs. Almasyhuri, M.Si.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Farmasi



apt. Dra. Ike Yulia W., M.Farm.

Dekan FMIPA - UNPAK



Asep Denih, S.Kom., M.Sc., Ph.D.

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi ini adalah karya tulis dikerjakan sendiri dan tidak pernah dipublikasikan atau digunakan untuk mendapat gelar sarjana di perguruan tinggi atau lembaga lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila dikemudian hari terdapat gugatan, penulis bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bogor, Mei 2024



Salsabila Maulidisa

**Surat Perlimpahan Skripsi, Sumber Informasi, Serta Kekayaan Intelektual
Kepada Universitas Pakuan**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Salsabila Maulidisa

NPM : 066119245

Judul Skripsi : Formulasi Gel Pengharum Ruangan Antimikroba
Kombinasi Minyak Atsiri Mawar (*Rosa damascena* MILL.)
dan Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) dengan Variasi
Minyak Nilam Sebagai Fiksatif

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi di atas adalah benar karya tulis saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka dibagian akhir Skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pakuan.

Bogor, Mei 2024



Salsabila Maulidisa

HALAMAN PERSEMBAHAN

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ

Puji serta syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat Rahmat dan Hidayah-Nya, penulis mampu menyelesaikan karya tulis ini dengan baik.

Dengan penuh rasa syukur, penulis ingin memberikan apresiasi dan mempersembahkan karya tulis ini kepada semua pihak yang senantiasa membantu, membimbing, dan mendoakan penulis selama menempuh pendidikan.

Keluarga Tercinta

Terimakasih atas segala Kasih Sayang, Doa, Ridha dan Dukungan dari mamah, ayah, dan adik-adik tercinta yang selalu menyertai, sehingga penulis senantiasa kuat dan mampu menyelesaikan pendidikan dengan baik. Semoga Allah SWT senantiasa melindungi dan membalas segala jasa dan kebaikan kalian.

Dosen Pembimbing

Kepada bapak apt. Drs. Almasyhuri, M.Si dan ibu apt. Mindiya Fatmi, M.Farm, penulis mengucapkan banyak-banyak terimakasih atas waktu yang diberikan untuk senantiasa membimbing, memberikan arahan dan saran-saran, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini dengan baik. Semoga Allah SWT membalas kebaikan bapak dan ibu sekalian.

Sahabat Seperjuangan

Terimakasih kepada Novi Fatmasari, Sri Pasmu Utami, Zulfah Thorifah, Salsa Asa Kusheryanti, Rifani Gelar Haifadila dan Nurul Safirah Safrudin, yang senantiasa menemani, memberikan semangat dan menjadi sahabat yang menyenangkan selama penulis menempuh pendidikan. Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan mempermudah segala urusan kalian dalam menggapai cita-cita.

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Salsabila Maulidisa, lahir di Sukabumi pada tanggal 7 Juni 2001, merupakan anak pertama dari 3 bersaudara dari pasangan Eman Sulaeman, S.T. dan Hani Nurani. Penulis mengawali pendidikan di TK Aisyiyah 2 Sukabumi (2006-2007), lalu menempuh Sekolah Dasar di SDN Pintukisi 2 Sukabumi (2007-2013), kemudian melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Sukabumi (2013-2016). Selanjutnya pada jenjang Sekolah Menengah Atas, penulis belajar di SMAN 3 Sukabumi (2016-2019). Pada tahun 2019, penulis masuk di Program Studi Farmasi, Fakultas FMIPA, Universitas Pakuan, Bogor. Selama masa perkuliahan, penulis mengikuti berbagai macam kegiatan di organisasi mahasiswa seperti HIMAFAR UNPAK dan ISMAFARSI. Penulis juga pernah menjadi asistem praktikum pada mata kuliah Kimia Organik II. Dalam rangka menyelesaikan studinya di Program Studi Farmasi Universitas Pakuan, penulis melakukan penelitian dengan judul “Formulasi Gel Pengharum Ruangan Kombinasi Minyak Atsiri Mawar (*Rosa damascena* MILL) dan Kulit Jeruk Limau (*Citrus hystrix*) dengan Variasi Minyak Nilam Sebagai Fiksatif” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kemudahan, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi dengan judul **“Formulasi Gel Pengharum Ruang Kombinasi Minyak Atsiri Mawar (*Rosa damascena* MILL) dan Kulit Jeruk Limau (*Citrus amblycarpa*) dengan Variasi Minyak Nilam Sebagai Fiksatif”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana Farmasi dari Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan.

Selama melakukan penyusunan hasil Skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak apt. Drs. Almasyhuri, M.Si selaku Pembimbing Utama dan ibu apt. Mindiya Fatmi, M.Farm selaku Pembimbing Pendamping, yang telah memberikan bimbingan, serta saran kepada penulis sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan dan Ketua Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan.
3. Kedua orang tua serta adik-adik penulis yang selalu memberikan doa dan dukungannya.
4. Teman-teman seperjuangan penulis angkatan 2019 dan rekan-rekan lainnya.

Penulis menyadari bahwa dalam Skripsi ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan, sehingga penulis berharap segala kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan Skripsi ini.

Bogor, Mei 2024

Penulis

RINGKASAN

SALSABILA MAULIDISA. 066119245. 2023. **FORMULASI GEL PENGHARUM RUANGAN ANTIMIKROBA KOMBINASI MINYAK ATSIRI MAWAR (*Rosa damascena* MILL) DAN DAUN JERUK PURUT (*Citrus hystrix*) DENGAN VARIASI MINYAK NILAM SEBAGAI FIKSATIF.** Pembimbing: Almasyhuri dan Mindya Fatmi.

Minyak atsiri mawar memiliki kandungan sytrinol dan 2-fenil etil alkohol untuk menangani kecemasan, sedangkan minyak atsiri daun jeruk purut memiliki senyawa terpen yang berfungsi sebagai antimikroba. Sementara itu, penggunaan minyak nilam berfungsi sebagai fiksatif atau zat pengikat, yang akan mengikat zat pewangi agar tidak terlalu cepat menguap.

Tujuan penelitian yaitu menentukan jumlah minyak nilam terbaik dan menentukan pengaruh perbedaan suhu terhadap total penguapan zat cair sediaan, serta efektifitasnya untuk menurunkan jumlah koloni bakteri di ruangan berpendingin. Sediaan dibuat 4 formula dengan variasi konsentrasi minyak nilam yaitu F1 0,6%, F2 0,4%, F3 0,2% dan F4 0%. Uji yang dilakukan meliputi uji organoleptik, uji sineresis, uji penguapan zat cair dan uji antimikroba di suhu AC pada sediaan yang dihasilkan. Pada uji penguapan zat cair, tiap sediaan ditempatkan di 3 ruangan dengan suhu berbeda yaitu suhu ruang (26 – 27°C), suhu kipas angin (25 – 26°C) dan suhu AC (19 – 20°C).

Hasil penelitian, konsentrasi minyak nilam yang terbaik untuk gel pengharum ruangan kombinasi minyak mawar dan minyak daun jeruk purut yaitu F3 (0,2%) yang memiliki sineresis paling kecil yaitu 0,62%. Pada konsentrasi ini juga menghasilkan nilai total penguapan zat cair pada suhu ruang sebesar 47,47%, suhu kipas angin sebesar 69,31%, dan pada ruangan AC sebesar 60,81%. Sediaan F3 dengan konsentrasi nilam 0,2% juga dapat menurunkan bakteri ruangan di udara dengan persentase penurunan paling besar yaitu sebesar 91,66%.

Kata Kunci: Minyak Atsiri Mawar, Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut, Minyak Nilam, Gel Pengharum Ruangan.

SUMMARY

SALSABILA MAULIDISA. 066119245. 2023. **FORMULATION OF ROSE (*Rosa damascena* MILL) AND KAFFIR LIME LEAF (*Citrus hystrix*) ESSENTIAL OIL AS ANTIMICROBIAL AIR FRESHNER GEL WITH VARIATION OF PATCHOULLI OIL AS FIXATIVE.** Supervisor: Almasyhuri dan Mindya Fatmi.

Rose essential oil has sytrinol and 2-phenyl ethyl alcohol that can reduce anxiety. Kaffir lime leaf essential oil contains terpenes, the most important components that has antimicrobial activity. Patchouli oil is used as fixative that can bind perfume so the release of perfume into the air is slow.

The aim of this study is to determine the most effective concentration of patchouli essential oil as fixative of air freshner gel, to see the effect of different temperature in liquid evaporation test, and to see the ability of rose and kaffir lime leaf oil-induced air freshner gel to reduce bacterial colony in air-conditioned room. The air freshner gel are made in 4 formula with varied concentrations of patchouli oil, namely F1 0,6%, F2 0,4%, F3 0,2%, F4 0%. All the prepared gel formulations were evaluated for physical appearance, stability, liquid evaporation, and antimicrobial activity. In liquid evaporation test, air freshner gel were placed in 3 room with different temperature. Room temperature (26 – 27°C), room with a fan temperature (25 – 26°C) and air-conditioned room temperature (19 – 20°C).

This study resulted that the most effective concentration of patchouli oil as fixative in essential oil-induced air freshner gel is 0,2%. The air freshner gel with 0,2% of patchouli oil has 0,62% syneresis, the lowest among other air freshner gel formula. In liquid evaporation test, the third formula with 0,2% patchouli oil has 47,47% liquid evaporation in room temperature, 69,31% evaporation in a room with a fan, and 60,81% evaporation in air conditioned room. The third formula with 0,2% patchouli oil has the ability to reduce bacterial colony in air conditioned room by 91,66%.

Keywords: Rose Essential oil, Kaffir Lime Leaf Essential Oil, Patchouli Essential Oil, Air Freshner Gel

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS	ii
SURAT PERLIMPAHAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANTAR	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Hipotesis	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Gel Pengharum Ruangan.....	4
2.2 Komponen Gel Pengharum Ruangan	4
2.2.2 Bahan Tambahan.....	5
2.2.3 Bahan Pewangi.....	6
2.3 Evaluasi Fisik Sediaan Gel Pengharum Ruangan	7
2.4 Uji Antimikroba	8
2.5 Minyak Atsiri	8
2.5.1 Metode Perolehan Minyak Atsiri	10
2.6 Mawar (<i>Rosa damascena</i> MILL)	13

2.7 Jeruk Purut (<i>Citrus hystrix</i>).....	15
2.8 Fiksatif.....	17
2.9 Nilam (<i>Pogostemon cablin</i> (Blanco) Benth.)	17
2.10 Data Preformulasi.....	19
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.2 Alat	23
3.3 Bahan.....	23
3.4 Metode Kerja	23
3.4.1 Formula Gel Pengharum Ruangan	23
3.4.3 Pembuatan Sediaan Gel Pengharum Ruangan.....	24
3.4.4 Evaluasi Fisik Sediaan Gel Pengharum Ruangan	25
3.4.4.1 Uji organoleptis	25
3.4.4.2 Uji kestabilan gel	25
3.4.4.3 Uji penguapan zat cair	25
3.4.5 Uji Antimikroba	26
3.4.5.1 Pembuatan Media Natrium Agar	26
3.4.5.2 Pembuatan Kontrol Positif	26
3.4.5.3 Pemaparan Bakteri.....	26
3.4.6 Analisis Data.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Karakteristik Minyak Atsiri	28
4.2 Evaluasi Fisik Sediaan Gel Pengharum Ruangan	29
4.2.1 Uji Organoleptik	29
4.2.2 Uji Kestabilan Gel.....	30

4.2.3 Uji Penguapan Zat Cair	31
4.3 Uji Antimikroba	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Prinsip Kerja Destilasi Air	11
2. Prinsip Kerja Destilasi Uap Air	11
3. Prinsip Kerja Destilasi Uap	12
4. Bunga Mawar (<i>Rosa damascena</i> MILL)	14
5. Tumbuhan Jeruk Purut (<i>Citrus hystrix</i>).....	16
6. Tanaman Nilam (<i>Pogostemon cablin</i> (Blanco) Benth.)	18
7. Karakteristik minyak atsiri	28
8. Sediaan Gel Pengharum Ruangan.....	30

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Karakteristik Minyak Nilam.....	19
2. Karakteristik Minyak Mawar.....	19
3. Karakteristik Minyak Daun Jeruk Purut.....	20
4. Formula gel pengharum ruangan	24
5. Hasil Uji Organoleptik	29
6. Hasil Uji Kestabilan Gel	31
7. Hasil Persen Bobot Gel Sisa.....	32
8. Hasil Total Penguapan Zat Cair.....	32
9. Persen Penurunan Bakteri Udara	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alur Penelitian	43
2. Alur Pembuatan Gel Pengharum Ruangan.....	44
3. Sertifikat Analisis Minyak Atsiri Mawar	45
4. Sertifikat Analisis Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut	46
5. Sertifikat Analisis Minyak Atsiri Nilam	47
6. Hasil dan Perhitungan Uji Kestabilan Gel	48
7. Hasil dan Perhitungan Uji Penguapan Zat Cair	49
8. Analisis SPSS Uji Penguapan Zat Cair	53
9. Hasil dan Perhitungan Uji Antimikroba.....	55
10. Analisis SPSS Uji Antimikroba	58
11. Gambar Koloni Bakteri	59
12. Sertifikat Analisis Karagenan	67
13. Sertifikat Analisis Xanthan Gum	68
14. Sertifikat Analisis Propilen Glikol.....	69
15. Sertifikat Analisis Aquadest	70
16. Alat Pendukung Lainnya	71

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gel pengharum ruangan merupakan sediaan yang dapat mampu mengeluarkan komponen kimia yang terkandung di dalamnya ke udara dan dihirup oleh konsumen yang berfungsi untuk menghilangkan bau tak sedap di dalam ruangan sehingga ruangan terasa nyaman (Hutagaol, 2017). Bahan baku dalam pembuatan gel pengharum ruangan ini yaitu bahan pembentuk gel, fiksatif, bahan pelarut, pengawet dan bahan pewangi.

Terdapat dua jenis zat pengharum yang biasa digunakan pada sediaan, yaitu pengharum sintetis dan pengharum alami. Wangi yang lebih tajam merupakan salah satu kekurangan dari pewangi atau pengharum sintetis, yang dapat menyebabkan rasa pusing, sedangkan pewangi alami lebih nyaman digunakan karena memiliki aroma yang lembut. Bahan petrokimia pada bahan pewangi sintetis telah terbukti mengandung neurotoksin (racun yang bisa merusak pembuluh darah atau syaraf serta bahan karsinogenik atau bahan yang dianggap sebagai penyebab kanker (Gunawan *et al.*, 2021).

Sementara itu, bahan pewangi alami merupakan bahan pewangi yang berasal dari minyak atsiri. *essential oil* berpengaruh terhadap fisik dan psikologis manusia. Berbagai aktivitas biologis dimiliki oleh minyak atsiri seperti antibakteri, antijamur, analgesik, antidepresi dan aktivitas biologi lainnya. Minyak atsiri dapat menimbulkan perasaan tenang serta dapat menghilangkan perasaan cemas dan gelisah, sehingga kerap digunakan sebagai aromaterapi (Andila *et al.*, 2020). Pada penelitian ini, minyak atsiri yang digunakan sebagai bahan pewangi sekaligus bahan aromaterai yaitu minyak atsiri mawar dan kulit jeruk purut.

Menurut hasil penelitian Komala (2020), campuran konsentrasi *essential oil* mawar (*Rosa damacena*) sebanyak 2% dan *essential oil* kulit jeruk limau (*Citrus amblycarpa*) sebanyak 5% memiliki persen efektifitas rata-rata sebesar 72,5% dalam menurunkan jumlah mikroba udara pada

ruangan berpendingin. Sementara itu, pada penelitian tentang sediaan gel minyak atsiri daun jeruk purut yang dilakukan oleh Hayuning *et al.*, (2020), menghasilkan bahwa sediaan gel dengan konsentrasi *essential oil Citrus hystrix* folium sebanyak 5% efektif menghambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus*.

Penambahan minyak nilam pada penelitian ini berfungsi sebagai fiksatif. Zat pengikat atau fiksatif merupakan senyawa yang dapat mengikat bahan pewangi. Banyaknya fiksatif akan mempengaruhi persentase bobot sisa gel pengharum ruangan. Semakin besar bobot sisa gel pengharum ruangan, maka semakin sedikit zat pewangi minyak atsiri yang menguap sehingga minyak atsiri akan bertahan lebih lama dalam sediaan. Berdasarkan hasil penelitian Meilina & Fhasnia (2020), konsentrasi terbaik minyak nilam sebagai fiksatif gel pengharum ruangan minyak kopi adalah 0,24%. Gel pengharum ruangan dengan konsentrasi minyak nilam 0,24% yang disimpan pada suhu kamar selama 4 minggu, menghasilkan persentase bobot sisa gel yang lebih besar yaitu 74,12% dibandingkan dengan persentase bobot sisa gel dari gel pengharum ruangan tanpa penambahan fiksatif minyak nilam yang disimpan pada suhu kamar selama 4 minggu yaitu 39,70%. Semakin besar nilai persentase bobot sisa gel, maka semakin baik karena hal tersebut menandakan bahwa fiksatif yang digunakan mampu memperlambat penguapan minyak atsiri.

Berdasarkan uraian diatas, dalam penelitian ini akan dilakukan formulasi sediaan gel pengharum ruangan kombinasi minyak atsiri mawar (*Rosa damascena* MILL) dan daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) dengan variasi konsentrasi minyak nilam sebagai fiksatif.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Menentukan pengaruh variasi konsentrasi minyak nilam terhadap total penguapan zat cair sediaan gel pengharum ruangan kombinasi minyak atsiri mawar (*Rosa damascena* MILL) dan daun jeruk purut (*Citrus hystrix*).
2. Menentukan pengaruh perbedaan suhu terhadap total penguapan zat cair sediaan gel pengharum ruangan kombinasi minyak atsiri mawar dan daun jeruk purut.
3. Menentukan efektifitas sediaan gel pengharum ruangan kombinasi minyak atsiri mawar dan daun jeruk purut sebagai antimikroba untuk menurunkan jumlah bakteri udara di ruangan berpendingin.

1.3 Hipotesis

1. Minyak nilam berpengaruh terhadap total penguapan zat cair sediaan gel pengharum ruangan kombinasi minyak atsiri mawar (*Rosa damascena* MILL) dan daun jeruk purut (*Citrus hystrix*).
2. Suhu berpengaruh terhadap total penguapan zat cair sediaan gel pengharum ruangan kombinasi minyak atsiri mawar dan daun jeruk purut.
3. Sediaan gel pengharum ruangan kombinasi minyak atsiri mawar dan daun jeruk purut efektif sebagai antimikroba untuk menurunkan jumlah bakteri udara di ruangan berpendingin.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gel Pengharum Ruangan

Sediaan pengharum ruangan adalah sediaan yang dapat mengeluarkan senyawa yang mudah menguap sehingga dapat mengharumkan ruangan. Bentuk dari pengharum ruangan salah satunya yaitu bentuk semi padat yang tersusun atas suspensi partikel anorganik kecil atau molekul organik besar yang dapat diresapi oleh suatu larutan (Danimayostu, 2017).

Pengharum ruangan berbentuk gel telah banyak dikembangkan karena mempunyai banyak kelebihan dimana gel pengharum ruangan tidak mudah tumpah, lebih lama mengikat zat pewangi, praktis, mudah dalam penggunaan dan bisa mengkreasikan bentuknya sesuai dengan keinginan. Ciri-ciri suatu gel yang baik yaitu memiliki kekuatan gel yang tinggi dan nilai sineresis yang rendah sehingga dihasilkan gel pengharum ruangan yang tahan lama serta stabil kekuatan wanginya (Kariza, 2015).

Beberapa bahan yang digunakan untuk pembuatan gel pengharum ruangan antara lain *gelling agent*, bahan tambahan dan bahan yang berfungsi sebagai wewangian. Bahan-bahan hidrokoloid yang digunakan sebagai pembentuk gel atau *gelling agent* adalah komponen polimer diperoleh dari tumbuhan, hewan, mikroba atau komponen sintetik yang pada umumnya mengandung gugus hidroksil. Bahan polimer bersifat larut dalam air bahkan mudah untuk menyerap air, mampu membentuk koloid dan menjenuhkan atau sebagai bahan pembentuk gel dari larutan (Rosalinda *et al.*, 2022).

2.2 Komponen Gel Pengharum Ruangan

Dalam pembuatan sediaan gel pengharum ruangan dibutuhkan basis atau bahan pembentuk gel (Islamiaty *et al.*, 2018). Dibutuhkan basis agar dihasilkan sediaan yang memiliki stabilitas dan kompatibilitas yang tinggi, serta toksisitas yang rendah. Basis atau *gelling agent* adalah polimer yang memiliki berat molekul tinggi serta gabungan dari beberapa molekul dan lilitan dari polimer yang akan memberikan efek kental pada sediaan gel. Sifat fisik gel dipengaruhi oleh basis

gel, sehingga peningkatan jumlah basis gel dalam suatu formula sediaan gel akan meningkatkan kekuatan dari jaringan struktur gel sehingga terjadi peningkatan nilai viskositas (Agustiani *et al.*, 2022).

Basis gel alami seperti gelatin, pektin, gellan gum, Na.Alginat, xanthan gum dan karagenan, lalu polimer semi sintetik seperti dari *Methylcellulose* (MC), *Hydroxyethyl cellulose* (HEC), *Hydroxypropyl cellulose* (HPC), *Sodium Carboxymethyl cellulose* (Na.CMC), *Hydroxypropyl methyl cellulose* (HPMC) dan polimer sintetik carbomer, serta polivinil alkohol merupakan jenis-jenis basis gel yang biasa digunakan pada sediaan gel farmasetik (Agustiani *et al.*, 2022).

2.2.2 Bahan Tambahan

Bahan tambahan atau eksipien merupakan bahan selain zat aktif yang digunakan dalam sediaan farmasi yang dapat memperbaiki zat aktif atau membantu proses pembuatan bentuk sediaan, bersifat inert dan tidak mempunyai efek farmakologi (Rindengan, 2017). Pada sediaan gel pengharum ruangan, bahan tambahan yang digunakan ada pelarut dan pengawet.

a. Pelarut

Pelarut atau *solvent* merupakan suatu zat yang dapat melarutkan zat lain. kelarutan suatu zat sangat dipengaruhi oleh kepolaran dari suatu pelarut. Pelarut polar akan melarutkan zat-zat yang bersifat polar, begitu pula sebaliknya. Etanol, gliserin, dan propilen glikol merupakan pelarut yang biasanya digunakan dalam bidang farmasi (Dzakwan & Priyanto, 2019). Pelarut yang digunakan pada sediaan gel pengharum ruangan yaitu propilen glikol. Hal ini disebabkan karena propilen glikol memiliki kemampuan untuk melarutkan beberapa *essential oils* (Sheskey *et al.*, 2017).

b. Pengawet

Pengawet merupakan zat kimia yang ditambahkan pada sediaan untuk mencegah kontaminasi mikroorganisme yang bersumber dari bahan baku maupun pada proses pembuatannya (Warnida & Sukawaty, 2016). Kontaminasi mikroorganisme dapat mempengaruhi stabilitas dan menurunkan kualitas dari suatu sediaan. Selain mencegah kontaminasi, pengawet juga dapat memperpanjang umur sediaan. Pencegahan kontaminasi mikroorganisme dapat

dilakukan dengan menambahkan bahan pengawet salah satunya natrium benzoat. Natrium benzoat adalah bentuk garam dari asam benzoat yang bersifat mudah larut dalam air dan aktif sebagai pengawet pada pH 2-4. Natrium benzoat sering digunakan sebagai pengawet pada makanan, sediaan farmasi dan kosmetik (Dewi, 2016). Contoh pengawet lainnya yang sering digunakan dalam sediaan farmasi yaitu metil paraben dan propil paraben

2.2.3 Bahan Pewangi

Menurut badan pengawas obat dan makanan amerika serikat (FDA), bahan pewangi adalah komponen kimia yang merupakan hasil kombinasi menurut formula tertentu sehingga memberikan harum yang berbeda pada setiap parfum termasuk yang digunakan dalam produk lain. Terdapat dua jenis wewangian atau bahan pewangi berdasarkan bahan baku pembentukannya, yaitu wewangian alami dan wewangian sintetik (Primadina, 2021).

a. Wewangian alami

Pewangi alami biasanya merupakan senyawa kimia yang bahan pembentuk aromanya berasal dari bahan alam seperti minyak atsiri atau *essential oil*. Tanaman atau tumbuhan yang mempunyai aroma tertentu diekstraksi dengan metode tertentu, sehingga dihasilkan minyak atsiri atau *essential oil*. Akar, batang, daun, bunga, dan buah-buahan merupakan bagian tanaman yang biasanya digunakan dalam pembuatan *essential oil* (Primadina, 2021). Minyak mawar, minyak kenanga, minyak sedap malam, minyak melati merupakan contoh minyak atsiri yang biasa digunakan sebagai bahan pewangi alami (Surbakti & Swadana, 2018).

b. Wewangian sintetik

Wewangian sintetik biasanya berasal dari senyawa-senyawa tertentu yang akan menumpuk dalam tubuh dan merusak jaringan serta mengganggu keseimbangan sistem *hormone* tubuh jika digunakan secara berkelanjutan dalam jangka panjang, contoh senyawa tersebut yaitu minyak sintesis atau *petrochemical*. Benzofenon-1 (BP-1) dan oksibenzon (BP-3) merupakan contoh pewangi sintesis yang berbahaya dan dapat mengganggu endokrin. Contoh lainnya

yaitu BHT yang merupakan iritan pernapasan manusia menurut American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) (Primadina, 2021).

2.3 Evaluasi Fisik Sediaan Gel Pengharum Ruangan

a. Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik merupakan pengujian dengan menggunakan alat panca indera. Mata, telinga, lidah, hidung, dan indera peraba digunakan untuk identifikasi pada uji organoleptik. Kemampuan panca indera untuk memberikan kesan atau tanggapan dapat dianalisis dan dapat dibedakan berdasarkan jenis kesan (Larasati dkk., 2022). Variabel yang diidentifikasi dalam penelitian ini meliputi bentuk, warna, aroma, dan tekstur dari sediaan yang dibuat.

b. Uji Kestabilan Gel

Uji kestabilan gel dilakukan dengan menghitung nilai sineresis tiap formula. Sineresis yaitu penguapan air bebas yang terdapat pada suatu permukaan sediaan gel pengharum ruangan selama 24 jam. Semakin besar nilai sineresis, maka gel semakin tidak stabil. Perhitungan sineresis dilakukan berdasarkan nilai zat cair yang menghilang selama penyimpanan dan dibandingkan dengan bobot awal sediaan gel pengharum ruangan (Sormin dkk., 2021). Gel yang baik menghasilkan nilai sineresis dibawah 1% (Kaya, 2018). Perhitungan sineresis dilakukan dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Sineresis (\%)} = \frac{M_0 - M_i}{M_0} \times 100\%$$

c. Uji Penguapan Zat Cair

Uji penguapan zat cair dilakukan dengan mengukur bobot gel dalam seminggu sekali selama sebulan. Diletakkan sampel sediaan pada tiga ruangan dengan suhu yang berbeda yaitu ruangan AC, ruangan dengan kipas angin dan ruangan dengan suhu kamar. Massa gel ditimbang setiap minggunya, lalu data massa gel digunakan untuk menentukan nilai persen total penguapan zat cair selama sebulan. Selisih dari massa gel adalah jumlah penguapan zat cair (Rahman dkk., 2022). Penusutan massa gel pada pengharum ruangan berasal dari penguapan *essential oil* dan air yang terdapat di dalam gel (Rahman et al., 2022). Penguapan zat cair diperoleh dengan melakukan perhitungan rumus berikut ini:

$$\text{Persen (\%)} \text{ total penguapan zat cair} = \frac{(M_0 - M_4)}{M_0} \times 100\%$$

Adapun perhitungan bobot sisa gel dapat dilakukan dengan rumus berikut :

$$\text{Persen bobot gel sisa} = \frac{\text{bobot gel minggu ke-}n (M_n)}{\text{bobot gel minggu-0} (M_0)} \times 100\%$$

2.4 Uji Antimikroba

Uji antimikroba merupakan uji untuk mengetahui kemampuan suatu senyawa dalam menghambat pertumbuhan bakteri yang tumbuh secara *in vitro* (Soleha, 2015). Teknik uji pemaparan bakteri mengikuti cara kerja Komala *et al.* (2020) dengan meletakkan 4 cawan petri berisi media NA tanpa penutup sebagai media tempat menempelnya bakteri selama 15 menit pada empat titik sudut ruangan yang telah dipaparkan gel pengharum ruangan selama waktu yang telah ditentukan.

2.5 Minyak Atsiri

Essential oil atau yang biasa disebut minyak menguap berasal dari tanaman atau tumbuhan. Sesuai namanya, minyak tersebut bersifat mudah menguap, memiliki rasa pahit, dan wanginya sesuai dengan wangi dari tanaman penghasilnya. *Essential oil* biasanya bersifat larut dalam pelarut organik dan tidak larut dalam air. Minyak menguap juga larut dalam alkohol pada perbandingan dan konsentrasi tertentu, tetapi kurang larut dalam alkohol encer kurang dari 70%. Selain larut dalam alkohol, *essential oil* juga dapat larut dalam pelarut organik lainnya. *Essential oil* dengan kandungan senyawa terpen dalam jumlah banyak akan sulit larut (Kurniawan *et al.*, 2020).

Essential oil biasa digunakan di berbagai industri makanan, kosmetika serta wewangian untuk bahan pewangi pada makanan, sabun, pasta gigi wewangian dan obat-obatan (Mahmud dkk., 2018). *Essential oil* juga dapat membuat perasaan tenang serta dapat menjauhkan diri dari perasaan cemas dan gelisah, sehingga kerap kali dipakai sebagai aromaterapi (Andila *et al.*, 2020).

Essential oil terdiri dari ratusan senyawa kimia sehingga membentuk campuran senyawa kompleks. Senyawa-senyawa tersebut diklasifikasikan ke dalam empat kelas utama, yaitu (Andila *et al.*, 2020) :

- Senyawa alifatik : senyawa organik asiklik dimana bentuk rantai karbonnya tersusun atas berbagai macam bentuk, seperti lurus, bercabang, dan tidak jenuh. 1,3-trans-5-cis-undecatriene dan 1,4-trans-5-trans-undecatriene merupakan contoh senyawa hidrokarbon alifatik tidak jenuh yang menghasilkan bau wangi pada minyak galbanum.
- Senyawa terpen dan derivatnya : komponen terbesar penyusun minyak atsiri. Monoterpen seperti menthol, menton, mentil asetat, neomenthol, isomenton, mentofuran, limonene, pulegenon, alfa dan beta pinen, trans-sabin hidrat yang terkandung pada minyak atsiri daun mint merupakan beberapa jenis terpen yang paling banyak terkandung dalam *essential oil*. citral dan citronella (*derivate* monoterpen dan sesquiterpen) merupakan contoh senyawa derivat terpen yang terkandung pada *essential oil* *Cymbopogon* spp., (sereh) dan *Litsea cubeba* (krangean).
- Senyawa derivat benzene : senyawa organik yang komponennya tersusun atas enam atom karbon yang berbentuk cincin benzena dan mempunyai tiga ikatan rangkap berselang-seling dengan ikatan tunggal atom C. zat ini berupa hidrokarbon aromatik siklik yang dapat mengalami reaksi substitusi gugus fungsi oleh gugus lainnya. pada minyak atsiri, senyawa derivat benzene banyak terkandung di dalamnya dan memiliki wangi seperti jeruk. Ada pun benzene alkohol yang memiliki peran penting dalam industri perasa makanan dan wewangian seperti *phenylethyl alcohol*, *cinnamic alcohol*, *cinnamic aldehyde*, dan *phenylacetaldehyde*.
- Senyawa *miscellaneous* : contoh senyawa ini yaitu senyawa nitrogen dan sulfur yang biasanya terkandung dalam jumlah kecil pada *essential oil* yaitu kurang dari 0,1%. Senyawa ini yang memberikan sifat karakteristik sensorik pada *essential oil*.

2.5.1 Metode Perolehan Minyak Atsiri

Proses produksi minyak atsiri dapat didapatkan melalui beberapa macam metode berikut, yaitu :

A. Pengempaan (Pressing)

Pada metode pengempaan (*pressing*), pengambilan minyak atsiri dilakukan dengan mengempa bahan tanaman. Bahan yang dikempa biasanya berupa biji, buah, atau kulit buah tanaman (Aryani *et al.*, 2020). Pada metode pengempaan (*pressing*), minyak-minyak yang terkandung dalam sel-sel akan pecah dan muncul ke permukaan bahan tanaman.

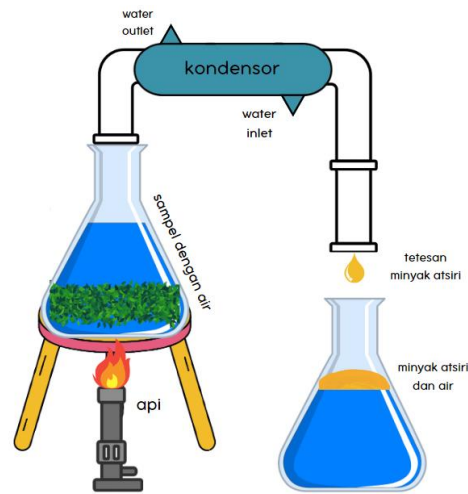
B. Ekstraksi menggunakan pelarut

Metode ekstraksi minyak atsiri menggunakan pelarut (*solvent extraction*) biasanya menggunakan pelarut dengan sifat *volatile* untuk memisahkan minyak-minyak dari jaringan tumbuhan. Pelarut *volatile* memiliki titik didih rendah sehingga dapat dipisahkan dengan mudah pada saat pemurnian hasil (Julianto, 2016).

C. Penyulingan atau destilasi

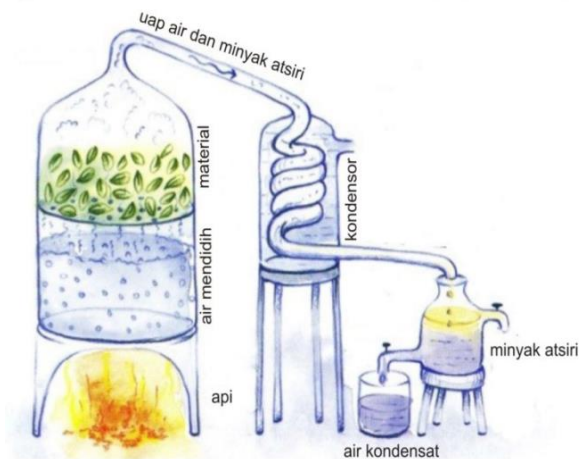
Metode ini merupakan metode yang paling umum digunakan untuk memperoleh *essential oil*. Prinsip dari metode ini yaitu memisahkan komponen-komponen penyusun suatu campuran dari dua jenis cairan atau lebih berdasarkan perbedaan titik didih uapnya. Pada umumnya, metode ini diterapkan terhadap *essential oil* yang tak larut dalam air. Pada metode ini, prosesnya dilakukan dengan memanaskan bahan baku hingga mendidih di dalam ketel suling hingga muncul uap yang diperlukan untuk memisahkan minyak atsiri dengan cara mengalirkan uap jenuh dari ketel pendidih air (*boiler*) ke dalam penyulingan (Andila *et al.*, 2020). Dalam industri minyak atsiri dikenal tiga macam metode penyulingan, yaitu (Julianto, 2016) :

1. Destilasi air (*water distillation*) : pada prinsipnya, metode ini sama dengan perebusan, dimana bahan baku yang akan disuling bersentuhan langsung dengan air yang mendidih atau terendam secara sempurna tergantung pada bobot jenis dan jumlah bahan yang akan disuling.



Gambar 1. Prinsip Kerja Destilasi Air

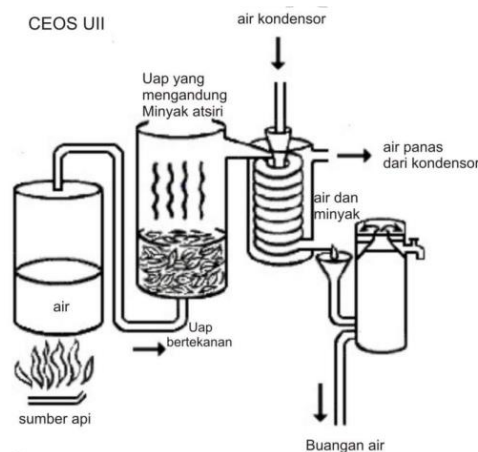
2. Destilasi uap air (*steam and water distillation*) : Pada prinsipnya, metode ini mirip seperti mengukus nasi, dimana bahan baku diletakkan diatas rak-rak atau saringan berlubang, lalu ketel suling diisi hingga batas dibawah sarangan, sehingga bahan baku kontak langsung dengan uap yang tidak terlalu panas namun jenuh yang dihasilkan dari air yang mendidih dibawah sarangan.



Gambar 2. Prinsip Kerja Destilasi Uap Air. Sumber: Julianto (2019)

3. Destilasi uap (*steam distillation*) : metode ini lebih kompatibel untuk menyuling bahan-bahan seperti dedaunan dan serpihan kayu. pada metode destilasi ini, tersusun atas tiga unit yaitu, ketel bahan baku, boiler, dan kondensor. Dapur uap dibentuk di dalam boiler dengan cara memanaskan

air hingga tekanan tertentu yang ditunjukkan oleh manometer yang telah dipasang dalam boiler. Setelah tekanan uap yang diinginkan tercapai maka uap jenuh siap dialirkan ke dalam ketel bahan baku.



Gambar 3. Prinsip Kerja Destilasi Uap. Sumber: Julianto (2016)

D. Enfleurasi

Enfleurasi adalah metode perolehan minyak atsiri paling kuno yang menggunakan lemak hewani sebagai penjerat minyak atsiri. Kemampuan penyerapan lemak yang tinggi membuat lemak dapat mengabsorpsi minyak atsiri lebih banyak dan menghasilkan hasil yang lebih tinggi daripada proses ekstraksi minyak atsiri menggunakan pelarut menguap. Lemak sapi, lemak domba merupakan contoh lemak yang digunakan dalam proses ini. Pada metode ini, lemak juga bisa dicampur dengan minyak nabati seperti minyak kedelai, canola, dan kacang-kacangan (Julianto, 2016).

Proses enfleurasi dilakukan dengan menebarkan sampel yang biasanya bunga di atas plat kaca (*chasis*) yang sudah dibubuhi lemak. Bunga diubah setiap 24 jam sekali, karena bunga biasanya layu dan berwarna coklat setelah 24 jam. Proses tersebut diulang hingga lemak yang berada di atas plat kaca jenuh, dengan ciri-ciri lemak menjadi agak keras. Waktu jenuh tergantung dari jenis bunga yang digunakan, contoh untuk bunga melati berkisar antara 30 sampai 36 hari. Setelah melewati proses penjenuhan, dipisahkan lemak menggunakan *scraft* untuk membuat roti atau kave untuk bangunan, kemudian diletakkan pada wadah tertentu. Hasil dari lemak jenuh dinamakan dengan *pomade*. Selanjutnya *pomade*

diekstraksi dengan etanol 100% dan diaduk hingga homogen dengan *stirrer bar*. Setelah itu, lemak dari *extrait* etanol yang mengandung minyak atsiri diaduk selama 1-2 hari, lalu larutan atau *extrait* dimasukkan ke dalam *freezer* pada suhu -15°C sampai -10°C . Setelah dihasilkan campuran antara etanol dengan minyak atsiri, selanjutnya campuran diuapkan dengan suhu $30 - 40^{\circ}\text{C}$ dan tekanan 200 mmHg, sehingga diperoleh minyak atsiri (Julianto, 2016).

E. Hidrolisis glikosida

Glikosida tersusun atas glikon (molekul gula) dan aglikon yang dihubungkan dengan ikatan glikosida. Senyawa metabolit sekunder tergolong dalam senyawa aglikon. Proses hidrolisis dilakukan dengan menambahkan katalis asam untuk percepatan reaksi pemutusan ikatan glikosida. Hasil dari hidrolisis dilakukan pemisahan untuk mengambil metabolit sekunder atau *essential oil* yang diinginkan yang memiliki tingkat kepolaran yang sama dengan pelarut (Fasya *et al.*, 2018).

2.6 Mawar (*Rosa damascena* MILL)

Mawar merupakan tumbuhan semak dengan tinggi rata-rata mencapai 2 meter. Tanaman ini memiliki batang tegak, bulat, berkayu, berduri dan warna batangnya hijau keabuan. Daunnya majemuk, berbentuk lonjong, panjang 5-10 cm, lebar 1,5-2,5 cm, tepi daun beringgit, ujungnya runcing, pangkal daun meruncing, pertulangan daun menyirip. Mawar memiliki bunga majemuk, berbentuk bulat, tumbuh di ujung cabang atau batang, kelopak bentuk lonceng, panjang tangkai benang sari $\pm 0,7$ cm, warna kepala sari kuning, putik berbentuk bulat dengan panjang $\pm 0,5$ cm. Mahkota bunga bertekstur halus, berbau harum, warnanya merah hingga merah muda (Windi, 2014). Gambar tanaman mawar dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Bunga Mawar (*Rosa damascena* MILL)

a. Kandungan dan Manfaat

Essential oil Mawar mempunyai aroma yang agak menyengat dan segar, warnanya kuning sampai merah. Pada umumnya, bagian tanaman mawar yang terdapat *essential oil* yaitu dalam mahkota bunga (Ningsih *et al.*, 2022). *Phenylethyl alcohol*, *geraniol*, *linalool*, *benzaldehyde*, *citronellol*, *nerol*, *stearopten*, *farnesol*, *geranic*, *eugenol*, *myrcene* merupakan komponen senyawa pembentuk *essential oil* bunga mawar (Julianto, 2016).

Essential oil mawar memiliki manfaat aromaterapi karena dapat memunculkan rasa tenang (rileks) pada pikiran dan rohani serta dapat melepaskan rasa cemas dan gelisah. Efek aromaterapi mawar terjadi di sistem saraf pusat. *sytrinol* dan *2-phenyl ethyl alcohol* merupakan contoh dua senyawa pada aromaterapi mawar yang memiliki efek antiansietas untuk menangani kecemasan (Aulya *et al.*, 2021).

Komponen utama *essential oil* mawar yaitu *linalool*, dimana jika senyawa tersebut terhitup maka akan diartikan oleh berbagai sel neuron dan dibawa menuju sistem limbik dan hipotalamus yang kemudian diproses dalam bentuk impuls listrik. Pesan yang dibawa ke seluruh tubuh akan menimbulkan pelepasan neurokimia otak. *Essential oil* mawar mempunyai aroma yang menyenangkan, dimana aroma tersebut akan memicu thalamus untuk menseksresikan enkefalin yang dapat memberikan efek tenang dan merupakan analgesik alami. Aroma *essential oil* mawar yang menenangkan mampu memicu daerah di otak yang

disebut *raphe nucleus* untuk melepaskan serotonin yang dapat membuat kita tertidur (Hidayah *et al.*, 2015).

Saat kita menghirup *essential oil* mawar, zat *aromatic* yang terdapat di dalamnya seperti geraniol dan linalool yang bersifat volatil akan diangkut ke puncak hidung dimana rambut-rambut silia akan muncul dari sel reseptor. Apabila zat tersebut melekat pada rambut silia, maka akan dihantarkan suatu pesan elektrokimia melewati saluran olfaktori ke dalam sistem limbik. Proses tersebut akan menstimulus memori dan respon emosional. Hipotalamus sebagai regulator akan mengeluarkan pesan yang harus disampaikan ke otak. Otak kemudian akan mengubah pesan yang diterima menjadi tindakan berupa senyawa elektrokimia yang dapat menimbulkan efek menenangkan dan rileks serta mampu memperlancar aliran darah (Mawaddah & Iko, 2020).

2.7 Jeruk Purut (*Citrus hystrix*)

Tanaman jeruk purut (*Citrus hystrix*) memiliki ciri-ciri bentuk dan struktur sebagai berikut: daunnya berbentuk majemuk menyirip beranak daun satu. Tangkainya separuh melebar menyerupai anak daun. Bulat telur sampai lonjong bentuk helaian anak daunnya, pangkalnya bundar atau tumpul, ujungnya tumpul sampai runcing, tepinya beringgit, panjangnya kisaran 8 - 15 cm, dan lebarnya 2 – 6 cm, kedua permukaan licin dan terdapat bintik-bintik kecil berwarna jernih, hijau tua agak mengkilap warna permukaan atasnya dan hijau muda atau hijau kekuningan warna permukaan bawahnya, buram, jika diremas akan menimbulkan aroma harum yang khas. Bintang bentuk bunganya, warnanya putih kemerah-merahan atau putih dengan sedikit kuning seulas. Bentuk buahnya (*Cytrus hystrix* DC) bulat telur, warna kulitnya hijau dengan keruta dan berbenjol, rasanya masam agak getir (Wahyuni *et al.*, 2023). Gambar tumbuhan jeruk purut dapat dilihat pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Tumbuhan Jeruk Purut (*Citrus hystrix*)

a. Kandungan dan Manfaat

Minyak atsiri daun jeruk purut memiliki kandungan senyawa kimia yang bermanfaat. Berikut merupakan komposisi kimia dalam minyak atsiri daun jeruk purut.

Tabel 1. Komposisi kimia minyak atsiri daun jeruk purut (Warsito *et al.*, 2017)

Nama senyawa	% Komponen
Sabinene	2,79
β -Pinene	0,33
β -Mycrene	1,04
Limonene	0,13
β -Ocimene	0,44
Linalool epoxyde	0,70
Linalool oxide	0,33
Linalool	3,46
Sitronellal	85,07
Citronelyl acetate	2,77
Geranyl acetate	0,61
Cyclo-germacrene	0,3
Caryophyllene	1,77
Cadinene	0,22

Dari berbagai senyawa kimia tersebut menghasilkan banyak aktivitas biologi, seperti antioksidan dan antibakteri. Dalam *essential oil* daun jeruk purut (*Citrus hystrix*), terdapat aktivitas antioksidan dengan nilai IC50 sebesar 75,77 µg/ml, dimana nilai tersebut termasuk ke dalam kategori antioksidan kuat. *Essential oil* daun jeruk purut juga dapat menghambat aktivitas pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, dengan semakin tinggi volume minyak atsiri maka zona hambatnya semakin besar (Febrianti *et al.*, 2020).

Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Yuliani (2015) yang menyatakan bahwa *essential oil* daun jeruk purut memiliki aktivitas antibakteri dengan nilai KHM dan KBM berturut-turut sebesar 1% dan 2% terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Essential oil* daun jeruk purut juga memiliki nilai KHM dan KBM $\leq 0,0625\%$ terhadap *Escherichia coli*. Senyawa terpen merupakan golongan senyawa aktif yang bertanggung jawab terhadap aktivitas antibakteri dalam minyak atsiri daun jeruk purut.

2.8 Fiksatif

Fiksatif atau bahan pengikat (*fixative*) merupakan suatu senyawa yang mempunyai tingkat penguapan yang lebih rendah dari bahan pewangi, sehingga mampu memperlambat atau menurunkan kemampuan menguap bahan pewangi. Bahan pengikat atau fiksatif ditambahkan untuk mengikat wangi dan menahan agar zat pewangi tidak terlalu cepat menguap sehingga tingkat ketahanan wangi akan meningkat. Pada umumnya, bahan pengikat yang bagus mempunyai titik didih yang tinggi dan berbau harum (Sitanggang *et al.*, 2021).

Secara umum, produksi zat pengikat dapat bersumber dari bahan nabati, bahan hewani, ataupun bisa diproduksi secara sintetik. Ambergris, castoreum, dan musk merupakan contoh zat pengikat hewani. Sedangkan gum, resin, lilin atau beberapa jenis minyak atsiri dengan titik didih tinggi merupakan bahan pengikat nabati. Adapun zat pengikat yang diproduksi secara sintetik seperti siklopentadekanolida, ambroksida, dan benzil salisilat (Sitanggang *et al.*, 2021).

2.9 Nilam (*Pogostemon cablin* (Blanco) Benth.)

Tanaman nilam banyak tumbuh di daerah tropis Asia dan telah banyak dibudidayakan di negara-negara seperti Cina, India, Thailand, Indonesia, dan

Malaysia. Nilam termasuk tumbuhan tahunan, berbentuk semak, batangnya tegak, tingginya mencapai 1 m dan mempunyai banyak cabang. bulat telur hingga lonjong bentuk daunnya, panjang daunnya mencapai 5-11 cm, warnanya hijau, tipis, tidak kaku, dan melekat bulu pada permukaan atasnya. Susunan daun tunggalnya berhadapan, permukaan daunnya kasap, bergerigi tepi daunnya dan terdapat urat daun yang menonjol. Ukuran bunganya kecil dan bergerombol, letaknya di ujung tangkai dan merah muda hingga keunguan warnanya. Kisaran panjang tangkai bunganya antara 2-8 cm dengan diameter berkisar 1-1,5 cm. kecil dan lonjong bentuk buahnya, kering berlaur dan ringan (Andila *et al.*, 2020). Gambar tanaman nilam dapat dilihat pada **Gambar 6**.



Gambar 6. Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* (Blanco) Benth.) Sumber: Petruzzello, M. (2022).

a. Kandungan dan Manfaat

Tanaman nilam (*Pogostemon cablin* (Blanco) Benth.) memiliki bau yang tajam, sehingga kerap digunakan dalam pembuatan parfum. Dikarenakan aromanya yang menenangkan dan *antistress*, minyak nilam banyak digunakan sebagai aromaterapi. Manfaat lain dari *essential oil* yaitu dapat mempercepat regenerasi kulit, menghilangkan bekas eksim dan jerawat, serta mengurangi rasa gatal akibat gigitan serangga. Bagian tanaman nilam yang utamanya menghasilkan *essential oil* yaitu daun nilam. Sifat fiksasi *essential oil* nilam membuatnya menjadi pilihan di industri sabun, kosmetik, dan pewangi karena mampu membuat bau yang harmonis dengan bahan lainnya (Andila *et al.*, 2020).

Essential oil nilam tersusun atas gabungan senyawa terpen yang bercampur dengan alkohol, aldehida, dan ester-ester, sehingga menimbulkan

aroma yang khas dan spesifik. Sinamaldehyda, benzaldehyda, patchoulen, eugenol benzoat dan patchouli alkohol merupakan sebagai komponen primer penyusun *essential oil* nilam (Heptiana, 2020).

Sifat fiksatif dihasilkan oleh komponen penyusun utamanya yaitu patchouli alkohol ($C_{15}H_{26}O$) yang termasuk ke dalam golongan *oxygenated terpen* atau terpen yang terhidrogenisasi, selain itu ada juga senyawa α -pinene, β -pinene, β -patchoulen, α -guajen, α -patchoulen, *bulneswen*, *norpatchoulenol*, *pogostol*, dan lain lain (Yusuf & Rohmah, 2020). Pengikat aroma untuk mempertahankan aroma wewangian merupakan fungsi *Patchouli alcohol*. Selain itu, *patchouli alcohol* juga memiliki sifat *repellent* atau senyawa pengusir serangga (Andila *et al.*, 2020).

2.10 Data Preformulasi

a. Minyak Nilam

Tabel 1. Karakteristik Minyak Nilam. Sumber: Zaimah, (2016)

Karakteristik	Standar
Warna	Kuning muda – coklat kemerahan
Berat jenis 25°C	0,950-0,975
Indeks bias (nD ²⁰)	1,507-1,515
Bilangan asam	Maks. 8
Patchouli alkohol ($C_{15}H_{26}O$)(%)	Min. 30%
Kandungan Besi (Fe) (mg/L)	Maks. 25 mg/L

b. Minyak Mawar

Tabel 2. Karakteristik Minyak Mawar. Sumber: Komala dkk., (2020)

Karakteristik	Standar
Warna	Tak berwarna – kuning bening
Aroma	Bau khas mawar
Berat jenis	0,888-1,02 g/mL
Indeks bias	1,6615
Kelarutan dalam etanol 90%	1:0,11 (jernih)
Putaran optik	81
Bilangan asam	6,6 mg/g

c. Minyak Daun Jeruk Purut

Tabel 3. Karakteristik Minyak Daun Jeruk Purut. Sumber: (Khasanah, 2015)

Karakteristik	Standar
Berat jenis	0,84 - 0,864 g/mL
Indeks bias	1,448 - 1,50
Putaran optik	-2 – 11,9
Viskositas	0,0125 – 0,014 N.m/s ²

d. Karagenan

Karagenan diproduksi secara komersil dari rumput laut merah kelas *Rhodophyceae*. Bentuknya adalah polisakarida linier tersulfasi dari D-galaktosa dan 3, 6-anhidro-Dgalaktosa. Tiga tipe utama karagenan yang dibedakan berdasarkan struktur diantaranya, kappa (κ), iota (ι), dan lambda (λ) (Prihastuti & Abdassah, 2019). Karagenan berbentuk serbuk berwarna putih kekuningan dan tidak berbau, pH 7-10,5 dalam larutan, berfungsi sebagai *gelling agent*, *suspending agent*, *viscosity-increasing agent* Karagenan larut dalam air panas dan perlu disimpan di tempat kedap, kering, dengan suhu 25°C . Karagenan mungkin berinteraksi dengan protein, sehingga akan meningkatkan viskositas, stabilitas, dan pengendapan (Sheskey *et al.*, 2017).

e. Xanthan Gum

Xanthan gum merupakan polisakarida dengan berat molekul besar yang dihasilkan dari bakteri *Xanthomonas campestris*. Xanthan gum berbentuk serbuk halus berwarna putih, tidak berbau, dan mengalir bebas. Xanthan gum larut dalam air dan praktis tidak larut dalam pelarut organik. Xanthan gum digunakan secara luas pada formulasi farmasetika sediaan oral dan topikal sebagai *gelling agent*, *emulsifying agent*, *suspending agent*, dan bahan untuk meningkatkan viskositas. Di industri makanan, xanthan gum digunakan sebagai hidrokolid dan di industri kosmetik digunakan sebagai agen pengental pada shampoo. Xanthan gum tidak kompatibel dengan agen pengoksidasi seperti persulfat, peroksida, dan hipoklorit.xanthan gum berinteraksi dengan beberapa bahan aktif seperti amitriptilin, tamoksifen, dan verapamil (Sheskey *et al.*, 2017).

f. Natrium Benzoat

Natrium benzoat ($C_7H_5NaO_2$) memiliki berat molekul 144,11 dikenal juga dengan sebutan sodium benzoate merupakan bahan yang digunakan sebagai pengawet. Natrium benzoate berbentuk granul putih, sedikit serbuk higroskopis, tidak berbau atau dengan bau benzoin yang samar dan memiliki rasa manis dan asin yang tidak enak. Natrium benzoat secara primer digunakan sebagai pengawet di industri kosmetik, makanan, dan farmasetik. Natrium benzoate digunakan pada konsentrasi 0,02-0,5% untuk obat oral, 0,5% untuk produk parenteral, dan 0,1-0,5% untuk produk kosmetik. Natrium benzoat juga digunakan sebagai pelubrikan tablet pada konsentrasi 2-5%. Interaksi antara natrium benzoate dan kaolin atau surfaktan non-ionik akan menurunkan aktivitasnya sebagai pengawet. Natrium benzoate akan berinteraksi dengan asam askorbat membentuk benzen (Sheskey *et al.*, 2017).

g. Propilen Glikol

Propilen glikol ($C_3H_8O_2$) memiliki berat molekul 76,09 secara luas digunakan sebagai pelarut, humektan, dan pengawet pada berbagai sediaan farmasetik parenteral dan non-parenteral. Propilen glikol merupakan pelarut yang baik daripada gliserin untuk melarutkan bahan-bahan seperti kortikosteroid, fenol, barbiturate, vitamin (A dan D), alkaloid, dan kebanyakan anestetik lokal. Propilen glikol berbentuk cairan bening, kental, tidak berbau, tidak berwarna, dengan rasa sedikit manis seperti gliserin. Propilen glikol digunakan sebagai humektan pada konsentrasi 15%, sebagai pengawet sediaan larutan dan semisolid pada konsentrasi 15-30%, sebagai pelarut dan ko-solven untuk larutan aerosol pada konsentrasi 10-30% dan untuk larutan ora pada konsentrasi 10-25%. Propilen glikol larut dalam air, aseton, kloroform, etanol 95%, methanol dan gliserin. Selain itu, propilen glikol juga memiliki kemampuan untuk melarutkan beberapa *essential oils*. Propilen glikol bersifat higroskopik sehingga harus ditempatkan di wadah tertutup baik, terlindungi dari sinar, di tempat yang kering dan sejuk (Sheskey *et al.*, 2017).

h. Aquadest

Aquadest atau air murni yang dimurnikan dengan metode penyulingan, penukar ion, osmosis balik atau proses lain yang sesuai. Aquadest merupakan air yang memenuhi persyaratan air minum, bentuknya cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau dan tidak mengandung zat tambahan lain (Depkes RI, 2020).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian telah dilakukan pada bulan Agustus – November 2023 di laboratorium farmasi dan kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan.

3.2 Alat

Alat yang digunakan untuk penelitian yaitu alat-alat gelas standar laboratorium (Pyrex[®]), autoklaf (HMC Hirayama[®] HICLAVE HVE-50), batang pengaduk, oven incubator (Lokal), oven stabilita (Lokal), oven sterilisasi (Mettler[®] UM 200), timbangan analitik (LabPRO[®] DT224C), cawan petri, cetakan gel, pembakar spiritus, magnetic stirrer (IKA[®] C-MAG HS 7), termometer, spatula, sendok tanduk, plastik klip.

3.3 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah minyak atsiri mawar (*Rosa damascena* MILL), Minyak atsiri kulit jeruk limau (*Citrus amblycarpa*) merk “Darjeeling”, dan minyak nilam (*Pogostemon cablin* (Blanco) Benth.) dengan merk “Happy Green”, tablet amoksilin 500 mg (PT. Hexpharm Jaya), nutrient agar (Merck), karagenan (Indogel), xanthan gum (*Making Cosmetics*), propilen glikol (PT. Brataco Chemical), natrium benzoate (Merck).

3.4 Metode Kerja

3.4.1 Formula Gel Pengharum Ruangan

Formula gel pengharum ruangan kombinasi minyak atsiri mawar (*Rosa damascena* MILL) dan minyak atsiri kulit jeruk limau (*Citrus amblycarpa*) dengan variasi minyak nilam sebagai fiksatif diperoleh dari penelitian Rahman *et al.* (2022) dengan modifikasi minyak atsiri. Konsentrasi minyak atsiri mawar didapatkan dari penelitian Komala *et al.* (2020) dan konsentrasi minyak daun jeruk purut didapatkan dari Hayuning *et al.* (2020). Setiap batch dibuat 2 gel pengharum ruangan untuk 1 formula. Bobot gel pengharum ruangan tiap formula yaitu 50 gram. Formula tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah berikut :

Tabel 4. Formula gel pengharum ruangan

Komposisi	Formula (%)			
	F1	F2	F3	F4
Minyak atsiri mawar	2	2	2	2
Minyak atsiri kulit jeruk limau	5	5	5	5
Minyak nilam	0,6	0,4	0,2	0
Natrium benzoat	0,2	0,2	0,2	0,2
Propilen glikol	10	10	10	10
Karagenan	6	6	6	6
Xanthan gum	2	2	2	2
Aquadest ad	100	100	100	100

Keterangan :

F1 : Minyak nilam 0,6%

F2 : Minyak nilam 0,4%

F3 : Minyak nilam 0,2%

F4 : Minyak nilam 0%

3.4.3 Pembuatan Sediaan Gel Pengharum Ruangan

Disiapkan alat dan bahan dan lakukan penimbangan untuk bahan-bahan yang diperlukan. Dipanaskan aquadest dalam gelas piala hingga suhu 70°C di penangas air, kemudian gelas piala dipindahkan ke atas *hot plate* yang telah diatur suhunya pada 75°C. Dipanaskan terlebih dahulu di penangas agar suhunya cepat naik. Diperiksa suhu aquadest menggunakan thermometer. Jika suhu air telah mencapai 75°C, dimasukkan perlahan-lahan karagenan, xanthan gum dan natrium benzoat ke dalam gelas piala sambil diaduk. cepat hingga larut dan homogen. Kemudian diturunkan suhu *hot plate* hingga 65°C sambil terus diaduk dengan cepat. Periksa suhu campuran dengan menggunakan thermometer. Jika suhu telah mencapai 65°C, ditambahkan propilen glikol, aduk hingga tercampur. Minyak atsiri mawar, minyak atsiri daun jeruk purut dan minyak nilam ditambahkan ke dalam larutan tersebut, lalu diaduk cepat hingga tercampur. Dituang campuran tersebut ke dalam wadah cetakan gel, dan dibiarkan pada suhu ruangan sampai memadat \pm 30 menit.

3.4.4 Evaluasi Fisik Sediaan Gel Pengharum Ruangan

3.4.4.1 Uji organoleptis

Uji organoleptis dilakukan dengan mengidentifikasi secara fisik sediaan gel pengharum ruangan meliputi bentuk, warna, aroma, dan tekstur dari sediaan gel pengharum ruangan yang telah dibuat.

3.4.4.2 Uji kestabilan gel

Pengujian dilakukan dengan menghitung dan membandingkan tingkat sineresis antar sampel. Gel pengharum ruangan yang telah dibuat pada wadah ditimbang bobot awalnya (M_0) terlebih dahulu, lalu diletakkan ke dalam plastik *ziplock* yang telah ditempel kode sampel pada plastiknya. Selanjutnya, gel disimpan pada oven bersuhu 30°C selama 24 jam dalam kondisi plastiknya terbuka. Setelah 24 jam, dikeluarkan gel dari oven, kemudian ditimbang massa akhir gelnya (M_i). permukaan gel dikeringkan terlebih dahulu menggunakan *tissue* kering agar tidak ada zat cair yang ikut tertimbang pada proses penimbangan bobot (Putri, 2021). Gel yang baik menghasilkan nilai sineresis dibawah 1% (Kaya, 2018). Persen sineresis dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$\text{Sineresis (\%)} = \frac{M_0 - M_i}{M_0} \times 100\%$$

Keterangan :

M_0 : Bobot awal

M_i : Bobot setelah 24 jam

3.4.4.3 Uji penguapan zat cair

Metode pengujian dilakukan dengan cara ditimbang massa tiap formula gel pengharum ruangan selama 4 minggu penyimpanan. Penimbangan dilakukan setiap seminggu sekali. Sediaan disimpan di 3 ruangan dengan suhu berbeda-beda yaitu ruangan suhu AC, ruangan dengan kipas angin, dan ruangan bersuhu kamar ($26-27^{\circ}\text{C}$). AC dan kipas angin masing-masing dinyalakan selama 8 jam. Dari pengujian ini, akan didapatkan massa gel yang menurun setiap minggunya setelah 4 minggu penyimpanan. Dihitung selisih massa gel awal (M_0) dengan massa gel pada saat penimbangan (M_n) maka akan dihasilkan penurunan massa gel pengharum ruangan (Meilina & Fhasnia, 2020). Jumlah selisih massa gel adalah

jumlah penguapan zat cair. Semakin besar nilai sisa bobot gel maka semakin baik.

Perhitungan persentase bobot gel sisa dihitung dengan rumus :

$$\text{Persen (\%)} \text{ bobot gel sisa} = \frac{\text{bobot gel minggu ke-}n \text{ (}Mn\text{)}}{\text{bobot gel minggu-0 (}M0\text{)}} \times 100\%$$

Perhitungan persentase total penguapan zat cair :

$$\text{Persen (\%)} \text{ total penguapan zat cair} = \frac{(M0-M4)}{M0} \times 100\%$$

3.4.5 Uji Antimikroba

3.4.5.1 Pembuatan Media Natrium Agar

Diukur aquadest sebanyak 1000 mL, lalu dimasukkan ke dalam gelas piala. Setelah itu, dilarutkan serbuk NA sebanyak 28 gram ke dalam 1000 mL aquadest dan dipanaskan diatas hot plate sambil diaduk selama 30 menit hingga mendidih. Setelah mendidih, dimatikan *hot plate* dan masukkan media NA ke dalam erlenmeyer 500 mL, lalu disumbat menggunakan kapas yang dilapisi kain kasa. Ditutup menggunakan alumunium foil dan disterilisasi menggunakan autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C. Setelah steril, dituang media ke dalam cawan petri sebanyak 15 mL. Didiamkan media hingga memadat dan siap digunakan (Sa`adah *et al.*, 2020).

3.4.5.2 Pembuatan Kontrol Positif

Kontrol positif yang digunakan yaitu amoksilin. Pembuatan dilakukan dengan memasukkan satu tablet *Amoxicillin Trihydrate* 500 mg ke dalam lumpang alu porselen, kemudian gerus sampai halus. Tablet *Amoxicillin* yang telah menjadi serbuk tersebut kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer ukuran 50 mL, lalu dimasukkan aquadest yang telah steril hingga volume larutan menjadi 50 mL, dan diaduk hingga tercampur. Konsentrasi larutan *Amoxicillin* sebesar 0,01 g/mL (Hayati *et al.*, 2022). Ditetaskan larutan kontrol positif ke dalam media NA yang belum memadat di cawan petri sebanyak 5 tetes.

3.4.5.3 Pemaparan Bakteri

Cawan petri yang bersisi media NA yang telah memadat diletakkan di 4 sudut ruangan sebelum peletakkan gel pengharum ruangan sebagai kontrol negatif selama 15 menit. Selanjutnya dipaparkan gel pengharum di ruangan setiap 40 menit. Pada menit 40, menit 80, dan menit 120 gel pengharum ruangan ditutup

dan diletakkan 4 cawan petri yang berisi media NA tanpa penutup di tiap sudut ruangan selama 15 menit. Setelah 15 menit, cawan petri ditutup dan dikemas, lalu diinkubasi dalam oven inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah diinkubasi selama 24 jam, dihitung jumlah koloni bakteri yang tumbuh di cawan petri (Komala et al., 2020).

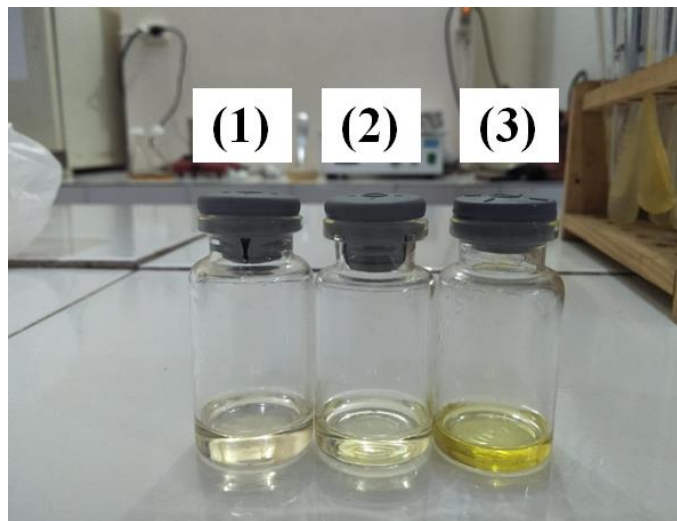
3.4.6 Analisis Data

Sediaan gel pengharum ruangan antimikroba kombinasi minyak atsiri mawar (*Rosa damascena* MILL) dan daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) dengan variasi minyak nilam sebagai fiksatif ruangan dianalisis secara statistik dengan menggunakan SPSS versi 24 (*Statistical Package For the Social Sciences*) dengan tabel ANOVA ONE WAY.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik Minyak Atsiri

Tiap-tiap minyak atsiri memiliki karakteristik yang berbeda-beda tergantung dari jenisnya. Karakteristik tersebut dapat dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti tempat tumbuh, keadaan tumbuhan, lingkungan tumbuh, umur panen, cahaya matahari yang cukup dan curah hujan atau air yang mencukupi serta kondisi tanah yang subur (Kartiko *et al.*, 2021). Salah satu karakteristik yang diamati yaitu warna. Pengamatan warna dari minyak atsiri dilakukan secara visual menggunakan indra penglihatan. Pengamatan dilakukan dengan memasukkan sejumlah minyak atsiri ke dalam botol vial dan diamati warnanya. Pada minyak atsiri mawar, cenderung tak berwarna dan pada minyak atsiri daun jeruk purut, warnanya bening kekuningan. Sedangkan pada minyak atsiri nilam, warnanya kuning cerah. Minyak atsiri dapat dilihat pada **Gambar 7**.



Gambar 7. Karakteristik minyak atsiri (1) mawar (*Rosa damascena*), (2) daun jeruk purut (*Citrus hystrix*), dan (3) nilam (*Pogostemon cablin* (Blanco) Benth.)

Ketiga minyak atsiri yang digunakan telah memenuhi karakteristik warna dari minyak atsiri masing-masing (Zaimah, (2016); Komala *et al.*, (2020); Khasanah, 2015)). Menurut Amrullah *et al.* (2017), warna dari minyak atsiri dipengaruhi oleh senyawa yang terkandung di dalamnya.

4.2 Evaluasi Fisik Sediaan Gel Pengharum Ruangan

4.2.1 Uji Organoleptik

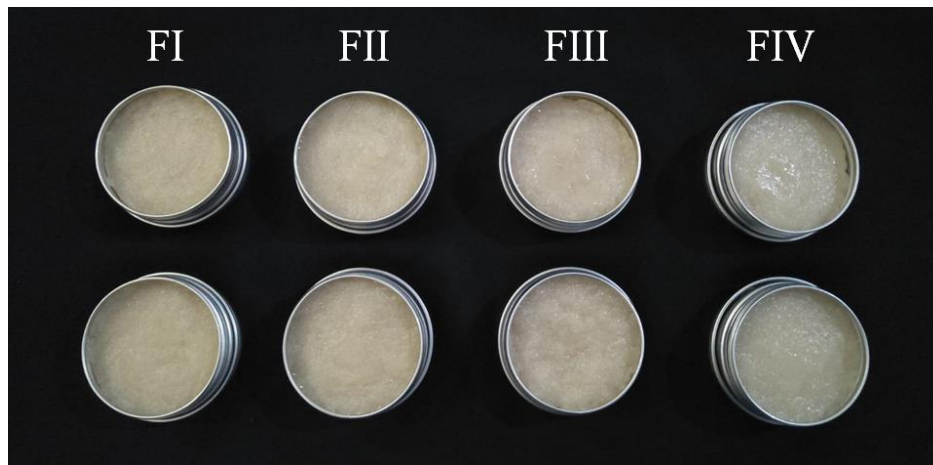
Pengujian organoleptik merupakan pengujian yang dilakukan menggunakan alat indera manusia untuk mengamati warna, aroma, dan tekstur dari sediaan. Hasil pemeriksaan organoleptik dapat dilihat di **Tabel 5**.

Tabel 5. Hasil Uji Organoleptik

Formula	Parameter Organoleptik		
	Warna	Aroma	Tekstur
1	Putih-keabuan	Segar, lembut, aroma khas nilam yang pekat	Elastis, kenyal, dan tidak mudah hancur
2	Putih-keabuan	Segar, lembut, aroma khas nilam tidak terlalu pekat	Elastis, kenyal, dan tidak mudah hancur
3	Putih-keabuan	Segar, lembut, aroma khas nilam tidak terlalu tercium	Elastis, kenyal, dan tidak mudah hancur
4	Putih-keabuan	Segar dan lembut	Elastis, kenyal, dan tidak mudah hancur

Hasil pemeriksaan organoleptik, didapatkan bahwa seluruh formula dari gel pengharum ruangan memiliki warna putih sedikit keabuan. Perbedaan konsentrasi minyak nilam tidak mempengaruhi warna dari sediaan, karena jumlahnya yang terlalu sedikit dibandingkan bahan pembentuk gel, sehingga warnanya tertutupi oleh warna dari basis gel. Sementara itu, perbedaan konsentrasi minyak nilam mempengaruhi aroma dari sediaan. F1 dengan konsentrasi minyak nilam sebanyak 0,6%, memiliki aroma segar dan lembut serta aroma khas minyak nilam yang pekat. Pada F2 dengan konsentrasi minyak nilam sebanyak 0,4%, memiliki aroma segar, lembut dengan aroma khas minyak nilam

yang tidak terlalu pekat. F3 dengan konsentrasi minyak nilam sebanyak 0,2% memiliki aroma segar dan lembut dengan aroma khas minyak nilam yang tidak terlalu tercium. Pada F4 tanpa penambahan minyak nilam memiliki aroma segar dan lembut, tanpa aroma khas dari minyak nilam. Aroma segar pada sediaan gel pengharum ruangan didapatkan dari minyak atsiri daun jeruk purut. Sedangkan aroma lembut didapatkan dari minyak atsiri mawar. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan terhadap tekstur sediaan gel pengharum ruangan. Hasil pemeriksaan tekstur gel pengharum ruangan, dihasilkan bahwa seluruh sediaan gel pengharum ruangan memiliki tekstur yang kenyal dan tidak mudah hancur. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Humaira (2022) yang menyatakan bahwa kombinasi karagenan dan xanthan gum sebagai basis gel menghasilkan sediaan gel yang elastis, kenyal, dan tidak mudah hancur. Sediaan gel pengharum ruangan kombinasi minyak atsiri mawar dan daun jeruk purut dengan variasi konsentrasi minyak nilam dapat dilihat pada **Gambar 9**.



Gambar 8. Sediaan Gel Pengharum Ruangan

4.2.2 Uji Kestabilan Gel

Uji kestabilan gel pengharum ruangan dilakukan dengan menghitung nilai persen sineresis dari sediaan gel pengharum ruangan. Sineresis merupakan penguapan air bebas yang terdapat pada suatu permukaan gel pengharum ruangan selama 24 jam (Sormin *et al.*, 2021). Tujuan dilakukan uji sineresis atau kestabilan gel yaitu untuk mengetahui kestabilan gel selama 24 jam. Semakin

tinggi nilai sineresis maka gel semakin tidak stabil, artinya semakin banyak air yang menguap dari permukaan gel (Kuncari *et al.*, 2014). Hasil uji kestabilan gel dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Kestabilan Gel

% Sineresis	
Formula	Rata-rata
1 (Minyak Nilam 0,6%)	0,8477
2 (Minyak Nilam 0,4%)	1,0469
3 (Minyak Nilam 0,2%)	0,6293
4 (Minyak Nilam 0%)	1,1050

Hasil pada Tabel 5. menunjukkan bahwa F1 dengan konsentrasi minyak nilam sebanyak 0,6% dan F3 dengan konsentrasi minyak nilam 0,2% memenuhi standar % sineresis. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Kaya (2018) yang menyatakan bahwa gel yang baik memiliki nilai sineresis dibawah 1%. Sementara itu, pada F2 dengan konsentrasi minyak nilam sebanyak 0,4% dan F4 dengan konsentrasi minyak nilam sebanyak 0% tidak memenuhi standar dari % sineresis. Semakin kecil nilai % sineresis maka gel semakin baik dan stabil, sebaliknya jika nilai % sineresis tinggi maka gel semakin tidak stabil (Putri, 2021). Nilai % sineresis dapat dipengaruhi oleh banyak hal, salah satunya teknik pengadukan. Pada proses pembuatan gel pengharum ruangan digunakan teknik pengadukan secara manual, sehingga kecepatan pengadukan yang dihasilkan berbeda-beda pada saat proses pembuatannya. Faktor lain yang mempengaruhi nilai % sineresis yaitu derajat keasaman (pH) dan daya ikat air. Rendahnya daya ikat air bisa diatasi dengan penambahan gelling agent (Kuncari *et al.*, 2014).

4.2.3 Uji Penguapan Zat Cair

Uji penguapan zat cair untuk mengetahui penurunan bobot gel dan % total penguapan zat cair gel pengharum ruangan. Pengujian dilakukan dengan meletakkan gel pengharum ruangan pada ruangan dengan suhu yang berbeda-beda, yaitu suhu kamar, suhu kipas angin, dan suhu AC selama 4 minggu. AC dan

kipas angin dinyalakan selama 8 jam sehari. Hasil uji penguapan zat cair dapat dilihat pada dibawah ini

Tabel 7. Hasil Persen Bobot Gel Sisa

Suhu	Formula	% Bobot Gel Sisa			
		Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
Kamar	1	77,9891	70,6301	62,5715	50,7519
	2	78,7513	74,2933	60,8662	50,2985
	3	77,8604	72,1147	63,9842	52,5211
	4	77,6694	66,2743	59,1677	46,0849
Kipas Angin	1	73,5458	48,4597	39,5576	27,5821
	2	71,5914	49,9425	37,7732	26,2088
	3	75,8138	50,3289	38,7906	30,6826
	4	70,3048	47,5790	37,7342	29,8943
AC	1	72,8216	59,3656	44,7743	38,6174
	2	76,2612	60,7008	44,6422	38,5388
	3	76,8876	64,9248	47,1321	42,9236
	4	73,6584	57,5244	41,3065	35,5208

Tabel 8. Hasil Total Penguapan Zat Cair

Formula	% Total Penguapan Zat Cair		
	Suhu Ruang (26 - 27°C)	Suhu Kipas Angin (25 - 26°C)	Suhu AC (19 - 20°C)
1	49,2480 ^b	72,4178 ^c	61,3825 ^b
2	49,7014 ^b	73,7912 ^c	61,4611 ^b
3	47,4788 ^a	69,3173 ^a	57,0763 ^a
4	53,9150 ^c	70,1056 ^a	64,4791 ^c

Hasil pada tabel diatas menunjukkan bahwa gel pengharum ruangan F3 yang diletakkan pada suhu kamar memiliki % bobot gel sisa yang paling besar dan total penguapan zat cair paling kecil dibandingkan formula lainnya. Semakin besar nilai % bobot gel sisa maka semakin baik, yang menunjukkan jumlah bobot gel pegharum ruangan yang tersisa setelah penyimpanan selama 4 minggu dan

pada suhu yang berbeda-beda Berbanding terbalik dengan % total penguapan zat cair, semakin kecil maka semakin baik, yang menunjukkan bahwa jumlah zat cair yang menguap dari gel pengharum ruangan itu sedikit. Susut gel yang hilang pada pengharum ruangan tidak hanya dari minyak atsiri yang menguap, tetapi juga dari air yang terdapat di dalam gel (Rahman *et al.*, 2022). Nilai % bobot gel sisa dan total penguapan zat cair menunjukkan efektifitas bahan fiksatif yang digunakan. Semakin kecil nilai % penguapan zat cair dan semakin besar nilai % bobot gel sisa, maka semakin efektif zat fiksatifnya (Putri, 2021). Menurut Meilina & Fhasnia (2020), minyak nilam mempunyai kapasitas maksimum untuk mengikat minyak atsiri, sehingga semakin banyak minyak nilam yang ditambahkan tidak selalu disertai dengan rendahnya pengurangan bobot gel. Ruangan dengan suhu kamar memiliki suhu sekitar 26-27°C dengan kelembapan sekitar 75-76%. Pada ruangan suhu AC, suhunya berada pada 19-20°C dengan kelembapan sekitar 63-64%. Ruangan kipas angin memiliki suhu sekitar 25-26°C dengan kelembapan sekitar 50-51%. Semakin rendah tingkat kelembapan di suatu ruangan mengakibatkan tingginya tingkat penguapan minyak atsiri dan air bebas pada gel pengharum ruangan dan sebaliknya (Meilina & Fhasnia, 2020).

Selanjutnya dilakukan analisis data menggunakan SPSS 24.0 pada hasil total penguapan zat cair di masing-masing suhu untuk melihat pengaruh formula pada persen total penguapan zat cair. Hasil analisis data pada suhu kamar menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara formula 3 dan formula 4. Tetapi pada formula 1 dan 2, perbedaannya tidak nyata atau signifikan. Selanjutnya dilakukan pengolahan data kembali pada suhu kipas angin, hasil menunjukkan bahwa formula 1 dan 2 tidak terdapat perbedaan yang signifikan, begitu pula dengan formula 3 dan 4, perbedaannya tidak nyata. Selanjutnya pada suhu AC, sama seperti pada suhu kamar, terdapat perbedaan yang signifikan antara formula 3 dan formula 4. Tetapi pada formula 1 dan 2, perbedaannya tidak nyata atau signifikan. Hasil uji ANNOVA pada data uji penguapan zat cair dapat dilihat pada **Lampiran 8**.

4.3 Uji Antimikroba

Dilakukan uji antimikroba pada sediaan untuk mengetahui efek sediaan terhadap penurunan bakteri di udara, dengan meletakkan media NA tanpa tutup pada tiap sudut ruangan, sebelum dan sesudah pemaparan gel pengharum ruangan yang diletakkan di tengah-tengah ruangan. Pengujian ini dilakukan di ruangan AC dengan suhu 17°C dan kelembapan 63-64%. Hasil uji antimikroba dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 9. Persen Penurunan Bakteri Udara

Formula	Replika	Menit	% Penurunan
1	1	40	65,21739
		80	87,68116
		120	95,65217
	2	40	15,94203
		80	67,3913
		120	94,92754
2	1	40	53,33333
		80	60
		120	80
	2	40	-220
		80	-106,667
		120	53,33333
3	1	40	29,16667
		80	62,5
		120	87,5
	2	40	66,66667
		80	83,33333
		120	91,66667
4	1	40	42,85714
		80	57,14286
		120	71,42857
	2	40	28,57143
		80	42,85714
		120	57,14286

Hasil pada tabel di atas menunjukkan bahwa pada formula 1, formula 3, dan formula 4 dapat menurunkan bakteri udara di ruangan. Hal tersebut karena pada sediaan gel pengharum ruangan mengandung minyak atsiri daun jeruk purut yang terkenal memiliki efek antibakteri. Sesuai dengan penelitian Yuliani (2015) bahwa minyak atsiri daun jeruk purut memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan nilai KHM dan KBM berturut-turut sebesar 1% dan 2%. Minyak atsiri daun jeruk purut juga mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* dengan nilai KHM dan KBM $\leq 0,0625\%$. Senyawa yang terlibat pada aktivitas antibakteri yaitu senyawa terpen.

Pada tabel di atas, terdapat hasil negatif pada F2 yang menunjukkan bahwa jumlah koloni bakteri setelah pemaparan sediaan lebih banyak dibandingkan jumlah koloni bakteri pada kontrol bakteri, sehingga persen penurunan koloni bakteri negatif atau tidak dapat menurunkan koloni bakteri. Kontaminasi bakteri dalam ruangan seringkali merupakan akibat dari terbentuknya kelembaban. Bila kelembaban ruangan di atas 60% maka akan menyebabkan berkembangnya organisme patogen maupun organisme yang bersifat allergen (Santosa *et al.*, 2022). Penambahan minyak nilam sebagai fiksatif membuat perilisan minyak atsiri ke udara menjadi lambat, sehingga semakin banyak minyak nilam maka persen penurunan bakteri akan semakin rendah. Tetapi pada F1 dengan jumlah minyak nilam yang lebih banyak dari F3, memiliki persen penurunan bakteri yang lebih baik dari F3. Hal tersebut bisa terjadi karena pengaruh faktor lain yaitu penggunaan alat pelindung diri yang kurang steril seperti sarung tangan yang sudah terkontaminasi oleh udara diluar ruangan, sehingga berpengaruh terhadap hasil. Gambar koloni bakteri dapat dilihat pada **Lampiran 10**.

Hasil uji ANNOVA pada data uji antimikroba didapatkan hasil sidik ragam sebesar $> 0,05$ sehingga menunjukkan bahwa formula atau konsentrasi yang digunakan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil uji antimikroba. Selanjutnya dilakukan pengolahan data kembali untuk melihat pengaruh menit pemaparan sediaan terhadap hasil uji antimikroba. Hasil sidik ragam sebesar $> 0,05$ menunjukkan bahwa menit pemaparan sediaan juga tidak

memberikan perbedaan yang signifikan terhadap hasil uji antimikroba. Hasil uji ANOVA pada data uji antimikroba dapat dilihat pada Lampiran 9.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Variasi konsentrasi minyak nilam berpengaruh terhadap total penguapan zat cair sediaan gel pengharum ruangan kombinasi minyak atsiri mawar (*Rosa damascena* MILL) dan daun jeruk purut (*Citrus hystrix*). Konsentrasi terbaik terdapat pada F3 dengan konsentrasi minyak nilam 0,2%
2. Perbedaan suhu berpengaruh terhadap total penguapan zat cair sediaan gel pengharum ruangan kombinasi minyak atsiri mawar dan daun jeruk purut. Suhu yang terbaik yaitu suhu kamar, karena penguapan zat cair sangat kecil dibandingkan dengan suhu lainnya.
3. Sediaan gel pengharum ruangan kombinasi minyak atsiri mawar dan daun jeruk purut efektif sebagai antimikroba untuk menurunkan jumlah bakteri udara di ruangan berpendingin.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh fiksatif minyak nilam terhadap gel pengharum ruangan dengan perbedaan konsentrasi minyak nilam yang lebih signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiani, F. R. T., Sjahid, L. R., & Nursal, F. K. (2022). Kajian Literatur : Peranan Berbagai Jenis Polimer Sebagai Gelling Agent Terhadap Sifat Fisik Sediaan Gel. *Majalah Farmasetika*, 7(4), 270-287.
- Amrullah, R., Nurjanah, S., Widyasanti, A., & Muhaemin, M. (2017). Kajian Pengaruh Rasio Refluks Terhadap Karakteristik Minyak Nilam Hasil Distilasi Fraksinasi. *Jurnal Teknotan*, 11(2), 77-88.
- Andila, P., Warseno, T., Li'aini, A., Tirta, I. G., Wibawa, I. P. A. H., & Bangun, T. M. (2020). Seri Koleksi Kebun Raya Eka Karya Bali: Tanaman Berpotensi Penghasil Minyak Atsiri. Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Aryani, F., Noorcahyati, & Arbainsyah. (2020). Pengenalan atsiri (*Melaleuca cajuputi*). Samarinda: Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.
- Aulya, Y., Widowati, R., & Afni, D. N. (2021). Perbandingan Efektivitas Aromaterapi Lavender dan Mawar Terhadap Kecemasan Ibu Bersalin di Wilayah Kerja Puskesmas Walantaka Serang. *Journal for Quality in Women's Health*, 4(1), 62–69.
- Danimayostu, A. A. (2017). Pengaruh Penggunaan Pati Kentang (*Solanum tuberosum*) Termodifikasi Asetilasi-Oksidasi Sebagai Gelling Agent Terhadap Stabilitas Gel Natrium Diklofenak. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 3(1), 25–32.
- Depkes RI. (2020). Farmakope Indonesia edisi VI. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Dewi, D. P. M. S. (2016). Pengaruh Konsentrasi Pengawet Natrium Benzoat Terhadap Karakteristik, Stabilitas Fisika & pH Pada Water Based Pomade Yang Mengandung Ekstrak Aloe Vera. *Calyptra: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 5(1), 1–12.
- Dzakwan, M., & Priyanto, W. (2019). Peningkatan Kelarutan Fisetin Dengan Teknik Kosolvensi. *Jurnal Para Pemikir*, 8(2), 2019–2024.
- Fasya, A. G., Dinasti, A. R., Shofiyah, M., Rahmawati, L. M., Millati, N., Safitri, D. A., Handoko, S., Hanapi, A., & Ningsih, R. (2018). Ekstraksi, Hidrolisis dan Partisi Metabolit Sekunder dari Mikroalga *Chlorella* sp. *Alchemy: Journal of Chemistry*, 5(1), 5-8.
- Febrianti, D. R., & Ariani, N. (2020). Uji Potensi Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (*Citrus Hystrix* D.C) Sebagai Antioksidan dan Antibakteri. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 3(1), 66–74.

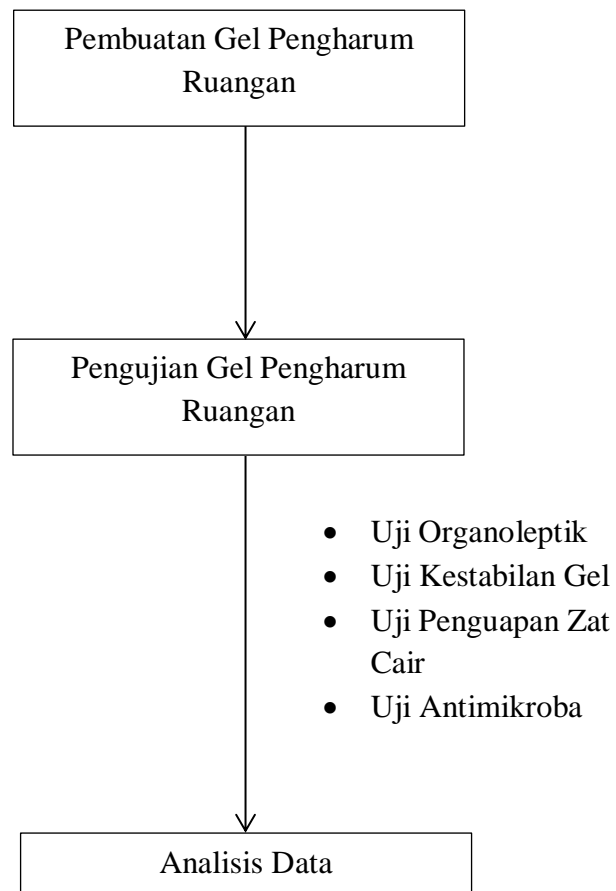
- Gunawan, I., Rahayu, P., Farmasi, J., & Kesehatan Tanjung Karang, P. (2021). Formulasi dan Evaluasi Parfum Tipe Eau de Toilette (EDT) “Senarai Jingga”. *Jurnal Kesehatan*, 12(2), 257–265.
- Hayati, A. R., Singkam, A. R., & Jumiarni, D. (2022). Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun *Theobroma cacao* L. terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* dengan Metode Difusi Cakram. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 5(1), 31–40.
- Heptiana, E. (2020). Analisis Kimoarasi Tempat Tumbuh dan Jenis Alat Suling Terhadap Rendemen Dan Mutu Minyak Nilam (*Pogestemon cablin* Benth.). *Sylva: Jurnal Ilmu-Ilmu Kehutanan*, 8(2), 46-52.
- Hidayah, N., Damanik, S. R. H., Damanik, H., & Elita, V. (2015). Perbandingan Efektivitas Terapi Musik Klasik Dengan Aromaterapi Mawar Terhadap Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi. *JOM: Jurnal Online Mahasiswa*, 2(2), 1317–1326.
- Humaira, Z. (2022). Pembuatan Gel Pengharum Ruangan Menggunakan Karagenan Dan Xanthan Gum Dengan Minyak Nilam Sebagai Fiksatif Dan Minyak Kopi Sebagai Pewangi. *Jurnal RISTERA (Jurnal Riset, Inovasi, Teknologi Dan Terapan)*, 1(2), 44–47.
- Hutagaol, R. (2017). Formulation of air Freshener Gel with Carrageenan as Gelling Agent, Lemon Oil as Fragrance and Patchouli Oil as Binder. *International Journal of ChemTech Research*, 10(4), 207–212.
- Islamiaty, R. R., Halimah, E., Farmasi, F., Padjadjaran, U., Gamma, S., & Beta, S. (2018). Formulasi Gel Ekstrak Kulit Manggis. *Jurnal Farmaka*, 16(1), 108–116.
- Julianto, Tatang Shabur. (2016). *Minyak Atsiri Bunga Indonesia*. Yogyakarta: Deepublish.
- Julianto, Tatang Shabur. (2019). *Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Kariza, D. A. (2015). Ekstraksi Pektin dari Cincau Hijau (*Premna oblongifolia* Merr) Untuk Pembuatan Gel Pengharum Ruangan (Skripsi Sarjana, Universitas Negeri Semarang). UNNES Repository, 1–46.
- Kartiko, A. B., Kuspradini, H., & Rosamah, E. (2021). Karakteristik Minyak Atsiri Daun *Melaleuca leucadendra* L. dari Empat Lokasi yang Berbeda Di Kabupaten Paser Kalimantan Timur. *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*, 5(2), 80–85.
- Kaya, A. O. W. (2018). Pemanfaatan Semirefined Carrageenan Sebagai Bahan Pembentuk Gel Dalam Pembuatan Gel Pengharum Ruangan. *Majalah BIAM: Bahan Alam, Industri, Aneka Pangan*, 14(1), 37-44.

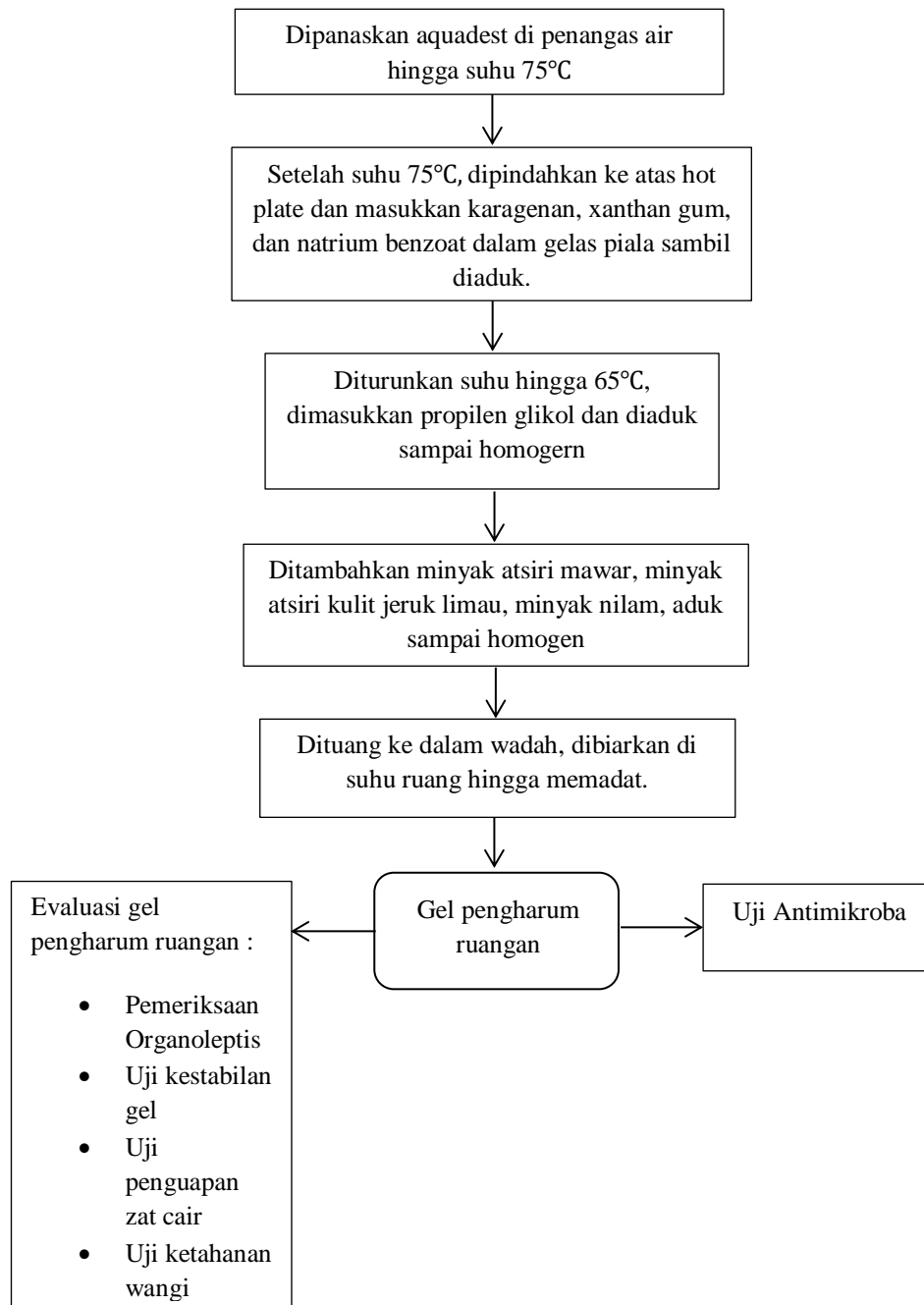
- Khasanah, L. U. (2015). Pengaruh Perlakuan Pendahuluan terhadap Karakteristik Mutu Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 04(02), 48–55.
- Komala, O., Utami, N. F., & Rosdiana, S. M. (2020). Efek Aromaterapi Minyak Atsiri Mawar (*Rosa damascena* MILL.) dan Kulit Jeruk Limau (*Citrus amblycarpa*) Terhadap Jumlah Mikroba Udara Ruangan Berpendingin. *Berita Biologi*, 19(2), 215-222.
- Kuncari, Iskandarsyah, & Praptiwi. (2014). Evaluasi, Uji Stabilitas Fisik dan Sineresis Sediaan Gel Yang Mengandung Minoksidil, Apigenin dan Perasan Herba Seledri (*Apium graveolens* L.). *Buletin Penelitian Kesehatan*, 42(4), 213–222.
- Kurniawan, E., Sari, N., & Sulhatun, S. (2020). Ekstraksi Sereh Wangi Menjadi Minyak Atsiri. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 9(2), 43-53.
- Larasati, D., Astuti, A. P., & Maharani, E. T. (2022). Uji Organoleptik Eco-Enzyme dari Limbah Kulit Buah (studi kasus di Kota Semarang). *EDUSAINTEK*, 5(1), 24–30.
- Hayuning, L., Isnaeni, & Widji, S. (2020). Aktivitas Antibakteri dan Stabilitas Sediaan Gel Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* folium). *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 6(2), 74–80.
- Mahmud, M. F., Ardiansyah, J., & Muyassaroh, M. (2018). Pengambilan Patchouli Alcohol Dari Minyak Nilam Menggunakan Metode Hydro Distillation Microwave Dengan Variasi Perlakuan Bahan dan Waktu Distilasi. *Prosiding SENIATI*, 4(2), 164-169.
- Mawaddah, S., & Iko, J. (2020). The Rose Essential To Reduce Labor Pain In Active Phase Labor. *Jurnal Kebidanan*, 10(2), 80–84.
- Meilina, R., & Fhasnia. (2020). Pembuatan Lilin Dengan Perbedaan Penambahan Aroma Terapi Dari Minyak Atsiri (Kenanga, Cengkeh Dan Sereh). *Journal of Healthcare Technology and Medicine*, 6(2), 1177–1188.
- Ningsih, DV., Nurrosyidah, S., Fitria, L., & Istiana. (2022). Aplikasi Minyak Atsiri Mawar Pada Pembuatan Lilin Aromaterapi Upaya Preventif Pencegahan Kecemasan di Wilayah Kerja Puskesmas Situbondo. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 4085–4090.
- Petruzzello, M. (2023, November 24). patchouli. Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/plant/patchouli>. Access on 31 Dec. 2023.
- Prihastuti, D., & Abdassah, M. (2019). Karagenan Digunakan Sebagai Agen Pengental Dan Penstabil Terutama Pada Produk Makanan. *Farmasetika.Com (Online)*, 4(5), 146–154.

- Primadina, N. (2021). Parfum Atsiri: Manfaat dan Kelebihan vs Parfum Sintetik: Potensi Bahaya untuk Kesehatan. *Minyak Atsiri: Produksi Dan Aplikasinya Untuk Kesehatan*, 122–141. Surabaya: Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- Putri, I. O. E. (2021). Formulasi Gel Pengharum Ruangan Dari Minyak Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre ex A . Froehner) Sebagai Pewangi (Skripsi Sarjana, Universitas Perintis Indonesia).
- Rahman, A., Yulinda, R., & Sari, M. M. (2022). Pengaruh Kombinasi Karagenan Dan Xanthan Gum Terhadap Kualitas Gel Pengharum Ruangan Berbahan Baku Minyak Atsiri Kulit Limau Kuit. *JUSTER: Jurnal Sains Dan Terapan*, 1(3), 1–14.
- Rindengan, E. (2017). Mucilago Okra: Metode Ekstraksi Dan Potensi Sebagai Eksipien Multifungsi. *Jurnal Farmaka*, 15(2), 99–107.
- Rosalinda, S., Dewi, N. R., & Nurjanah, S. (2022). Utilization of Inferior Green Coffee Bean Oil for Air Freshener Gel. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 11(1), 48-59.
- Sa`adah, H., Supomo, & Musaenah. (2020). Aktivitas Atibakteri Ekstrak Air Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 2(2), 80–88.
- Santosa, I., Trigunarso, S. I., & Udara, A. K. (2022). Pengaruh Suhu , Kelembaban Dan Kecepatan Angin Air Conditioner (AC) Terhadap Jumlah Angka Kuman Udara Ruangan. *Jurnal Analis Kesehatan*, 11(1), 44–50.
- Sheskey, P. J., Cook, W. G., & Cable, C. G. (2017). *Handbook of Pharmaceutical Excipients* (8th ed.). London: The Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association.
- Sitanggang, E. D., Jalaluddin, J., & Ginting, Z. (2021). Pemanfaatan Minyak Nilam Aceh Utara Sebagai Fixatif Agent Dalam Pembuatan Pengharum Ruangan Berbasis Cair. *Chemical Engineering Journal Storage (CEJS)*, 1(1), 51-62.
- Soleha, T. U. (2015). Uji Kepekaan Terhadap Antibiotik. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 5(9), 119-123.
- Sormin, R. B. D., Kaya, A. O. . W., & Maahury, J. (2021). Kualitas Gel Pengharum Ruangan Berbahan Dasar Karagenan dan Tepung Sagu Dngan Pewangi Jeruk Purut. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 24(1), 20–26.
- Surbakti, C. I., & Swadana, E. (2018). Formulasi Sediaan Pengharum Ruangan Dari Minyak Melati Dengan Minyak Akar Wangi Sebagai Pengikat. *Jurnal Farmasimed (JFM)*, 1(1), 6–10.

- Wahyuni, D., Mawardika, H., Riski, W. A., & Pitaloka, S. A. (2023). Karakterisasi Makroskopis dan Mikroskopis Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC) Sebagai Bahan Alam Berkhasiat Obat. *Jurnal Sains Dan Terapan*, 2(2), 2809–7750.
- Warnida, H., & Sukawaty, Y. (2016). Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) sebagai Pengawet Alami Antimikroba. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 1(2), 227–234.
- Warsito, W., Noorhamdani, N., Sukardi, S., & Suratmo, S. (2017). Aktivitas Antioksidan dan Antimikroba Minyak Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC.) dan Komponen Utamanya. *Journal of Enviromental Engineering and Sustainable Technology*, 4(1), 13–18.
- Windi. (2014). *Daya Hambat Minyak Atsiri Mawar (Rosa damascena Mill) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus* (Skripsi Sarjana, Universitas Hasanuddin).
- Yuliani, R. (2015). Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Pharmakon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 12(2), 50–54.
- Yusuf, N., & Rohmah, T. (2020). Pemisahan Senyawa Patchouli Alcohol dari Minyak Nilam dengan Cara Distilasi Fraksinasi. *Jurnal Teknik Indus*, 21(2), 274–282.
- Zaimah, S. (2016). Pengujian Kualitas Dan Komposisi Kimia Minyak Nilam (*Pogostemon Cablin* Benth.) Setelah Penyimpanan. *Indonesian Journal of Chemical Research*, 1(2), 1–9.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Alur Penelitian

Lampiran 2. Alur Pembuatan Gel Pengharum Ruangan

Lampiran 3. Sertifikat Analisis Minyak Atsiri Mawar

Darjeeling[®]

Wisma Monex

Lt 9, Jl. Asia Afrika No. 133-137, Kel. Kebon Pisang,
Kec. Sumur Bandung, Kota Bandung, 40112

Certificate of Analysis

Product : Rose Absolute Essential Oil
Source : Bulgaria
INCI Name : Rosa Damascena
CAS Number : 8007-01-0
Production Code : DSA/EO-110/MP-03/060423
Shelf Life : 36 month if properly stored

	Specifications	Test Method	Result
Appearance	Liquid	Visually	Complies
Odor	Floral Odour	Offactory	Complies
Solubility	Soluble in alcohol & fixed oil	Manual	Complies
Specific Gravity	0.834 - 0.845	USP 841	Complies
Refractive Index	1.465 - 1.478	USP 831	Complies
Optical Rotation	N/A	USP 781	Not Measurable

more information
DARJEELING AROMA
secretary@darjeelingaroma.co.id

Pattani
Auth. Signatory

The attached information is considered to be correct at the time the client received this information. Please be aware that detail can change. The information is not and should not be considered a guarantee or warranty, or a part of our contractual or other legal obligations. The information is not to be disclosed to others, used, reproduced or transmitted in whole or in part without permission from Darjeeling.

PT. DARJEELING SEMBRANI AROMA

☎ (+62) 822 1857 0399

✉ secretary@darjeelingaroma.co.id

Lampiran 4. Sertifikat Analisis Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut



Importer of Essential Oils, Absolutes, and Carrier Oils
 Jakarta, Indonesia Customessentialoil@gmail.com Phone 081295037988

Certificate of Analysis

Issued Date: 09 May 2022

Product Name : **KAFFIR LIME LEAF OIL**
 Cust. Code : **KAFFIR LIME OIL**
 Botanical Name : *Citrus hystrix*
 Product Code : 150005
 Batch No : 220303/177299
 Appearance : Mobile Liquid
 Color : Colorless – Pale Yellow
 Odor : Fresh, citrus, sweet, fruity
 Production Date : March 03, 2022
 Shelf Life : 24 Months in Fully Sealed Containers
 Quantity of Purchased : 1 Kg
 Packaging : 1 Bottle @ 1 Kg

Technical Analysis:

Test Item	Specification	Result
Density (@20°C)	0.8300 – 0.9100	0.8705
Specific Gravity (@20°C)	0.8316 – 0.9116	0.8721
Refractive Index (@20°C)	1.4450 – 1.4650	1.4572
Solubility	Insoluble in Water	Conform

Storage Condition : Store unopened containers with temperature between 10°C to 25°C

This document has been electronically produced and does not require any signature

DISCLAIMER:

The information contained in this Certificate of Analysis is obtained from current and reliable sources. The information is correct at the time of testing, and the results may vary depending on batch and time of testing. Happy Green shall not be liable for any errors or delays in the content, or for any actions taken in reliance thereon. The information remains property of Happy Green and should not be propagate or used for any other purpose.

Lampiran 5. Sertifikat Analisis Minyak Atsiri Nilam



Importer of Essential Oils, Absolutes, and Carrier Oils
 Jakarta, Indonesia Customessentialoil@gmail.com Phone 081295037988

Certificate of Analysis

Issued Date: 09 May 2022

Product Name : PATCHOULI OIL
 Botanical Name : *Pogostemon cablin*
 Product Code : 150028
 Batch No : 220408/177366
 Appearance : Clear Liquid
 Color : Yellow - Brown
 Odor : Leafy, Humic, Sweet, Woody
 Production Date : April 08, 2022
 Shelf Life : 24 Months in Fully Sealed Containers
 Quantity of Purchased : 1 Kg
 Packaging : 1 Bottle @ 1 Kg

Technical Analysis:

Test Item	Specification	Result
Density (@20°C)	0.9328 – 0.9652	0.9427
Specific Gravity (@20°C)	0.9345 – 0.9669	0.9444
Refractive Index (@20°C)	1.4921 – 1.5225	1.5041
Solubility	Insoluble in Water	Conform

Storage Condition : Store unopened containers with temperature between 10°C to 25°C

This document has been electronically produced and does not require any signature

DISCLAIMER:

The information contained in this Certificate of Analysis is obtained from current and reliable sources. The information is correct at the time of testing, and the results may vary depending on batch and time of testing. Happy Green shall not be liable for any errors or delays in the content, or for any actions taken in reliance thereon. The information remains property of Happy Green and should not be propagated or used for any other purpose.

#3/20200002

Lampiran 6. Hasil dan Perhitungan Uji Kestabilan Gel

Formula	Replika	M0	M1	% Sineresis	Rata-rata	SD
1	1	34,3979	34,0458	1,023609	0,847748	0,248706
	2	34,3064	34,0759	0,671886		
2	1	34,3678	34,0056	1,053893	1,04693	0,009848
	2	34,3665	34,0091	1,039966		
3	1	34,3649	34,1255	0,696641	0,629393	0,095102
	2	34,3683	34,1751	0,562146		
4	1	34,3816	34,0006	1,108151	1,105026	0,004419
	2	34,3951	34,0161	1,101901		

Perhitungan:

$$\% \text{ Sineresis} = \frac{M_0 - M_i}{M_0} \times 100\%$$

Contoh:

$$\% \text{ Sineresis} = \frac{34,3979 - 34,0458}{34,3979} \times 100\% = 1,023609\%$$

Lampiran 7. Hasil dan Perhitungan Uji Penguapan Zat Cair

Hasil uji penguapan zat cair pada suhu ruang

Formula	Ulangan	M0	M1	M2	M3	M4
1	1	34,83097	27,1682	24,1872	21,898	17,6377
	2	34,74317	27,0921	24,9521	21,6359	17,6724
2	1	34,7692	27,3378	25,8051	21,2079	17,5513
	2	34,7886	27,4399	25,8717	21,1293	17,4352
3	1	34,84117	27,1979	25,2252	22,2054	18,234
	2	34,85017	27,0666	25,0325	22,3861	18,3687
4	1	34,84887	27,044	23,0168	20,6705	16,0477
	2	34,7588	27,0198	23,115	20,5149	16,0309

Formula	Ulangan	% Bobot gel sisa				
		Minggu ke	1	2	3	4
1	1		78,00013	69,44166	62,86934	50,63799
	2		77,97821	71,81873	62,27383	50,86583
	Rata-rata		77,98917	70,63019	62,57159	50,75191
2	1		78,62649	74,21827	60,99623	50,47945
	2		78,87613	74,36833	60,73628	50,11757
	Rata-rata		78,75131	74,2933	60,86625	50,29851
3	1		78,06254	72,40056	63,73323	52,33464
	2		77,66563	71,82892	64,23527	52,70764
	Rata-rata		77,86408	72,11474	63,98425	52,52114
4	1		77,60367	66,04749	59,3147	46,04942
	2		77,73513	66,50115	59,02074	46,12041
	Rata-rata		77,6694	66,27432	59,16772	46,08491

Formula	Ulangan	% Total penguapan zat cair
1	1	49,36201
	2	49,13417
	Rata-rata	49,24809
2	1	49,52055
	2	49,88243
	Rata-rata	49,70149
3	1	47,66536
	2	47,29236
	Rata-rata	47,47886
4	1	53,95058
	2	53,87959
	Rata-rata	53,91509

Hasil uji penguapan zat cair pada suhu kipas angin

Formula	Ulangan	M0	M1	M2	M3	M4
1	1	34,82193	25,7676	16,944	13,9249	9,5855
	2	34,77653	25,4194	16,7833	13,6068	9,6112
2	1	34,88807	24,9941	17,4296	13,1631	9,1271
	2	34,8325	24,9199	17,3906	13,1726	9,1458
3	1	34,80273	26,8139	17,2691	13,2687	10,9261
	2	34,88587	26,0187	17,805	13,7645	10,4556
4	1	34,8607	24,2766	16,9431	13,0117	10,7904
	2	34,78907	24,6901	16,1963	13,2698	10,0317

Formula	Ulangan	% bobot gel sisa				
		Minggu ke	1	2	3	4
1	1		73,99819	48,65899	39,98888	27,52719
	2		73,09354	48,26042	39,12638	27,63703
	Rata-rata		73,54587	48,4597	39,55763	27,58211
2	1		71,64083	49,95863	37,72952	26,16109
	2		71,54209	49,92636	37,81698	26,25651
	Rata-rata		71,59146	49,9425	37,77325	26,2088
3	1		77,04539	49,61995	38,12545	31,39437
	2		74,58235	51,03786	39,45581	29,97088
	Rata-rata		75,81387	50,32891	38,79063	30,68262
4	1		69,63888	48,60229	37,32484	30,95291
	2		70,97086	46,55572	38,14359	28,83578
	Rata-rata		70,30487	47,57901	37,73422	29,89435

Formula	Ulangan	% Total penguapan zat cair
1	1	72,47281
	2	72,36297
	Rata-rata	72,41789
2	1	73,83891
	2	73,74349
	Rata-rata	73,7912
3	1	68,60563
	2	70,02912
	Rata-rata	69,31738
4	1	69,04709
	2	71,16422
	Rata-rata	70,10565

Hasil uji penguapan zat cair pada suhu AC

Formula	Ulangan	M0	M1	M2	M3	M4
1	1	34,77087	25,5708	20,6802	15,5669	13,4128
	2	34,7446	25,0517	20,5881	15,5582	13,4323
2	1	34,82193	26,4061	21,1922	15,4268	13,3334
	2	34,83087	26,712	21,0876	15,6678	13,51
3	1	34,82117	26,5341	22,9609	16,3452	14,929
	2	34,70107	26,9191	22,1775	16,4219	14,9124
4	1	34,89983	25,5785	20,0415	14,3958	12,3544
	2	34,87007	25,8128	20,0932	14,4237	12,4284

Formula	Ulangan	% bobot gel sisa				
		Minggu ke	1	2	3	4
1	1		73,54088	59,47565	44,76995	38,57482
	2		72,10243	59,25554	44,77876	38,66011
	Rata-rata		72,82165	59,3656	44,77435	38,61747
2	1		75,8318	60,85877	44,30196	38,29023
	2		76,6906	60,54285	44,98252	38,78744
	Rata-rata		76,2612	60,70081	44,64224	38,53884
3	1		76,20107	65,93949	46,94041	42,87335
	2		77,57427	63,91014	47,32391	42,9739
	Rata-rata		76,88767	64,92481	47,13216	42,92362
4	1		73,29118	57,42578	41,24891	35,3996
	2		74,02567	57,62306	41,36413	35,64203
	Rata-rata		73,65842	57,52442	41,30652	35,52081

Formula	Ulangan	% Total penguapan zat cair
1	1	61,42518
	2	61,33989
	Rata-rata	61,38253
2	1	61,70977
	2	61,21256
	Rata-rata	61,46116
3	1	57,12665
	2	57,0261
	Rata-rata	60,81325
4	1	64,6004
	2	64,35797
	Rata-rata	64,47919

Perhitungan :

Persen Bobot Gel Sisa

$$\% \text{ bobot gel sisa} = \frac{\text{bobot gel minggu ke-}n (Mn)}{\text{bobot gel minggu-0} (M0)} \times 100\%$$

Contoh:

$$\% \text{ bobot gel sisa} = \frac{25,5708}{34,77087} \times 100\% = 73,54088\%$$

Persen Total Penguapan Zat Cair

$$\% \text{ total penguapan zat cair} = \frac{(M0-M4)}{M0} \times 100\%$$

Contoh:

$$\% \text{ total penguapan zat cair} = \frac{(34,77087-13,4128)}{34,77087} \times 100\% = 61,42518\%$$

Lampiran 8. Analisis SPSS Uji Penguapan Zat Cair

Analisis ANOVA One-way: Pengaruh formula terhadap hasil % total penguapan zat cair pada ruangan suhu kamar

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: suhuruang

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	44.618 ^a	3	14.873	363.765	.000
Intercept	20068.719	1	20068.719	490857.716	.000
formula	44.618	3	14.873	363.765	.000
Error	.164	4	.041		
Total	20113.500	8			
Corrected Total	44.781	7			

a. R Squared = ,996 (Adjusted R Squared = ,994)

Hasil Uji Duncan

Total Penguapan Zat Cair

Duncan^{a,b}

formula	N	Subset		
		1	2	3
3.0000	2	47.478800		
1.0000	2		49.248050	
2.0000	2		49.701450	
4.0000	2			53.915000
Sig.		1.000	.088	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,041.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.

b. Alpha = 0,05.

Analisis ANOVA One-way: Pengaruh formula terhadap hasil % total penguapan zat cair pada ruangan suhu kipas angin

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: suhukipas

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	25.533 ^a	3	8.511	10.427	.023
Intercept	40792.805	1	40792.805	49975.211	.000
formula	25.533	3	8.511	10.427	.023
Error	3.265	4	.816		
Total	40821.603	8			
Corrected Total	28.798	7			

a. R Squared = ,887 (Adjusted R Squared = ,802)

Hasil uji Duncan

Total Penguapan Zat Cair

Duncan^{a,b}

formula	N	Subset		
		1	2	3
3.0000	2	69.317350		
4.0000	2	70.105600	70.105600	
1.0000	2		72.417850	72.417850
2.0000	2			73.791150
Sig.		.432	.063	.203

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,816.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.

b. Alpha = 0,05.

Analisi ANOVA One-way: Pengaruh formula terhadap hasil % total penguapan zat cair pada ruangan AC

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: suhuAc

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	55.637 ^a	3	18.546	458.782	.000
Intercept	29865.448	1	29865.448	738808.451	.000
formula	55.637	3	18.546	458.782	.000
Error	.162	4	.040		
Total	29921.247	8			
Corrected Total	55.799	7			

a. R Squared = ,997 (Adjusted R Squared = ,995)

Hasil Uji Duncan

Total Penguapan Zat Cair

Duncan^{a,b}

formula	N	Subset		
		1	2	3
3.0000	2	57.076350		
1.0000	2		61.382450	
2.0000	2		61.461100	
4.0000	2			64.479150
Sig.		1.000	.716	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,040.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.

b. Alpha = 0,05.

Lampiran 9. Hasil dan Perhitungan Uji Antimikroba

Formula	Replika	Menit	Sudut 1	Sudut 2	Sudut 3	Sudut 4	Jumlah	
1	1	40	40	2	2	4	48	
		80	12	5	0	0	17	
		120	4	1	0	1	6	
	2	40	40	0	1	75	116	
		80	20	2	2	21	45	
		120	2	1	2	2	7	
		Kontrol (+)		0	0	0	0	0
	Kontrol (-)		17	4	2	115	138	
			40	1	0	3	3	7
	2	1	80	4	0	1	1	6
120			1	1	1	0	3	
40			3	2	2	41	48	
2		80	3	1	0	27	31	
		120	3	1	0	3	7	
		Kontrol (+)		0	0	0	0	0
		Kontrol (-)		9	1	1	2	3
			40	1	1	0	15	17
3		1	80	3	1	1	4	9
			120	1	0	0	2	3
	40		1	1	0	6	8	
	2	80	0	0	0	4	4	
		120	1	0	0	1	2	
		Kontrol (+)		0	0	0	0	0
		Kontrol (-)		1	1	0	22	24
			40	1	0	0	3	4
	4	1	80	1	0	0	2	3
			120	1	0	0	1	2
40			1	1	0	3	5	
2		80	3	0	0	1	4	
		120	2	0	0	1	3	
		Kontrol (+)		0	0	0	0	0
		Kontrol (-)		2	1	1	3	7

% Penurunan jumlah bakteri di udara

Formula	Replika	Menit	% Penurunan
1	1	40	65,21739
		80	87,68116
		120	95,65217
	2	40	15,94203
		80	67,3913
		120	94,92754
2	1	40	53,33333
		80	60
		120	80
	2	40	-220
		80	-106,667
		120	53,33333
3	1	40	29,16667
		80	62,5
		120	87,5
	2	40	66,66667
		80	83,33333
		120	91,66667
4	1	40	42,85714
		80	57,14286
		120	71,42857
	2	40	28,57143
		80	42,85714
		120	57,14286

Perhitungan :

$$\% \text{ Penurunan} = \frac{(JKB \text{ kontrol negatif} - JKB \text{ setelah gel pengharum ruangan})}{JKB \text{ kontrol negatif}} \times 100\%$$

Keterangan :

JKB : Jumlah koloni bakteri

Contoh:

$$\% \text{ Penurunan} = \frac{(138-48)}{138} \times 100\% = 65,21739\%$$

Lampiran 10. Analisis SPSS Uji Antimikroba

Analisis ANOVA One-way : Pengaruh formula terhadap hasil uji antimikroba

ANOVA

Hasil

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4821.000	3	1607.000	3.066	.052
Within Groups	10484.333	20	524.217		
Total	15305.333	23			

Analisis ANOVA One-way : Pengaruh menit pemaparan sediaan terhadap hasil uji antimikroba

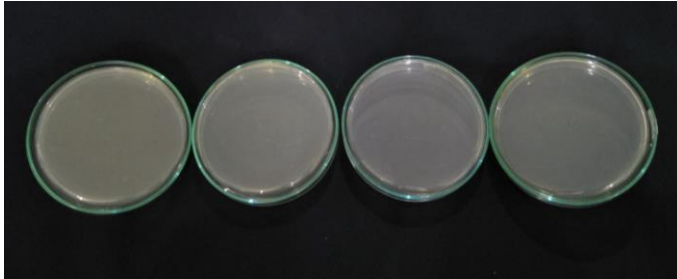
ANOVA

Hasil

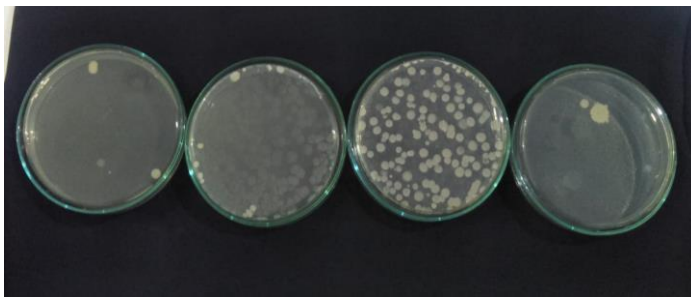
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3098.583	2	1549.292	2.665	.093
Within Groups	12206.750	21	581.274		
Total	15305.333	23			

Lampiran 11. Gambar Koloni Bakteri

Formula I

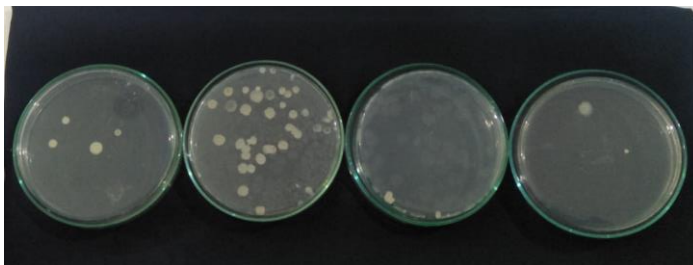


K(+)

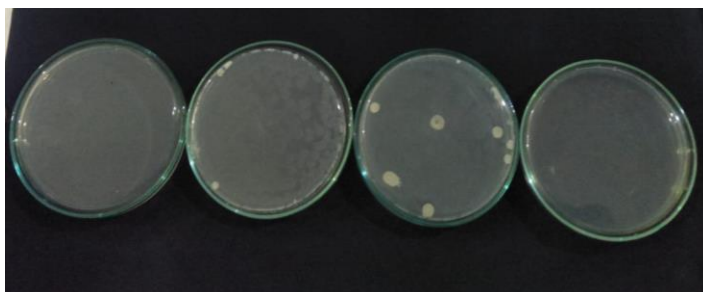


K(-)

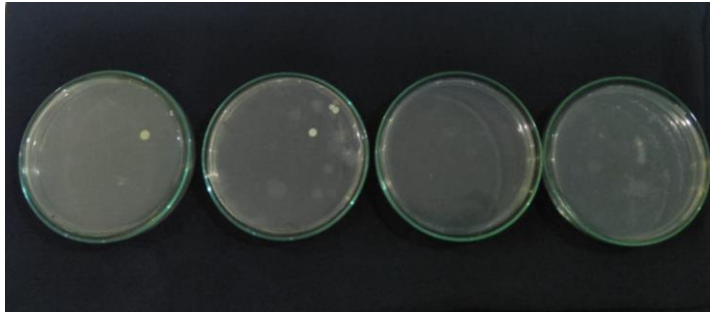
a. Replika 1



40 Menit

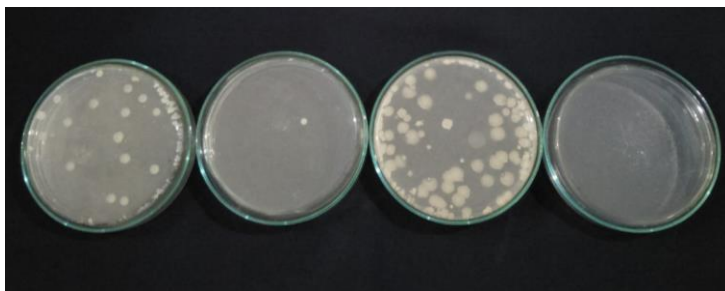


80 Menit

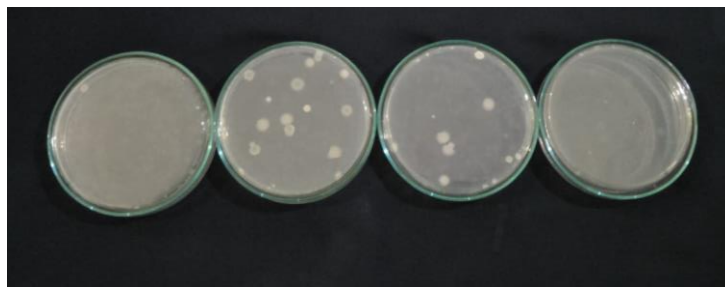


120 Menit

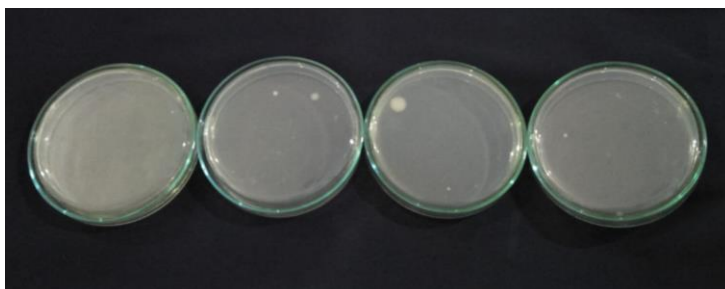
b. Replika 2



40 Menit

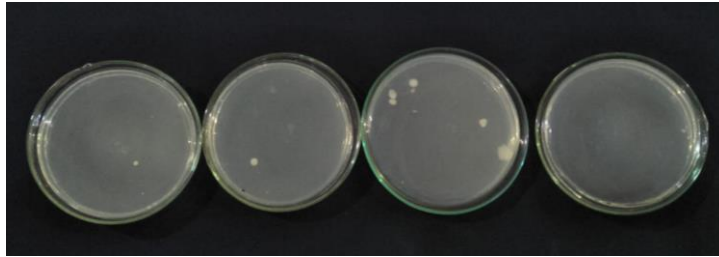


80 Menit



120 Menit

Formula II

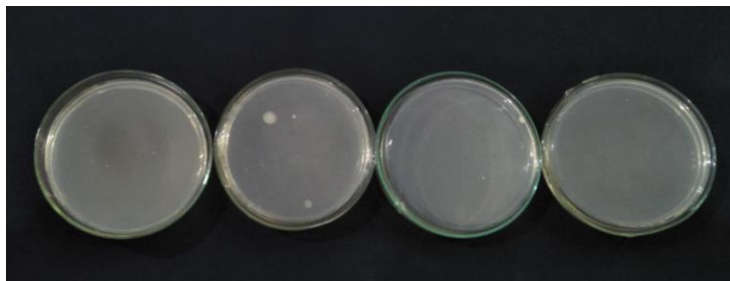


K(-)



K(+)

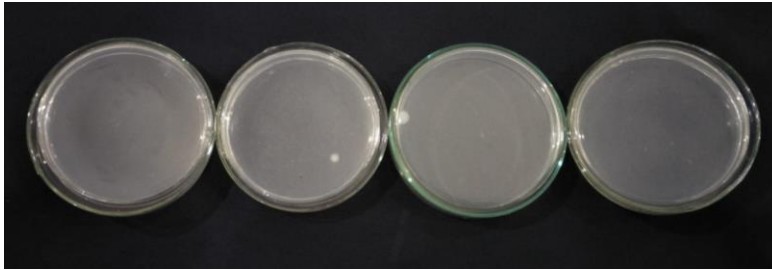
a. Replika 1



40 Menit

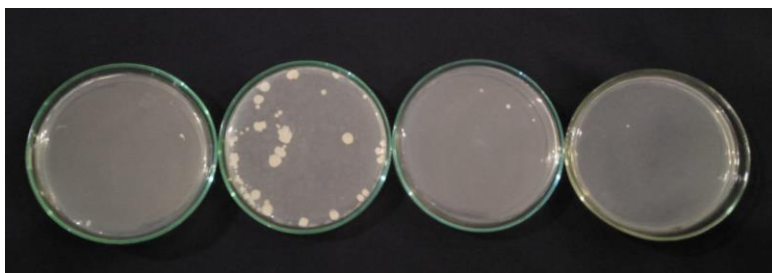


80 Menit

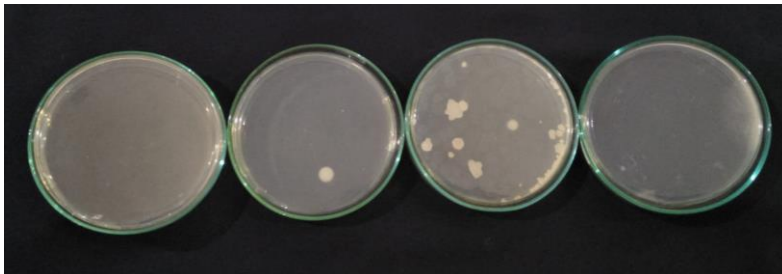


120 Menit

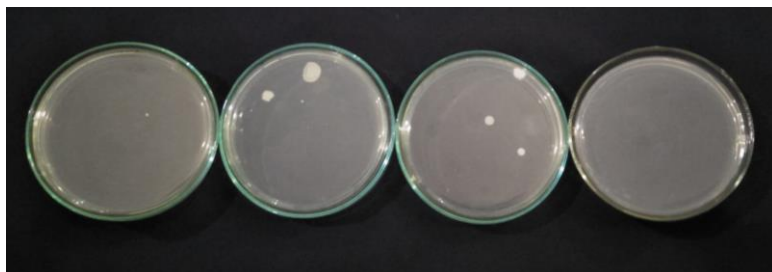
b. Replika 2



40 Menit

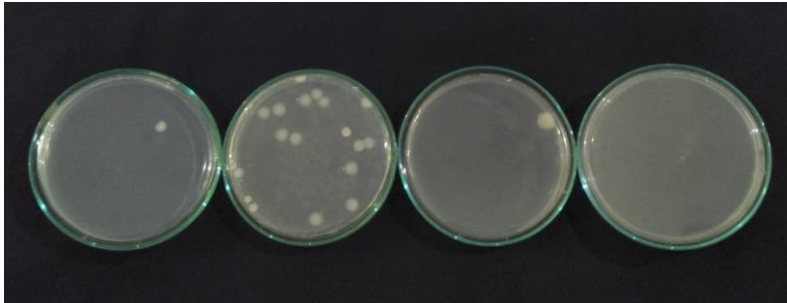


80 Menit



120 Menit

Formula III

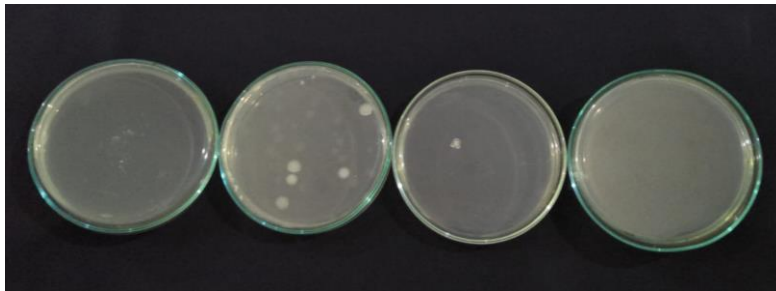


K(-)

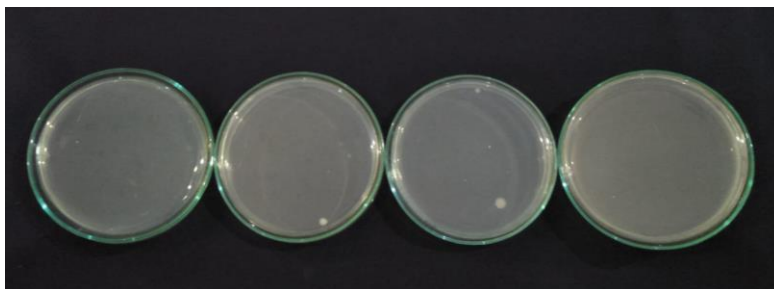


K(+)

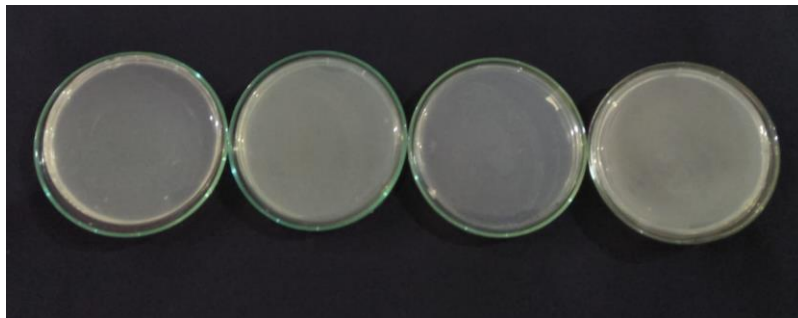
a. Replika 1



40 Menit

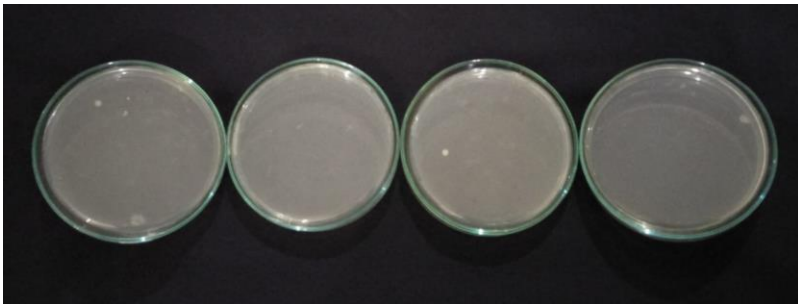


80 Menit

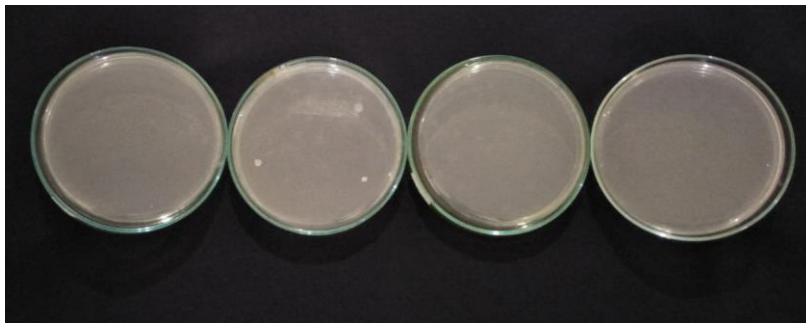


120 Menit

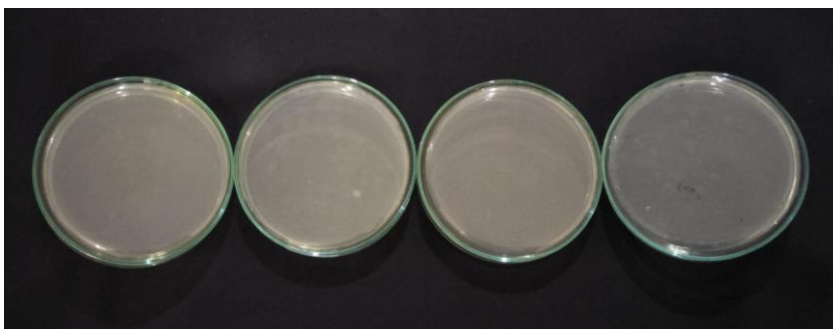
b. Replika 2



40 Menit

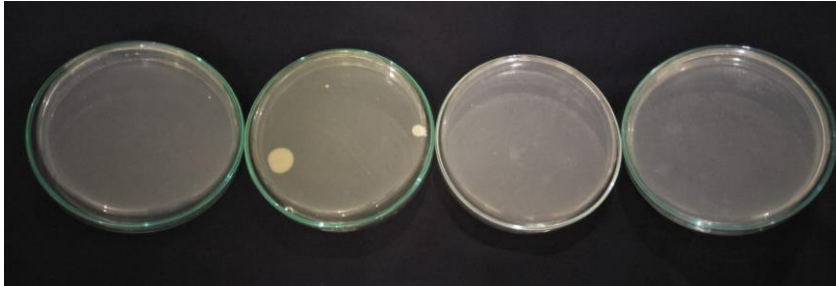


80 Menit

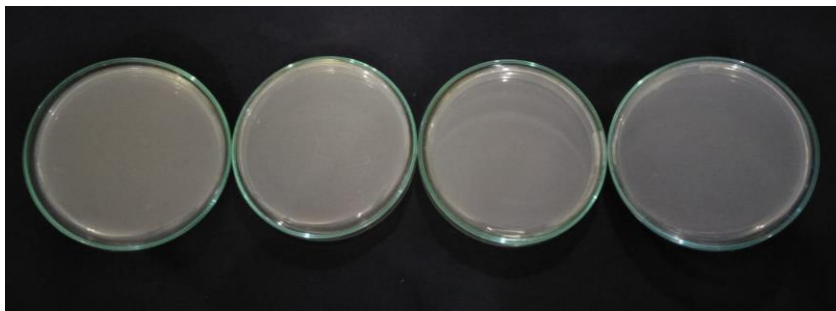


120 Menit

Formula IV



K(-)

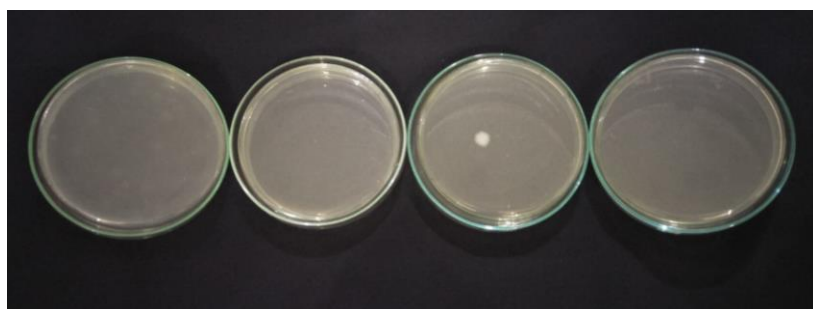


K(+)

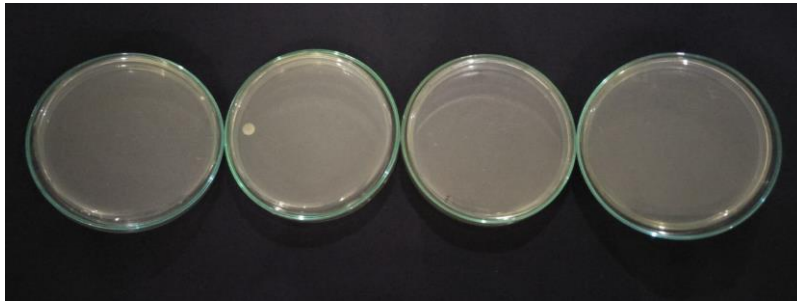
a. Replika 1



40 Menit

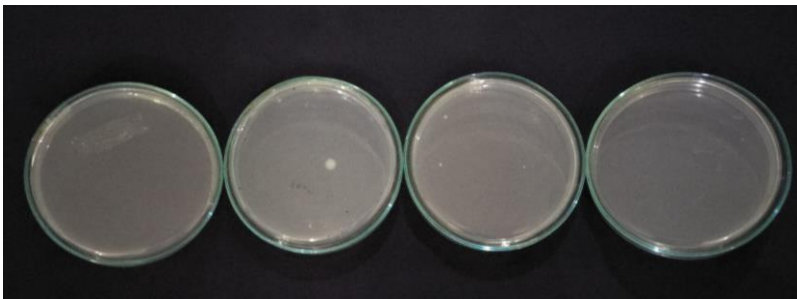


80 Menit



120 Menit

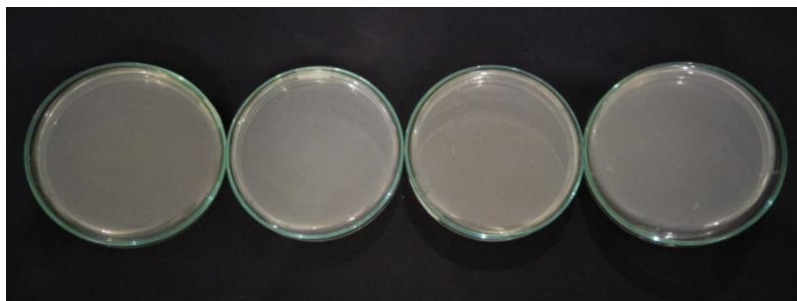
b. Replika 2



40 Menit



80 Menit



120 Menit

Lampiran 12. Sertifikat Analisis Karagenan

CERTIFICATE OF ANALYSIS	
Indogel SGP-168M	
(Lot No. 831N-01)	
General Parameters	
Water Gel Strength	: 1299 g/cm ² at 20.6 mm using Texture Analyzer, Kobe Probe P/1 KSS 1 cm ² , 1.5% gel at 10°C
Particle Size	: 85.0 % pass through 60 mesh
Moisture Content	: 7.4 % using Sartorius MA – 30 at 105 °C
Color	: Light cream
pH	: 7.2, 1.5% solution at 60°C
Arsenic	: < 3 ppm
Lead	: < 5 ppm
Mercury	: < 1 ppm
Cadmium	: < 2 ppm
Microbiological Parameters	
Total Plate Count	: < 5,000 cfu / gram
Yeast and Mold	: < 250 cfu / gram
Salmonella	: negative
E. coli	: negative
Manufacturing Date	: 31-Aug-21
Expiry Date	: 30-Aug-23



Indo Food Chem

Lampiran 13. Sertifikat Analisis Xanthan Gum



Certificate of Analysis

(Representative Sample Certificate)

Product Name: Xanthan Gum, Prehydrated
INCI Name: Xanthan Gum
CAS Number: 11138-66-2
Lot Number: Not available (data may vary slightly with different lots or batches)
Expiration Date: 36 months from production date

Characteristics	Standards	Lab Results	
		Pass	Comments
Bacteriological			
Aerobic Plate Count	<2000 cfu	Yes	<2000 cfu
Total confirmed Coliforms	<30 /g	Yes	<30 /g
E. Coli (Typical)	Negative	Yes	Negative
Salmonella (Typical)	Negative	Yes	Negative
Staph. Aureus-BAM	Negative /10g	Yes	Negative /10g
Yeast and Mold (Typical)	<200 /g	Yes	<200 /g
Particle Size			
SS#80 mesh-ON	80-100	Yes	98.2%
SS#40 mesh-ON	20-65	Yes	26.9%
Physical and Chemical			
Powder Color	Cream	Yes	Cream
Flavor	Typical Bland	Yes	Typical Bland
Moisture	0-15%	Yes	9.29%
Odor	Characteristic	Yes	Characteristic
pH (viscosity solution)	5-8.1	Yes	5.85 pH
Texture (qualitative)	Free flowing powder	Yes	Free flowing powder
Viscosity (1.0%,KCL,LV@60rpm,25° C)	1400-2000 cps	Yes	1710 cps

The above data were obtained using the test indicated and is subject to the deviation inherent in the test method. Results may vary under other test methods or conditions.

This report is not to be signed.

Disclaimer: This information relates only to the specific material designated and may not be valid for such material used in combination with any other materials or in any other process. Such information is to be the best of the company's knowledge and believed accurate and reliable as of the date indicated. However, no representation, warranty or guarantee of any kind, express or implied, is made as to its accuracy, reliability or completeness and we assume no responsibility for any loss, damage or expense, direct or consequential, arising out of use. It is the user's responsibility to satisfy himself as to the suitability & completeness of such information for his own particular use.

MakingCosmetics.com Inc.
 10800 231st Way NE, Redmond, WA 98053
 Phone 425-292-9502 Fax 425-292-9601 www.makingcosmetics.com

Lampiran 14. Sertifikat Analisis Propilen Glikol



HASIL PEMERIKSAAN

Nama Bahan : Propylene Glycol
 No Batch : J 0041/18 (C815HBK22T)
 Ex : Dow Chemical Pacific, Singapore
 E.D. : 11/2025
 Grade : Farma

Jenis Pemeriksaan	Persyaratan USP NF 19	Hasil
Pemerian	Cairan kental jernih, tidak berwarna, tidak berbau, rasa agak manis, hyroskopik	Sesuai
Kelarutan	Dapat bercampur dgn air, dengan etanol dan dengan kloroform	Sesuai
Keasam-basaan	≤ 0,3 ml NaOH 0.1N	0,2 ml NaOH 0,1 N
Index Bias	1,431 - 1,433	1,433
Bobot per-ml	1,035 g - 1,037 g/ml	1,0364 g/ml
pH	±6,5	7.476

Kesimpulan : Memenuhi Syarat

Cikarang, 22 – 01 – 2022

Pemeriksa

Aptria Wariski
Staff QC

Penanggung Jawab

Dra. Tri Hartati
Apoteker

STRA : 19560421/STRA-ITB/1984/20192

HEAD OFFICE :	Jl. Cideng Barat No. 78, Jakarta Pusat 10150, Telp. (021) 3522708 (hunting) Fax : (021) 3522734, E-mail : btcoak@brataco.com
BRANCH OFFICE :	<ul style="list-style-type: none"> • JAKARTA : Jl. Mangga Besar V No.5, Jakarta 11180 Telp. (021) 6290113 (hunting 3 lines) Fax. (021) 6292430 • BANDUNG : Jl. Boulevard Raya Blok TSD No. 5, Jakarta 14240 Telp. (021) 4588952-94 Fax. (021) 4532615 • BANDUNG : Jl. Keleneng No. 8, Bandung Telp. (022) 6077128, 6030808 Fax. (022) 6031975 • SEMARANG : Jl. Terusan Jakarta No. 77G, Bandung Telp. (022) 7101277, 7210308-309 Fax. (022) 7210310 • YOGYA : Jl. Brigjen. Katamsno No. 19 Telp. (024) 8415272, 8415989 Fax. (024) 8414980 • SURABAYA : Jl. Eyangkarna No. 45, Yogya Telp. (0274) 543349, 515390 Fax. (0274) 543349 • MEDAN : Jl. Tidar No. 89, Surabaya Telp. (031) 5322887, 5325557 Fax. (031) 5310485 • MEDAN : Jl. Iskandar Muda no. 40 B, Medan Telp. (061) 4148272, 4523159 Fax. (061) 4525998
SUB BRANCH OFFICE :	TANGERANG, BOGOR, CIKARANG, CIREBON, TASIKMALAYA, SOLO, PURWOKERTO, TEGAL, MALANG, SIDOARJO, DENPASAR, PALEMBANG, MAKASSAR

The Nationwide Chemicals and Ingredients Distributor

Lampiran 15. Sertifikat Analisis Aquadest

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Product Name	: AQUADEST	Molecular Weight	: 18.02 g/mol
Catalog No.	: A-1078	Batch No.	: 110518007
Grade	: Laboratory Reagent	Manufacturing Date	: May 11,2018
Formula	: H ₂ O	Expire Date	: May , 2023
Cas No	: 7732 – 18 - 5		

NO.	ITEM TEST	UNITS	SPECIFICATION	RESULT
1.	Appearance	-	Clear and free of visible particulate	Passes test
2.	Conductivity at 25 °C	uS/cm	≤ 1.0	0.18
3.	pH at 25 °C	-	5.0 – 7.5	7.1
4.	Turbidity	NTU	≤ 0.5	< 0.5
5.	Total Dissolve Solid (TDS)	ppm	≤ 0.5	0.09
6.	Residu on evaporation	ppm	≤ 1.0	NIL
7.	Total Organic Carbon (TOC)	ppm	≤ 50	< 50
8.	Total Hardness	ppm	≤ 0.1	NIL
9.	Chloride (Cl)	ppm	≤ 0.5	0.35
10.	Silica (as SiO ₂)	ppm	≤ 0.5	< 0.1
11.	Iron (Fe)	ppm	≤ 0.1	0.0375
12.	Aromatic Hydrocarbon	ppm	Free of Hydrocarbon	NIL

Lampiran 16. Alat Pendukung Lainnya

Timbangan Analitik

*Magnetic Stirrer*

Oven Sterilisasi



Oven Stabilita



Minyak Atsiri



Oven Inkubasi



Autoklaf



Hot Plate