FORMULASI DAN UJI MUTU FISIK SEDIAAN EMULGEL *HAND SANITIZER* MINYAK ATSIRI DAUN KEMANGI (*Ocimum Basilicum L.*) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

SKRIPSI

Oleh :

Ananda Windi Amelia

NIM.19040006

PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS dr. SOEBANDI
2023

FORMULASI DAN UJI MUTU FISIK SEDIAAN EMULGEL *HAND SANITIZER* MINYAK ATSIRI DAUN KEMANGI (*Ocimum Basilicum L.*) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Skripsi
Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi Pada Program Studi S1 Farmasi

Oleh :

Ananda Windi Amelia

NIM.19040006

PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS dr. SOEBANDI
2023

LEMBAR ERSETUJUAN

Skripsi ini telah diperiksa oleh pembimbing dan telah disetujui untuk mengikuti seminar proposal pada Program Studi Sarjana Farmasi Universitas dr. Soebandi

Jember, 23 Agustus 2023

Pembimbing I

(Dr. apt Budipratiwi Wisudyaningsih, S.Farm.,M.Sc)
NIDN. 0027128101

Pembimbing II

(apt. Amalia Wardatul Firdaus, M.S,Farm)
NIDN. 0716059404

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul "Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Fisik Sediaan Emulgel *Hand sanitizer* Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum L.*) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*" telah diuji dan di sahkan oleh tim penguji dan Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 23 Agutus 2023

Tempat : Program Studi Sarjana Farmasi, Universitas dr. Soebandi Jember

Tim Penguji

Ketua

Lulut Sasmito, S.Kep,.Ns,.M.Kes

NIDN. 4009056901

Penguji II	Penguji III
(Dr.apt. Budipratiwi Wisudyaningsih,S.Farm.M.Sc)	**(apt. Amalia Wardatul Firdaus,M.S.Farm)**
NIDN. 0027128101	NIDN. 0716059404

Mengesahkan

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas dr. Soebandi,

(apt. Lindawati Setyaningrum, M.Farm)

NIDN. 07030668903

HALAMAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawh ini :

Nama : Ananda Windy Amelia

NIM : 19040006

Program Studi : S1 Farmasi

Menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul "Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Sediaan Emulgel *Hand sanitizer* Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum L.*) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*" ini merupakan hasil karya saya sendiri. Selain itu, sumber informasi yang dikutip penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Jember, 23 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan

Ananda Windi Amelia

NIM. 19040006

SKRIPSI

FORMULASI DAN UJI MUTU FISIK SEDIAAN EMULGEL *HAND SANITIZER* MINYAK ATSIRI DAUN KEMANGI (*Ocimum Basilicum L.*) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

Oleh:

Ananda Windi Amelia

NIM.19040006

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Apt Budipratiwi Wisudyaningsih, S.Farm, M.Sc
Dosen Pembimbing Anggota : Apt. Amalia Wardatul Firdaus, M.S.Farm

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya kepada kita semua sehingga kami dapat menyelesaikan skripsi dengan "Formulasi dan Uji Mutu Fisik Sediaan Emulgel *Hand sanitizer* Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum L.*) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*". Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan penelitian skripsi dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Sarjana Farmasi Universitas dr. Soebandi.

Penulis menyadari dalam penyusunan proposal skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Andi Eka Pranata, S.ST, S.Kep., Ns. M.Kes. selaku Rektor Universitas dr. Soebandi.
2. Apt. Lindawati Setyaningrum, M.Farm selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas dr. soebandi.
3. apt. Dhina Ayu Susanti, S.Farm., M.Kes. selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi Universitas dr. Soebandi.
4. Lulut Sasmito, S.Kep,.Ns,.M.Kes selaku ketua penguji (Penguji I).
5. Dr.Apt Budipratiwi Wisudyaningsih,S.Farm.,M.Sc selaku pembimbing I dan penguji II.
6. apt. Amalia Wardatul Firdaus, M.S.Farm selaku pembimbing II dan penguji III.

LEMBAR PERSEMBAHAN

1. Keluarga saya, (almarhum) Papaku tercinta Winarko Setiadi dan Mama ku tercinta Yeni Puji Astuti yang selama ini telah sabar menunggu saya dalam menyelesaikan skripsi ini dengan terus memberikan motivasi dan semangat, juga telah berkorban baik secara moril maupun materil serta selalu mendoakan saya hingga akhirnya mampu mencapai titik puncak untuk memperoleh gelar Sarjana S1 Farmasi. Dan saya mau mengucapkan kepada papa tercinta saya meskipun papa sudah disurga nya Allah swt. Anak mu kini sudah bisa mewujudkan apa yang papa inginkan.
2. Kepada nenek tercinta sudah menemani sampai akhir hayat untuk saya mencari ilmu
3. Kepada bundaku sulisetyowati terimasih sudah selalu perhatian kepada saya selalu memberikan motivasi yang bermakna bagi saya untuk mewujudkan skripsi ini
4. Para guru saya, dari TK sampai SMA yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat
5. Kepada Ainur Rofik S.kep yang selalu support saya untuk menyelesaikan skripsi dengan baik terimakasih telah menjadi tunangan sekaligus teman yang senantiasa mejadi pendengar keluh kesah saya selama mengerjakan skripsi ini
6. Kepada teman- teman ku dan sahabat tercinta ku terimakasih sudah menjadi keluh kesah saya dalam menyusun skripsi ini

7. Seluruh dosen Fakultas Ilmu Kesehatan Prodi Farmasi Universitas dr. Soebandi Jember yang telah memberikan ilmu dan membimbing saya dengan sabar.
8. Kepada teman- teman saya devi,nanda,iroh,saubah yang senatiasa mensupport saya dan selalu memberi motivasi untuk mengerjakan skripsi.
9. Terimakasih kepada diriku sendiri yang telah berjuang dan kuat untuk menyusun skripsi ini

Dalam penyusunan Skripsi ini penulis menyadari masih jauh dari kesempurnaan. Maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan.

Jember, 23 Agustus 2023

Penulis

MOTTO

“ Ketika engkau meyakini bahwa setiap kesulitan ada kemudahan, Dan setelah air mata mengalir ada senyuman, Maka sesungguhnya kau telah melakukan ibadah yang sangat agung, yaitu berprasangka baik kepada Allah subhanahu wa ta’ala”

(Habib Umar bin Hafidz)

“Apapun nanti hasilnya, banggalah terhadap setiap proses yang kamu lalui, hargai dirimu yang terus berusaha untuk menjadi lebih baik”

(Ananda Windi Amelia)

ABSTRAK

Amelia, Ananda Windi *, Wisudyaningsih, Budi Pratiwi **, Firdaus, Amalia Wardatul ***. 2023. **Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Fisik Sediaan Emulgel *Hand Sanitizer* Minyak Atsiri Daun Kemangi (Ocimum Basilicum L.) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus***.Tugas Akhir. Program Studi Sarjana Farmasi Universitas dr. Soebandi Jember.

Latar belakang : Manusia dapat terpapar bakteri patogen penyebab berbagai penyakit dan berdampak signifikan terhadap kesehatan. Penyakit yang disebabkan oleh bakteri patogen yang berasal dari lingkungan tercemar dapat diminimalisir jika tubuh dan lingkungan tetap terjaga kebersihannya, terutama pada tangan. Mencuci tangan dengan sabun dan air adalah salah satu cara untuk mengurangi jumlah bakteri patogen dan mencegah penyebaran penyakit infeksi melalui tangan. Namun dalam kondisi tertentu hal tersebut tidak dapat dilakukan, maka alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan hand sanitizer **Metode**: desain penelitian ini adalah eksperimen laboratorium dengan metode steam distilation untuk melakukan ekstraksi. Sampel minyak atsiri kemangi (*Ocimum basilicum L.*) yang dimasukkan pada formulasi sediaan emulgel 0,50 %, 0,75 %, 1% dan di uji mutu fisik serta antibakteri menggunakan metode sumuran **Hasil penelitian** : Hasil penelitian pada uji fisik didapat seluruh uji telah memenuhi persyaratan uji fisik, dan pada hasil uji antibakteri terhadap bakteri staphylococcus aureus didapatkan zona hambat pada K + *(hand sanitizer nuvo)* = 23,09 mm, F1 = 17,51 mm, F2 = 25,61 mm, F3 = 22,78 mm. dan minyak atsiri kemangi dapat diformulasikan sebagai emulgel hand sanitizer. **Kesimpulan** : Terdapat pengaruh minyak atsiri kemangi (*Ocimum basilicum L.*) dalam formulasi emulgel pada uji mutu fisik sediaan dan uji antibakteri dari F1, F2, F3 formula yang baik terdapat pada F3 yaitu 22,40 mm

Kata Kunci: Hand sanitizer, minyak atsiri kemangi, staphylococcus aureus, Uji mutu fisik, Uji antibakteri sumuran

*Peneliti
**Pembimbing 1
***Pembimbing 2

ABSTRACT

Amelia, Ananda Windi *, Wisudyaningsih, Budi Pratiwi **, Firdaus, Amalia Wardatul ***. 2023. **Formulation and Physical Quality Test of Emulgel Hand Sanitizer Preparations Essential Oil of Basil Leaves (Ocimum Basilicum L.) As Antibacterial Against Staphylococcus Aureus Bacteria**. Essay. Pharmacy Undergraduate Study Program, University of, dr. Soebandi.

Introduction: Humans can be exposed to pathogenic bacteria that cause various diseases and have a significant impact on health. Diseases caused by pathogenic bacteria originating from polluted environments can be minimized if the body and environment are kept clean, especially on the hands. Washing hands with soap and water is one way to reduce the number of pathogenic bacteria and prevent the spread of infectious diseases through hands. However, under certain conditions, this cannot be done, so an alternative that can be done is to use a hand sanitizer. **Method:** The research design is a laboratory experiment with the steam distillation method for extraction. Basil (Ocimum basilicum L.) essential oil samples were included in the emulgel formulation 0.50%, 0.75%, 1% and were tested for physical and antibacterial qualities using the well method Research result. **Conclusion:** The results of the research on the physical test showed that all tests met the requirements of the physical test, and the results of the antibacterial test against staphylococcus aureus bacteria obtained the inhibition zone at K + (hand sanitizer nuvo) = 23.09 mm, F1 = 17.51 mm, F2 = 25 .61mm, F3 = 22.78mm. and basil essential oil can be formulated as an emulgel hand sanitizer.

Keywords: Hand sanitizer, basil essential oil, staphylococcus aureus, physical quality test, pitting antibacteriatest.

*Peneliti
**Pembimbing 1
***Pembimbing 2

DAFTAR ISI

LEMBAR ERSETUJUAN ..... **iii**
LEMBAR PENGESAHAN ..... **iv**
HALAMAN ORISINALITAS ..... **v**
SKRIPSI ..... **vi**
KATA PENGANTAR ..... **vii**
MOTTO ..... **x**
ABSTRAK ..... **xi**
DAFTAR ISI ..... **xiii**
DAFTAR TABEL ..... **xvii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xviii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xix**
BAB 1 PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 7
1.3 Tujuan penelitian 7
1.4 Manfaat Penelitian 8
1.4.1 Manfaat untuk peneliti 8
1.4.2 Manfaat bagi Peneliti Lain 8
1.4.3 Manfaat bagi Masyarakat 8
1.4.4 Manfaat bagi Institusi Pendidikan 8
1.5 Keaslian Penelitian 9
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA **10**
2.1 Tinjauan tentang Tanaman Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*) 10
2.1.1 Morfologi Tanaman Daun Kemangi *(Ocimum basilicum L.)* 10
2.1.2 Klasifikasi Tanaman Daun Kemangi *(Ocimum basilicum L.)* 14
2.1.3 Kandungan Kimia Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.)* 15
2.1.4 Khasiat Minyak Atsiri Daun Kemangi 16
2.1.5 Eugenol 19

2.2 Metode Ekstraksi 20
2.2.1 Distilasi 21
2.2.2 Kulit 23
2.2.3 Struktur Kulit 25
2.2.4 Epidermis 27
2.2.5 Dermis 29
2.2.6 Hipodermis 30
2.3 *Hand sanitizer* 30
2.3.1 Kandungan *Hand sanitizer* 32
2.3.2 Mekanisme Kerja *Hand sanitizer* 33
2.4 Definisi Emulgel 36
2.4.1 Keuntungan Emulgel 36
2.4.2 Kelemahan Emulgel 39
2.5 Komponen Emulgel 39
2.5.1 Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*) 39
2.5.2 Gelling Agent 41
2.5.3 Emulgator 42
2.5.4 Humektan 43
2.5.5 Bahan Tambahan 45
2.5.6 Asam Stearat 47
2.5.7 Aquadest 48
2.6 Uji Aktivitas Antibakteri 49
2.61 Jenis uji 49
2.7 Uji Mutu Fisik Sediaan Emulgel 52
2.7.1 Uji Organoleptis 52
2.7.2 Homogenitas 53
2.7.3 Uji Daya Sebar 53
2.7.4 Uji pH 54
2.7.5 Uji Daya Lekat 55
2.7.6 Uji Viskositas 55
2.8 Uji Aktivitas Antibakteri 56

2.8.1 Bakteri *Staphylococcus aureus* 56
2.8.2 Morfologi bakteri *Staphylococcus aureus* sebagai berikut: 57
2.8.3 Antibakteri dan Uji Aktivitas Antibakteri 58
BAB 3 KERANGKA KONSEP 60
3.1 Kerangka Konsep 60
3.2 Hipotesis Penelitian 61
BAB 4 METODE PENELITIAN 62
4.1 Desain Penelitian 62
4.2 Populasi dan Sampel Penelitian 62
4.2.1 Populasi Penelitian 62
4.2.2 Sampel Penelitian 62
4.3 Variabel Penelitian 63
4.3.1 Variabel Bebas 63
4.3.2 Variabel Terikat 63
4.4 Waktu dan Tempat Penelitian 63
4.5 Definisi Operasional 64
4.6 Teknik Pengumpulan Data 66
4.6.1 Alat 66
4.6.2 Bahan 66
4.6.3 Sterilisasi Alat dan Bahan 66
4.7 Pembuatan Minyak Atsiri Kemangi 66
4.7.1 Formulasi Emulgel Minyak Atsiri Kemangi 68
4.7.2 Pembuatan Emulgel Minyak Atsiri Kemangi 68
4.7.3 Uji Mutu Emulgel Minyak Atsiri Kemangi 69
4.8 Pengolahan Data 73
BAB 5 HASIL PENELITIAN 75
5.1 Ekstrak 75
5.2 Hasil Analisa Formula Sediaan Emulgel *Hand sanitizer* 75
5.3.1 Uji Organoleptis 75
5.3.2 Uji Homogenitas 76
5.3.3 Uji Daya Lekat 77

5.3.4 Uji Daya Sebar 77
5.3.5 Uji pH 78
5.3.6 Uji Viskositas 79
5.3.7 Uji Antibakteri 79
BAB 6 PEMBAHASAN 81
6.1 Ekstraksi 81
6.2 Formulasi Emulgel Minyak Atsiri Kemangi 81
6.3 Evaluasi Uji Mutu Fisik sediaan emulgel hand sanitizer 82
6.3.1 Uji Organoleptis 83
6.3.2 Uji Homogenitas 83
6.3.3 Uji Daya Sebar 84
6.3.4 Uji Daya Lekat 85
6.3.5 Uji pH 87
6.3.6 Uji Viskositas 88
6.3.7 Identifikasi dan Analisis Uji Aktivitas Antibakteri 88
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN 92
7.1 Kesimpulan 92
7.2 Keterbatasan 92
7.3 Saran 93
DAFTAR PUSTAKA 94
LAMPIRAN 103

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian..... 9

Tabel 4. 1 Definisi Oprasional 64

Tabel 4. 2 Formulasi emulgel minyak atsiri daun kemangi dengan modifikasi. .. 68

Tabel 4. 3 Diameter Zona Hambat..... 73

Tabel 5. 1 Hasil Uji Organoleptis 76

Tabel 5. 2 Hasil Uji Homogenitas..... 76

Tabel 5. 3 Hasil Uji Daya Lekat..... 77

Tabel 5. 4 Hasil LSD Daya Lekat 77

Tabel 5. 5 Hasil Uji Daya Sebar..... 78

Tabel 5. 6 Hasil LSD Uji Daya Sebar 78

Tabel 5. 7 Hasil Uji pH 78

Tabel 5. 8 Hasil LSD Uji pH..... 78

Tabel 5. 9 Hasil Uji Viskositas 79

Tabel 5. 10 Hasil Uji Viskositas 79

Tabel 5. 11 Hasil Uji aktivitas Antibakteri 79

Tabel 5. 12 Hasil LSD Uji Antibakteri 80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*)..... 14

Gambar 2. 2 Struktur Kulit..... 23

Gambar 2. 3 Struktur Kimia Carbopol..... 41

Gambar 2. 4 Struktur *Triethanolamine* (TEA)..... 43

Gambar 2. 5 Struktur Kimia Propilen Glikol..... 44

Gambar 2. 6 Struktur Kimia Metilparaben 45

Gambar 2. 7 Struktur Kimia Propil paraben 46

Gambar 2. 8 Struktur Kimia Asam Stearat 48

Gambar 2. 9 Struktur kimia aquadest..... 49

Gambar 2. 10 Bakteri *Staphylococcus aureus* (Seila, 2012)..... 56

Gambar 3. 1 Kerangka Konseptual 60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian..... 104

Lampiran 2 Berkas CoA Minyak Atsiri Kemangi 105

Lampiran 3 Berkas CoA Minyak Atsiri Kemangi 106

Lampiran 4 Berkas CoA Minyak Atsiri Kemangi 107

Lampiran 5 Berkas CoA Minyak Atsiri Kemangi 108

Lampiran 6 Alat-Alat Penelitian 109

Lampiran 7 Bahan Penelitian 110

Lampiran 8 Formula..... 111

Lampiran 9 Hasil Uji Mutu Fisik 113

Lampiran 10 Hasil Perbandingan Suspensi Bakteri dan Mc Farland 122

Lampiran 11 Data Analisis SPSS (Statistical Product Servis Solution) 123

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Manusia dapat terpapar bakteri patogen yang menyebabkan berbagai macam penyakit dan memiliki efek kesehatan yang signifikan pada kesehatan (Kumari, 2014). Timbulnya Bakteri yang menyebabkan banyak jenis penyakit tersebut dikarenakan oleh kurangnya kebersihan, seperti contohnya diare. Berdasarkan data Kementerian Kesehatan RI (2016), angka kematian akibat diare masih relatif tinggi (>1%) dari tahun 2008 hingga 2015, kecuali pada tahun 2011 yang mencapai 0,40%, namun meningkat menjadi 2,47% pada tahun 2015. Sering kali, masalah diare disebabkan oleh hal sederhana, seperti ketidakcukupan mencuci tangan, padahal manfaatnya bagi kesehatan tubuh sangat besar, salah satunya mencegah penularan diare akibat bakteri yang menumpuk pada tangan (Kemenkes, 2016).

Seseorang yang mengalami peningkatan frekuensi dalam buang air besar dalam satu harinya sebanyak lebih dari 3 kali dengan kondisi tinjanya berupa cair. Darah dapat juga keluar atau menyertai pada tinja tersebut (Rikesdas, 2013). Penyebab dari gangguan ini bisa berasal dari bakteri. Penularan infeksi umumnya terjadi melalui konsumsi makanan atau minuman yang terkontaminasi. Selain itu, penularan juga mungkin terjadi antara individu melalui kurangnya kebersihan pribadi (personal hygiene) dan lingkungan yang tidak bersih (sanitasi).

Tertular penyakit akibat bakteri dari tercemarnya lingkungan dapat diminimalisir dengan menjaga kebersihan tubuh dan lingkungan. Kebersihan tangan menjadi hal yang sangat berpengaruh karena sering berinteraksi dengan orang lain dan menjadi sumber utama penularan diare. Meskipun banyak bakteri

yang tidak terlihat menempel pada tangan, mereka dapat menjadi ancaman serius jika bersifat patogen dan berpindah ke bagian tubuh lainnya. Cara yang efektif dalam mencegah penyebaran penyakit dari bakteri patogen yaitu dengan mengurangi jumlah bakterinya melalui cuci tangan dengan sabun dan air. Penelitian Asngad (2018) membuktikan bahwa persentase dalam penurunan risiko dalam terjangkit penyakit diare melalui mencuci tangan mencapai 7%. Oleh karena itu, menjaga kebersihan tangan menjadi sangat penting sebagai tindakan pencegahan agar bakteri tidak masuk ke dalam tubuh.

Untuk mengurangi jumlah bakteri patogen di tangan dan mencegah penyebaran penyakit, langkah yang efektif yaitu sering mencuci tangan menggunakan sabun dan air. Apabila tidak memungkinkan untuk menggunakan sabun dan air dalam mencuci tangan, seperti saat berpergian ke tempat wisata yang jauh, maka salah satu solusi praktis untuk menjaga kebersihan tangan dan mengurangi risiko penularan bakteri patogen adalah dengan menggunakan desinfektan. *Hand sanitizer* merupakan antiseptik yang sangat nyaman untuk membersihkan tangan tanpa memerlukan air sehingga dapat dilakukan kapanpun dan dimanapun (Seyama dkk., 2019). Dengan menggunakan *hand sanitizer* secara rutin, kita dapat dengan mudah membersihkan tangan dan mengurangi potensi penularan penyakit melalui kontak tangan.

Hand sanitizer adalah sebuah gel yang memiliki fungsi untuk membunuh bakteri yang berada pada tangan (Syaiful, 2016). *Hand sanitizer* mampu dengan cepat melakukan pembunuhan bakteri dengan cara mengubah struktur dan

menggumpalkan protein sel (Asngad dkk., 2018) karena mengandung senyawa alkohol dan gugus fenolik dengan konsentrasi sekitar ±50-70%.

Lapisan lemak dan sebum dalam kulit dapat dilarutkan dengan pelarut organik seperti alkohol. Lapisan tersebut biasanya bertindak menjadi pelindung atau penghalang dari mikroorganisme infeksius. *Hand sanitizer* berbahan dasar alkohol dapat membakar, mengeringkan, dan mengiritasi kulit jika digunakan secara berlebihan, terutama pada kulit yang rusak (Sweetman, 2009). Oleh karena itu, penting untuk menggunakan *hand sanitizer* dengan bijak dan menghindari penggunaan yang berlebihan, jika kulit sudah mengalami kerusakan.

Yannuarista (2020) berpendapat bahwa hand sanitizer terdiri dari alkohol, gliserin, triclosan, dan unsur kimia lainnya. Kandungan alkohol dalam hand sanitizer memiliki sifat antibakteri yang mampu mematikan bakteri. Meskipun begitu, perlu diingat bahwa pemakaian alkohol dalam jumlah yang berlebihan bisa menyebabkan iritasi pada kulit, terutama pada anak-anak. Antiseptik atau hand sanitizer memiliki risiko bila dipakai secara berlebihan, yang dapat mengakibatkan iritasi serta sensasi panas pada kulit karena alkohol merupakan komponen utamanya. Alkohol memiliki sifat bakterisidal, yang berarti ia dapat mematikan bakteri dengan merusak struktur protein bakteri.

Ada cara lain yang lebih alami untuk menggantikan alkohol sebagai *hand sanitizer* termasuk penggunaan bahan-bahan alami. Pilihan yang aman dan efektif adalah menggunakan minyak atsiri dengan sifatnya yang mudah menguap. Penelitian telah dilakukan pada minyak atsiri dalam beberapa tanaman dan diketahui memiliki sifat bioaktif, antara lain sifat antibakteri (Putriningtyas, 2014).

Salah satu contoh tumbuhan yang menghasilkan minyak atsiri adalah kemangi. Kemangi mengandung senyawa eugenol yang memiliki sifat antibakteri. Dengan menggunakan minyak atsiri dari kemangi, kita dapat menciptakan *hand sanitizer* yang aman dan alami tanpa menggunakan alkohol. Menggunakan bahan-bahan alami seperti ini bisa menjadi alternatif yang baik menghindari kemungkinan ritasi kulit atau memiliki sensitivitas terhadap alkohol (Hadaruga dkk., 2014).

Minyak atsiri yang berasal dari daun kemangi mengandung eugenol, suatu turunan dari senyawa fenolik, yang memiliki sifat antiseptik dan mampu menghancurkan membran sel bakteri. Kandungan eugenol dalam minyak kemangi (*Ocimum basilicum L*.) menjadi salah satu komponen kimia utamanya. Bahan tersebut diketahui efektif melawan pertumbuhan bakteri patogen yang menyebabkan infeksi terhadap manusia atau dinamakan sebagai bakteri *Staphylococcus aureus* (Rubiyanto, 2012).

Minyak atsiri dari daun kemangi memang sensitif terhadap proses oksidatif, degradasi termal, dan fitodegradasi (Hadaruga dkk., 2014). Untuk meningkatkan efektivitasnya dan memperbaiki sifat-sifat minyak atsiri kemangi yang mencakup volatilitas tinggi dan kelarutan air yang rendah (Chouhan dkk., 2017), dapat dilakukan formulasi dalam bentuk emulgel *hand sanitizer*.

Sediaan emulgel *hand sanitizer* adalah bentuk sediaan yang menggabungkan sifat gel dan emulsi. Emulgel ini dapat meningkatkan stabilitas minyak atsiri kemangi, menjaga kandungan aktif, serta memberikan bioavailabilitas yang lebih baik. Dengan menggunakan emulgel sebagai formulasi, minyak atsiri

kemangi dapat lebih mudah diaplikasikan dan menempel lebih baik pada kulit, sehingga meningkatkan efektivitasnya sebagai *hand sanitizer*.

Dengan demikian, formulasi emulgel *hand sanitizer* menjadi alternatif yang menjanjikan untuk meningkatkan stabilitas dan khasiat minyak atsiri daun kemangi, serta dapat memberikan pengalaman penggunaan yang lebih nyaman dan efektif dalam membersihkan tangan dan melawan bakteri.

Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, suatu basis emulsi digunakan. Basis yang menggabungkan sifat-sifat gel dan emulsi. Dalam emulgel, bahan obat hidrofobik dapat disatukan dalam fase minyak yang terdispersi dalam fase air melalui emulsi. Proses ini memungkinkan bahan obat untuk dihantarkan melalui gel dan dengan demikian meningkatkan efektivitasnya.

Dengan mengombinasikan gel dan emulsi dalam bentuk emulgel, maka sediaan tersebut dapat memberikan manfaat dari kedua bentuk sediaan, seperti melekat lebih lama pada permukaan kulit dan menghantarkan bahan obat hidrofobik dengan lebih baik. Emulgel sering digunakan sebagai basis untuk obat topikal, termasuk *hand sanitizer*, karena memberikan tekstur yang nyaman dan efektif dalam menghantarkan bahan aktif ke kulit (Chirag., 2013).

Pemilihan bahan dasar yang tepat sangat berpengaruh dalam komposisi dan kualitas produk emulgel. Bahan dasar yang digunakan akan mempengaruhi sifat fisik dan kimia emulgel, dan dapat mempengaruhi jumlah dan laju pelepasan bahan aktif yang dikandungnya.

Dalam produksi emulgel, bahan dasar digunakan sebagai media untuk menghasilkan fase minyak yang terdispersi dan fase air. Pemilihan bahan dasar

yang tepat akan menentukan kemampuan pengemulsi mencapai tekstur, stabilitas, dan konsistensi yang diinginkan. Faktor seperti viskositas, kelarutan, dan afinitas terhadap zat aktif akan memengaruhi kemampuan bahan dasar dalam membawa dan mendistribusikan zat aktif ke kulit saat digunakan.

Minyak atsiri kemangi biasanya menggunakan bahan formulasi sediaan emulgel, seperti halnya Carbopol 940, Gliserin, Triethanolamin (TEA), Asam stearat, Metil Paraben, propilparaben, Aquadest, Nutrient agar. Formula sediaan emulgel tersebut dilakukan evaluasi dengan beberapa pengujian, seperti halnya uji organoleptis, uji homogenitas, uji daya sebar, uji pH, uji daya lekat, dan uji viskositas.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan formulasi produk *hand sanitizer* yang bahan aktifnya adalah minyak atsiri daun kemangi. Aktivitas antibakteri dalam produk tersebut dalam penelitian ini juga dilakukan pengujian melalui metode difusi Sumuran dengan bakteri *Staphylococcus aureus.* Kulit manusia terdapat banyak sekali bakteri tersebut sehingga apabila tidak ditangani dengan baik maka akan terkena penyakit infeksi. Setelah didapatkan data dari penelitian tersebut maka akan dilakukan analisis melalui SPSS. Metode yang akan digunakan adalah one-way ANOVA, yang bertujuan untuk melakukan perbandingan terhadap rata-rata aktivitas antibakteri dari hand sanitizer dan berbagai formulasi *hand sanitizer*. Penelitian dengan metode difusi sumuran diharapkan dapat menghasilkan informasi tentang potensi aktivitas antibakteri dari minyak atsiri daun kemangi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada produk

hand sanitizer. Hasil dari penelitian ini akan menjadi dasar untuk evaluasi dan pengembangan lebih lanjut terhadap produk *hand sanitizer* tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) dapat diformulasikan ke dalam bentuk sediaan emulgel *hand sanitizer*?
2. Bagaimana mutu fisik emulgel hand sanitizer minyakn atsiri daun kemangi yang meliputi oragnoleptis, pH, homogenitas, daya sebar, daya lekat dan viskositas?
3. Bagaimana aktivitas antibakteri emulgel *hand sanitizer* minyak atsiri daun kemangi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*?

1.3 Tujuan penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui formulasi dan uji mutu fisik sediaan emulgel dengan antibakterinya menggunakan *hand sanitizier* minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum basillicum L.*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) dapat diformulasikan ke dalam bentuk sediaan emulgel *hand sanitizer*
2. Melakukan uji mutu fisik emulgel minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) meliputi organoleptis, pH, homogenitas, daya sebar, daya lekat dan viskositas emulgel *hand sanitizer* yang mengandung minyak atsiri kemangi (*Ocimum basilicum L.*).

3. Mengetahui aktivitas emulgel *hand sanitizer* minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

1.4 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat diharapkan dapat dihasilkan melalui penelitian ini, manfaat-manfaat penelitiannya seperti berikut ini:

1.4.1 Manfaat untuk peneliti

Ilmu pengetahuan dapat bertambah terutama terkait dengan emulgel *hand sanitizer* dari minyak atsiri daun kemangi (Ocimum Basilicum L.), hasil dari mutu fisik sediaan, dan antibakteri terhadap aktivitas emulgel

1.4.2 Manfaat bagi Peneliti Lain

Penelitian selanjutnya dapat menjadikan penelitian ini sebagai referensi ataupun dasar penelitiannya dalam menentukan formulasi yang telah dikembangkan bahan aktif asal alam sebagai antibakteri pada sediaan emulgel *hand sanitizer*.

1.4.3 Manfaat bagi Masyarakat

Masyarakat diharapakan dapat bertambah informasinya dari penelitian ini terkait dengan minyak atsiri daun kemangi sebagai antibakteri dalam pembuatan emulgel *hand sanitizer* yang aman dan efektif.

1.4.4 Manfaat bagi Institusi Pendidikan

Ilmu pengetahuan terutama terkait dengan farmasi dapat bertambah sumber penelitian atau ilmunya berkat adanya penelitian ini yang membahas tentang penentuan formulasi, uji mutu fisik yang benar, dan aktivitas

antibakteri dari minyak atsiri daun kemangi *(Ocimum Basilicum L.*) pada bakteri *Staphylococcus aureus*.

1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian

Penelitian	Judul	Persamaan	Perbedaan
Zulfa Ika Setyaning, Diniatik Arif Budiman 2022	Aktivitas antibakteri fotmulasi gel *Hand sanitizer* ekstrak etanol daun teh putih (*Camellia Sineris L.*)	Komposisi gel *hand sanitizer* dari ekstrak teh putih yang memiliki efek antibakteri	Bahan aktif dalam penelitian ini memanfaatkan minyak atsiri kemangi (*Ocimum basilicum L.*)
Christian 2016	Optimasi formula sediaan gel *hand sanitizer* minyak atsiri jeruk bergamot dengan humektan dan gelling agent carbopol	Formulasi sediaan gel desain factorial	Gelling agent sebagai humektan dalam penelitian ini memanfaatkan Carbopol 940
Idham H Zakaria, Cecilia Anna Seumahu, Amos Killay 2022	Uji aktivitas sediaan spray *hand sanitizer* kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*	Pengujian terhadap aktivitas antibakteri dari *hand sanitizer* spray kombinasi ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) dan daun jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) pada bakteri *Staphylococcus aureus.*	Penelitian ini menunjukkan pengujian terhadap aktivitas antibakteri sediaan emulgel h*and sanitizier* sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*
Nursita Aquariushinta Sayuti 2015	Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan gel *hand sanitizer* gel esktrak daun ketepeng cina (*Cassia Alata L.)*	Pengujian terhadap aktivitas antibakteri dari *hand sanitizer* spray kombinasi ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum*) dan daun jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) pada bakteri *Staphylococcus aureus.*	Penelitian ini memformulasikan menguji mutu fisik emulgel *hand sanitizer* minyak atsiri kemangi (*Ocimum basilicum L.*)

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan tentang Tanaman Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*)

2.1.1 Morfologi Tanaman Daun Kemangi *(Ocimum basilicum L.*)

Tanaman kemangi (Ocimum basilicum L.) memiliki berbagai nama yang berbeda tergantung wilayahnya. Di beberapa daerah, tanaman ini disebut dengan nama yang berbeda, seperti Saint Basil, kecarum, carum di Bali, lufe-lufe di Ternate, klampes, lampu di Sunda, tulsi di India, kemangen di Jawa, balakama di Manado, kemanghi, ko-roko di Madura, dan kemangi utan di Melayu (Kurniash, 2014).

Tanaman kemangi memiliki ciri-ciri morfologi yang khas. Tingginya berkisar antara 0,3 hingga 1,5 meter, dengan banyak cabang (dikotil) yang tumbuh. Akarnya melekat pada tanah dan berwarna putih kusam. Daunnya berbentuk lonjong, dan buahnya berbentuk kotak dengan warna coklat tua. Panjang kelopak bunga kemangi berkisar antara 6 hingga 9 mm, dan tanaman ini memiliki bunga yang bervariasi dari putih hingga merah muda. Batang kemangi kokoh dan lebih pendek dari kelopak bunganya, dengan panjang kelopak sekitar 5 mm (Wibaldus dkk., 2016).

Kemangi biasanya dimanfaatkan menjadi bahan tambahan dalam berbagai hidangan kuliner karena rasa dan aromanya yang khas, serta memiliki nilai pengobatan dalam pengobatan tradisional di berbagai budaya. Potensi khasiat dan manfaat dari tanaman herbal seperti pada kemangi memiliki dampak yang baik dalam kesehatan manusia.

Seperti batang kayu, bentuknya berbentuk persegi dengan ukuran yang sejajar dengan jari manusia dan memiliki alur. Batang tersebut bercabang dari bagian atasnya, ditutupi oleh rambut, dan memiliki warna hijau keunguan atau hijau tua. Ketika masih muda, batang memiliki warna hijau muda atau ungu muda, tetapi saat sudah tua, berubah menjadi coklat. Batang tanaman ini memiliki ketinggian yang bervariasi, dapat mencapai antara 30 hingga 150 cm. Pada setiap ruas batang dan cabangnya, terdapat daun yang tersusun berhadap-hadapan. Daun-daun ini memiliki beragam bentuk, termasuk lonjong dan keriting. Permukaan daunnya halus atau licin, dengan warna yang bervariasi, mulai dari hijau hingga hijau putih, atau kadang-kadang berubah dari merah keunguan menjadi hijau tua. Meskipun daunnya memiliki sedikit gigi, ujung daunnya runcing, dan pada beberapa bagian terdapat bercak atau kelenjar. Secara keseluruhan, daunnya berwarna hijau dan berbentuk lanset (lanceolate).

Telur berbentuk bulat, dengan permukaan yang bisa rata atau bergelombang. Daunnya memiliki ukuran panjang antara 4 hingga 6 cm, dengan lebar sekitar 4,49 cm, dan luas mencapai 4 hingga 13 cm. Terdapat 25 hingga 75 cabang pada daunnya. Tangkai daun memiliki panjang sekitar 1,3 hingga 2,5 cm. Biasanya, bunga dari tanaman ini berwarna putih hingga merah muda. Batangnya cukup panjang, namun lebih pendek daripada kelopaknya yang memiliki panjang sekitar 5 mm (Bilal, 2012 dan Zahra, 2017).

Daun kemangi memiliki aroma dan rasa yang khas, kadang-kadang bisa tidak enak, harum, atau manis, tergantung pada jenisnya. Bunga-bunga tumbuh dari bagian ujung batang, dahan, dan daun tanaman. Bunga-bunga ini memiliki

ukuran kecil dan berwarna putih, dan teratur membentuk tandan (kelompok bunga). Tiap bunga memiliki 1 hingga 6 tangkai bunga. Stigmanya memiliki beragam warna, bisa ungu, putih, atau hijau bercampur ungu. Bijinya kecil, keras, dan berbentuk lonjong atau elips dengan diameter sekitar 1 mm. Bijinya awalnya berwarna putih, namun saat matang berubah menjadi coklat atau hitam. Jika biji diletakkan di air, dapat mengembang. Buah kemangi terdiri dari empat biji, berwarna putih halus dan kotor (Muslim, 2017).

Bunga kemangi terletak secara vertikal pada batang. Bunga ini memiliki sifat hermafrodit, berwarna putih, dan memiliki sedikit aroma yang harum. Bunga ini tumbuh secara majemuk dan terletak bersisik serta berbentuk elips di ketiak ujung daun. Kelopaknya berbentuk bibir dengan panjang sekitar 0,5-1 cm, bagian luar kelopak memiliki bulu-bulu kelenjar, dan bisa berwarna ungu atau hijau. Buahnya melekat pada bunga dan daun mahkotanya berwarna putih dengan pelengkap. Benang sari dan kepala kuncup buahnya berbentuk kotak, berwarna coklat tua, tegak, dan memiliki kaitan bulat di bagian atasnya. Panjang kelopak bunga ini adalah sekitar 6-9 mm. Indonesia sendiri telah lama memanfaatkan tanaman kemangi menjadi obat tradisional karena terdapat salah satu kandungan yang menjadi agen antibakteri sesuai dengan penelitian sebelumnya, kandungan tersebut yaitu minyak atsiri.

Daun kemangi memiliki berbagai efek farmakologis, termasuk sifat analgesik (pereda nyeri), antipiretik (penurun panas tubuh), dan antiseptik (mencegah infeksi). Daun kemangi juga kaya akan berbagai kandungan kimia, terutama minyak atsiri, yang meliputi flavonoid, glikosida, asam galat dan

esternya, asam caffeic, serta eugenol sebagai komponen utamanya. Selain itu, kemangi juga memiliki efek antijamur.

Minyak atsiri yang terdapat pada daun kemangi mengandung eugenol, suatu senyawa fenolik yang memiliki sifat antiseptik. Eugenol bekerja dengan cara menghancurkan sel-sel bakteri, membantu melawan infeksi, dan memberikan manfaat dalam menjaga kebersihan dan kesehatan tubuh.

Ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang begitu pesat saat ini sehingga nilai ekonomi yang tinggi dari tanaman kemangi sebagai hasil alam semakin diakui oleh masyarakat. Umumnya, daun kemangi diolah sebagai tambahan dalam makanan seperti lalapan. Tanaman kemangi memiliki sifat menguntungkan yang dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang, seperti sebagai obat, pestisida, sumber minyak atsiri, bahan makanan, dan makanan ringan. Biasanya, kemangi tumbuh mulai pertengahan Februari hingga akhir September, terutama di daerah dengan iklim hangat atau sedang. Masa berbunga kemangi umumnya terjadi sekitar bulan April. Periode pertumbuhan dan berbunga ini bisa bervariasi tergantung pada faktor-faktor seperti iklim, suhu, dan musim di setiap wilayah. Kemangi termasuk tanaman yang mudah tumbuh dan dapat ditemukan di banyak tempat, baik di kebun-kebun rumah, kebun sayur, atau bahkan sebagai tanaman hias.

Mengenal periode pertumbuhan dan berbunga kemangi membantu untuk merencanakan penanaman dan pemanenan yang tepat sehingga dapat mengoptimalkan manfaat dan penggunaannya dalam berbagai aspek, termasuk kuliner dan pengobatan tradisional. Secara keseluruhan, tanaman kemangi

memiliki kandungan minyak atsiri yang kaya akan sifat antibakteri, yang menjadikannya sebagai pilihan yang berharga dalam pemanfaatan untuk kesehatan dan berbagai keperluan lainnya (Safwan dkk., 2016).

2.1.2 Klasifikasi Tanaman Daun Kemangi *(Ocimum basilicum L.)*

Gambar 2. 1 Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*)

Berdarkan taksonomi tumbuhan, kemangi diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophya

Sub Divisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Tubifflorae

Keluarga : Lamiaceae

Genus : Ocimum

Spesies : *Ocimum Baasilicum L*

Nama lokal : kemangi (Hapsari,2018)

Minyak atsiri merupakan ekstrak dari tumbuhan yang sering digunakan sebagai obat alternatif, yang juga memiliki aroma herbal yang khas. Kemampuan minyak atsiri seperti menguap dalam suhu kamar merupakan sifat

utamanya. Adapun cara untuk menghindari penguapan yang tidak inginkan, yaitu siapkan wadah kering untuk menyimpan minyak atsiri, dan menghindari cahaya atau tempatkan pada kegelapan.

Minyak atsiri dihasilkan juga oleh salah satu tumbuhan seperti halnya tanaman kemangi. Minyak atsiri yang dihasilkan oleh tanaman ini memiliki beragam manfaat dan sering digunakan dalam bidang obat-obatan, kosmetik, serta sebagai bahan tambahan pada makanan dan minuman dari segi aroma dan rasanya. Namun, meskipun memiliki manfaat yang beragam, minyak atsiri kemangi memiliki beberapa tantangan. Salah satunya adalah kompleksitas komposisi kimianya, Minyak atsiri kemangi memiliki sifat-sifat yang membuatnya rentan pada degradasi termal, fotodegradasi, dan oksidasi (Hadaruga dkk., 2014). Minyak atsiri dari kemangi tersebut mudah menguap dikarenakan oleh tingkat volatilitasnya yang tinggi, dan juga rendah dalam kelarutan airnya (Chouhan dkk., 2017). Sifat-sifat ini perlu diperhatikan dalam penyimpanan dan penggunaan minyak atsiri kemangi agar tetap dapat mempertahankan kualitasnya.

2.1.3 Kandungan Kimia Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.)*

Minyak atsiri merupakan senyawa cair yang diekstraksi dari berbagai bagian tumbuhan, seperti halnya batang, bunga, daun, akar, biji, dan buah. Proses ekstraksi minyak atsiri umumnya dilakukan melalui metode penyulingan uap, di mana uap air digunakan untuk mengeluarkan minyak atsiri dari jaringan tumbuhan. Setelah itu, uap tersebut dikondensasikan kembali

menjadi cairan minyak atsiri yang siap digunakan. Metode ekstraksi ini memungkinkan minyak atsiri mengandung berbagai senyawa kimia yang memberikan aroma dan sifat khas dari tumbuhan tersebut. Penelitian oleh Shiraz dkk. (2014) menunjukkan pada minyak atsiri dari kemangi (Ocimum basilicum) mengandung berbagai jenis fenol, termasuk monoterpen (methylchavirol), monoterpen alkohol (linalool, geraniol, nerol), aldehida monoterpen asiklik (geranial, neral), dan monoterpen eter siklik (1, 8).

Penelitian yang dilakukan oleh Shiraz dkk (2014) telah menunjukkan bahwa minyak atsiri dari kemangi (Ocimum basilicum) telah terbukti memiliki potensi aktivitas antibakteri. Minyak atsiri kemangi mengandung sejumlah fenol monoterpen yang efektif dalam melawan bakteri *Staphylococcus aureus*. Khususnya, kandungan metil chavicol yang tinggi sebesar 78% telah terbukti memiliki spektrum luas sebagai agen antibakteri dan antijamur (Rao dkk., 2011 dalam Shirazi dkk., 2014).

Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa kemangi memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme, terutama dalam mengatasi bakteri yang resisten seperti *Staphylococcus aureus*. Kandungan monoterpen adalah bahan utama dalam daun kemangi, dan jumlahnya bisa bervariasi tergantung pada proses ekstraksi yang digunakan.

2.1.4 Khasiat Minyak Atsiri Daun Kemangi

Minyak atsiri merupakan senyawa cair yang melalui proses penyulingan uap dari berbagai bagian tumbuhan, seperti halnya batang, bunga, daun, akar, biji, dan buah (Sastrohamidjojo, 2004). Berdasarkan penelitian

yang dilakukan oleh Shiraz dkk (2014). Minyak atsiri dari daun kemangi (Ocimum basilicum L.) mengandung banyak senyawa fenol, termasuk monoterpen seperti methylchavirol, monoterpen alkohol seperti linalool, geraniol, dan nerol, aldehida monoterpen asiklik seperti geranial dan neral, serta monoterpen eter siklik seperti 1,8 cineole. Minyak atsiri pada tanaman kemangi dari hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa memiliki potensi dalam aktivitas antibakteri. Penelitian sebelumnya oleh Hossain dan lainnya pada tahun 2010 serta Rattana pada tahun yang sama juga menyatakan bahwa aktivitas antibakteri pada minyak atsiri dari tanaman kemangi cukup efektif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Temuan tersebut menyatakan bahwa minyak atsiri pada kemangi sebagai sumber fenol monoterpen yang berpotensi, memiliki nilai sebagai agen antibakteri yang berharga. (Shirazi dkk., 2014).

Tingginya kandungan metil chavicol pada minyak atsiri kemangi, sekitar 78% sehingga memberikan spektrum luas sebagai agen antibakteri dan antijamur (Rao dkk., 2011 dalam Shirazi dkk., 2014). Efek antibakteri minyak atsiri kemangi sebagai tumbuhan obat terjadi melalui beberapa mekanisme, seperti menyerang fosfolipid membran sel, meningkatkan permeabilitas yang menyebabkan kebocoran sitoplasma, dan merusak dinding sel bakteri melalui interaksi enzimatik. Namun, bakteri gram negatif memiliki lapisan pelindung lipopolisakarida pada permukaan luar membran protein yang membuatnya lebih tahan terhadap minyak atsiri (Shirazi dkk., 2014).

Minyak atsiri kemangi mengandung senyawa eugenol yang merupakan turunan dari senyawa fenolik, dan senyawa tersebut dapat berikatan dengan sel

bakteri sehingga mengganggu transport dan permeabilitas membran. Hal tersebut mengakibatkan sel dalam hilangnya makromolekul dan kationnya, mengganggu pertumbuhannya, dan menyebabkan kematiannya. Fenol juga menyebabkan denaturasi protein pada konsentrasi rendah dan koagulasi protein saat konsentrasi tinggi sehingga akhirnya menyebabkan kematian sel (Maryati dkk., 2007).

Minyak atsiri juga mengganggu struktur lipid dinding sel bakteri, merusak membran sel, dan menyebabkan kebocoran ke dalam sitoplasma. Ini mengakibatkan lisis sel dan akhirnya menyebabkan kematian sel. Perusakan membran sel menyebabkan penurunan pH dalam sel, yang berdampak pada hilangnya kontrol atas proses seluler seperti biosintesis ATP, transkripsi DNA, dan sintesis protein (Xu dkk., 2008, Shirazi dkk., 2014).

Selain aktivitas antibakteri, minyak atsiri daun kemangi juga memiliki aktivitas antijamur terhadap berbagai jenis jamur, termasuk Candida albicans, Penicilliumnatava, Aspergillus niger, dan Microsporum gyseum (Siddiqui dkk., 2012, Shirazi 2014). Komponen kimia seperti linalool, (Z)-cinnamic acid methyl ester, dan cyclohexene berkontribusi pada degradasi jamur serta merusak membran plasma, yang akhirnya menyebabkan kematian sel. Minyak atsiri juga menghambat biosintesis ergosterol dan mengganggu integritas membran jamur (Shirazi dkk., 2014).

2.1.5 Eugenol

Minyak atsiri pada daun kemangi memiliki komponen kimia utama seperti eugenol yang dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri *Staphylococcus aureus*, hal tersebut juga telah terbukti efektif (Joshi, 2013).

Gugus fenolik yang ada pada eugenol memainkan peran penting dalam proses ini, karena mampu merusak dinding sel bakteri, membran plasma, dan membran protein (Kong dkk., 2014). Selain itu, kemampuan eugenol untuk menembus bagian membran sitoplasma berkontribusi pada gangguan atau kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri. Sifat hidrofobik eugenol juga memudahkan penetrasi melalui lipopolisakarida membran sel bakteri, mengubah struktur dinding sel. Perubahan struktur dinding sel menyebabkan kebocoran pada kompartemen intraseluler yang pada akhirnya dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Grill, 2016). Dengan demikian, eugenol memiliki peran utama sebagai senyawa aktif yang terdapat dalam minyak atsiri daun kemangi, yang memiliki potensi sebagai agen antibakteri yang efisien.

Eugenol memiliki sifat farmakologis yang memungkinkannya untuk menghambat pertumbuhan bakteri dengan berbagai mekanisme. Sifat lipofilik eugenol memungkinkannya untuk menempel pada membran sel bakteri, menyebabkan membran sel bakteri saling menempel, dan akhirnya mengganggu respirasi bakteri. Gangguan pada transport ion pada sel bakteri juga terjadi karena interaksi dengan eugenol, yang menyebabkan gangguan dalam fungsi sel dan pada akhirnya menyebabkan kematian sel bakteri.

Gugus fenolik yang terdapat dalam eugenol juga memiliki peran penting dalam aktivitas antimikroba. Ketika gugus fenolik menempel pada sel bakteri, ini dapat menyebabkan lisis atau merusak membran sel bakteri, yang mengakibatkan kematian bakteri tersebut. Dengan mekanisme-mekanisme ini, eugenol menjadi senyawa yang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri dan memiliki potensi sebagai agen antibakteri yang berguna dalam pengobatan infeksi bakteri.

2.2 Metode Ekstraksi

Ekstrak merujuk pada sediaan kering, kental, atau cair yang dihasilkan dari ekstraksi atau proses penghilangan komponen atau bahan aktif dari tumbuhan atau hewan menggunakan pelarut tertentu. Proses ekstraksi dilakukan dengan metode yang sesuai, dan dalam beberapa kasus, ekstraksi dapat dilakukan dari sinar matahari langsung. (Departemen Kesehatan RI, 1979). Ekstraksi merupakan tahap awal yang sangat sangat penting dalam penelitian tanaman obat, karena pada tahap ini, ekstrak kasar dari tanaman atau bahan aktif yang dihasilkan. ekstrak kasar menjadi titik awal dalam upaya pemisahan dan pemurnian komponen kimia dari tanaman tersebut (Febrina, 2015).

Beberapa metode ekstraksi yang umumnya digunakan meliputi maserasi, perkolasi, refluks, soxhlet, digesti, infus, dan distilasi (Depkes RI, 2000). Setiap metode ini memiliki kegunaan dan keunggulan tersendiri tergantung pada karakteristik bahan tanaman, senyawa yang diinginkan, serta tujuan dari ekstraksi tersebut. Dengan menggunakan metode-metode ini, zat-zat aktif yang terdapat

dalam tanaman dapat diekstrak dengan efisien dan digunakan untuk berbagai tujuan, termasuk untuk keperluan kesehatan dan obat-obatan.

2.2.1 Distilasi

Proses dalam memisahkan bahan kimia sesuai dengan perbandingan mudah atau cepatnya suatu bahan menguap (volatilitas) atau dapat dilihat juga dari perbandingan titik didihnya disebut sebagai metode distilasi. Selama proses tersebut, bahan yang tercampur dididihkan hingga menguap, kemudian dilakukan pendinginan pada uapnya menjadi cairan dingin agar didapatkan produk murni. Rendahnya titik didih pada suatu bahan dalam proses distilasi akan menguap lebih cepat karena hal tersebut sangat mudah sekali untuk menguap.

Distilasi adalah salah satu operasi unit kimia tipe perpindahan massa. Prinsip tersebut didasarkan pada teori bahwa setiap komponen dalam campuran akan menguap pada titik didihnya masing-masing (Choirul Anwar, 1994). Dengan memanfaatkan perbedaan titik didih antar komponen dalam suatu campuran, distilasi memungkinkan pemisahan yang selektif, di mana komponen dengan titik didih lebih rendah menguap dan mengembun menjadi cairan terpisah, sedangkan komponen dengan titik didih lebih tinggi tetap berada dalam bentuk campuran awalnya. Distilasi digunakan secara luas dalam industri kimia, farmasi, dan laboratorium untuk berbagai tujuan pemisahan dan pemurnian bahan kimia.

Distilasi juga dapat digunakan sebagai metode pemisahan untuk memisahkan pelarut dari komponen yang terlarut dalam suatu campuran.

Tujuan utama dari distilasi dalam konteks ini adalah untuk mengambil komponen yang lebih mudah menguap (pelarut) dan memisahkannya dari komponen yang kurang mudah menguap (komponen yang terlarut). Hasil dari proses distilasi disebut distilat, yang merupakan komponen yang diambil, sementara bagian yang tersisa setelah distilasi disebut residu.

Alat distilasi umumnya terdiri dari beberapa komponen, termasuk kolom, pemanas (boiler) untuk memanaskan campuran, kondensor untuk mendinginkan uap yang menguap kembali menjadi cairan, tangki refluks, pompa untuk mengatur aliran, bahan pengemas kolom distilasi (packing) untuk meningkatkan efisiensi proses pemisahan, dan pengukur suhu atau termometer untuk memantau suhu selama distilasi (Ria Amiriani, 2016).

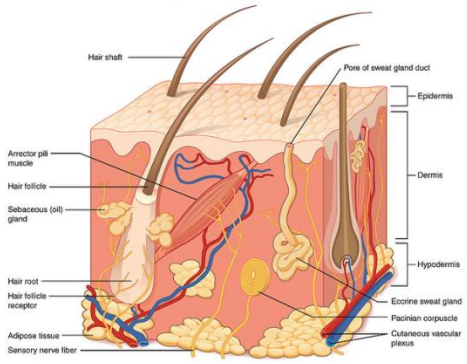
Distilasi merupakan metode yang sangat penting dalam berbagai bidang industri, laboratorium, dan produksi kimia, karena dapat digunakan sebagai pemisahan komponen-komponen yang berbeda sesuai dengan perbedaan titik didihnya. Hal tersebut memungkinkan pemisahan dan pemurnian bahan kimia secara efisien dan akurat.

Proses distilasi yang baik. Prinsip proses distilasi adalah memindahkan campuran yang akan dipisahkan melalui alat distilasi. Pemanas yang terletak di bagian bawah alat digunakan untuk menguapkan campuran. Komponen campuran titik didih rendah akan menguap lebih cepat karena lebih mudah menguap. Setelah menguap, uap dari campuran tersebut naik ke atas kolom distilasi dan mengalir ke kondensor. Di kondensor, uap didinginkan hingga kembali menjadi cairan. Proses kondensasi ini memisahkan komponen yang

menguap (distilat) dari komponen lain yang tetap berada dalam bentuk cairan (residu).

Dengan cara ini, proses distilasi memungkinkan pemisahan berdasarkan perbedaan titik didih komponen campuran. Rendahnya titik didih dalam suatu komponen akan mengakibatkan cepatnya penguapan, dan selanjutnya akan mengembun sebagai cairan terpisah. Prinsip tersebut membuat distilasi menjadi metode pemisahan yang efektif dan luas digunakan dalam berbagai industri dan aplikasi kimia.

2.2.2 Kulit



Gambar 2. 2 Struktur Kulit

Kulit merupakan lapisan pembatas antara tubuh manusia dan lingkungan eksternal. Rata-rata berat kulit manusia adalah sekitar 4 kg, dan luas permukaannya sekitar dua meter persegi. Peran utama kulit adalah sebagai penghalang yang melindungi tubuh dari pengaruh lingkungan luar dan mencegah kehilangan zat-zat penting, terutama air (Weller dkk., 2015).

Fungsi kulit sangat kompleks dan beragam, dan semua fungsinya saling berkaitan dan mendukung kesehatan tubuh manusia. Beberapa fungsi penting kulit antara lain:

1. Perlindungan: Kulit berfungsi melindungi organ-organ tubuh dari cedera fisik, paparan sinar UV, dan invasi mikroorganisme seperti bakteri dan virus.
2. Penyerapan: Kulit memiliki kemampuan menyerap sejumlah bahan-bahan tertentu, seperti obat-obatan topikal, dan memungkinkan zat-zat ini meresap ke dalam tubuh.
3. Sekresi: Kulit juga dapat mengeluarkan zat-zat tertentu, seperti keringat, minyak kulit (sebum), dan kelenjar keringat membantu dalam mekanisme pendinginan tubuh.
4. Pengindera (sensori): Kulit memiliki banyak saraf sensoris yang memungkinkan kita merasakan sentuhan, rasa panas, dingin, dan rasa sakit.
5. Pengaturan suhu tubuh (termoregulasi): Melalui produksi keringat dan vasokonstriksi (pembuluh darah menyusut) atau vasodilatasi (pembuluh darah melebar), kulit membantu mengatur suhu tubuh agar tetap stabil.
6. Pembentuk pigmen melanogenetik: Melanin adalah pigmen yang memberikan warna pada kulit dan melindungi dari paparan sinar UV berlebih.
7. Produksi vitamin D: vitamin D tersebut diproduksi oleh kulit disaat terkena sinar matahari.
8. Keratinisasi: Proses ini menghasilkan sel-sel mati di permukaan kulit yang membentuk lapisan pelindung.

Semua fungsi ini secara kolektif memastikan kesehatan dan keseimbangan tubuh manusia serta berperan penting dalam menjaga stabilitas lingkungan internal tubuh. (Anwar, 2012).

2.2.3 Struktur Kulit

Kulit adalah organ terbesar yang berfungsi sebagai pelindung tubuh dari lingkungan eksternal. Fungsi utamanya adalah menjadi penghalang penting untuk melindungi tubuh dari berbagai faktor risiko, termasuk air, mikroorganisme, trauma mekanis, bahan kimia, serta paparan radiasi ultraviolet (UV) dari sinar matahari.

Tubuh ini memiliki variasi dalam hal ketebalan kulit di masing-masing bagian, seperti halnya tebalnya lapisan kulit pada telapak kaki dan tangan karena terdapat kandungan stratum lusidum (Yousef dkk., 2020). Lapisan kulit yang mengandung sel-sel mati yang telah kehilangan inti sel, dan mengandung protein khusus yang membantu melindungi kulit dari gesekan dan tekanan disebut sebagai stratum lusidum.

Secara umum, kulit terdiri dari tiga lapisan utama dari luar ke dalam yaitu epidermis, dermis, dan hipodermis. Epidermis merupakan lapisan terluar kulit yang mengandung sel-sel epitel yang berfungsi melindungi dan menghasilkan melanin untuk melindungi tubuh dari sinar UV. Dermis merupakan lapisan tengah yang mengandung saraf, pembuluh darah, dan struktur lainnya seperti halnya kelenjar keringat dan folikel rambut. Hipodermis adalah lapisan paling dalam yang berisi jaringan lemak dan berperan sebagai penyimpanan energi dan insulasi tubuh. Kulit memainkan

peran penting dalam menjaga kesehatan dan keseimbangan tubuh, serta melindungi organ-organ internal dari kerusakan dan infeksi.

Kulit memang merupakan organ terbesar yang melindungi seluruh permukaan luar tubuh dari berbagai paparan lingkungan eksternal. Fungsi utama kulit sebagai penghalang meliputi:

1. Perlindungan dari air: Kulit membentuk lapisan yang mencegah air masuk ke dalam tubuh dan mencegah kehilangan air secara berlebihan.
2. Perlindungan dari mikroorganisme: Kulit menghalangi mikroorganisme seperti bakteri dan virus dari masuk ke dalam tubuh, membantu mencegah infeksi.
3. Perlindungan dari trauma mekanis: Kulit memberikan lapisan perlindungan yang kuat untuk melindungi organ-organ internal dari cedera fisik.
4. Perlindungan dari bahan kimia: Kulit menjadi penghalang terhadap bahan kimia berbahaya yang dapat merusak tubuh.
5. Perlindungan dari radiasi ultraviolet (UV): Epidermis kulit mengandung melanin yang membantu melindungi tubuh dari kerusakan akibat sinar UV.

Selain fungsi perlindungan, kulit juga berperan dalam mengatur suhu tubuh. Kelenjar keringat yang terdapat pada kulit akan mengeluarkan keringat ketika terdapat kenaikan suhu dalam tubuh agar tubuh dapat lebih dingin dengan proses yang dinamakan transpirasi.

Kesehatan dan keseimbangan tubuh sangat penting sekali dan hal tersebut diperankan oleh tiga lapisan utama dari struktur kulit (epidermis, dermis, dan hipodermis). Epidermis berfungsi sebagai lapisan pertama yang berinteraksi dengan lingkungan dan menghasilkan melanin untuk melindungi tubuh dari sinar UV. Dermis mengandung berbagai struktur penting seperti pembuluh darah, saraf, dan folikel rambut. Hipodermis memiliki peran dalam penyimpanan energi dan insulasi tubuh.

Kulit juga memiliki kemampuan regenerasi yang luar biasa, sehingga mampu memperbaiki dan meregenerasi diri setelah mengalami cedera atau luka. Upaya menjaga kesehatan kulit, termasuk melindunginya dari sinar UV berlebihan dan menjaga kelembapan kulit, sangat penting untuk menjaga kesehatan secara keseluruhan.

2.2.4 Epidermis

Terdiri dari epitel squamosa berlapis keratin, melanosit, sel langerhans, dan sel merkel. Ketebalan epidermis bervariasi sesuai dengan luas tubuh. Ada lapisan ekstra, lucidum, di bagian bawah kaki dan tangan, sehingga epidermis lebih tebal dari pada dibagian lain tubuh.

1) Stratum Korneum

Lapisan epidermis yang berada paling terluar terdiri dari 20-30 lapisan sel yang tersusun dari keratin dan horny scales yang terbentuk dari keratinosit mati. Sel-sel keratinosit yang telah mati ini memiliki kemampuan untuk melepaskan defensin, yaitu peptida antimikroba yang berperan dalam garis

pertahanan pertama sistem kekebalan tubuh. Sel-sel superfisial pada lapisan ini terus diperbaharui dengan sel-sel baru yang berasal dari proses germinal.

2) Stratum Lucidum

Pada bagian di bawah stratum korneum, terdapat 2-3 lapisan sel yang khusus. Sel-sel ini mati dan padat, sehingga tidak memiliki nukleus atau organel lainnya. Lapisan ini memiliki sifat transparan (bening) dan tipis karena mengandung elidin, yang merupakan hasil transformasi dari keratohyalin (Yousef dkk., 2020).

3) Stratum Granulosum

Lapisan ini terdiri dari 3-5 lapisan sel dengan bentuk yang menyerupai berlian. Lapisan tersebut mengandung butiran keratohyalin basofilik dan butiran lamellar (Yousef dkk., 2020).

4) Stratum Spinosum

Stratum spinosum atau lapisan duri merupakan lapisan yang berada pada bawah dari *stratum granulosum*. Stratum spinosum terdiri dari 8-10 lapisan sel yang berbentuk lebih cuboidal atau polygonal daripada sel-sel di lapisan stratum granulosum.

5) Stratum Basal

Lapisan terdalam dari epidermis adalah stratum basal atau lapisan basal. Stratum basal adalah lapisan yang paling bawah dari epidermis dan merupakan lapisan yang aktif secara mitotik atau memiliki kemampuan untuk terus membelah diri (mitosis). Lapisan ini berisi sel-sel yang terus berkembang dan memperbaharui diri untuk membentuk lapisan-lapisan epidermis yang lebih luar.

Stratum basal adalah lapisan penting dalam epidermis karena merupakan tempat pembentukan sel-sel kulit baru dan mengandung sel-sel melanosit yang penting dalam memberikan pigmentasi dan perlindungan dari sinar matahari. Dari stratum basal, sel-sel epidermis bergerak ke lapisan-lapisan yang lebih atas, seperti stratum spinosum, stratum granulosum, dan akhirnya stratum korneum, di mana mereka mengalami pematangan, mengandung keratin, dan membentuk lapisan pelindung kulit terluar. (Yousef dkk., 2020).

2.2.5 Dermis

Dermatis adalah lapisan jaringan ikat yang tebal dan penting dalam struktur kulit. Lapisan ini mengandung dua komponen utama, yaitu kolagen dan elastin sehingga kulit kuat dan lentur. Dalam dermis, terdapat beberapa struktur penting lainnya, termasuk

1. Kelenjar keringat, yang berperan dalam mengatur suhu tubuh dan mengeluarkan keringat.
2. Kelenjar sebasea, yang menghasilkan sebum untuk menjaga kelembaban kulit dan rambut.
3. Folikel rambut, tempat tumbuhnya rambut pada kulit.

Dermis dibagi menjadi dua lapisan utama, yaitu:

A) Papila dermal: Lapisan ini terdiri dari jaringan ikat tidak beraturan yang longgar, kapiler, pembuluh darah, fibroblas, makrofag, dan sel jaringan ikat lainnya. Papila dermal berperan dalam menyediakan nutrisi untuk sel-sel kulit dan membantu dalam proses regenerasi sel.

B) Reticular dermal: Lapisan ini mengandung banyak pembuluh darah, pembuluh getah bening, saraf, dan reseptor sensorik. Reticular dermal memberikan kekuatan struktural yang lebih besar pada kulit dan juga berperan dalam mendeteksi rangsangan sensorik, seperti sentuhan, tekanan, dan suhu.

Kedua lapisan dermis ini berperan penting dalam menjaga integritas dan kesehatan kulit serta memberikan dukungan bagi fungsi kulit secara keseluruhan.

2.2.6 Hipodermis

Lapisan kulit yang letaknya berada pada bagian dalam dan berada di bawah lapisan dermis disebut sebagai hipodermis (fasia subkutan). Jaringan areolar longgar, jaringan lemak berlobus, neuron sensorik, pembuluh darah, dan folikel rambut terkandung dalam lapisan tersebut. Lapisan tersebut juga memiliki fungsi utama menjadi bantalan dan ruang tambahan dalam penyimpanan lemak dan struktur utama seperti halnya otot dapat terhubung melalui kulit (Dao, 2020).

2.3 *Hand sanitizer*

Hand sanitizer adalah cairan berbahan dasar alkohol yang digunakan untuk menghancurkan atau membunuh mikroorganisme, seperti bakteri, virus, dan jamur. *Hand sanitizer* efektif dalam membersihkan tangan dan mengurangi risiko penularan penyakit melalui kontak dengan mikroorganisme yang ada di tangan. (Larasati dan Apriliana 2016). *Hand sanitizer* sangat praktis karena tidak menggunakan air atau mencucinya. Formula ini sering digunakan di rumah sakit

dan dapat digunakan saat air tidak tersedia. Banyak pembersih tangan menggunakan bahan-bahan seperti alkohol 60% atau etanol yang dicampur dengan bahan dasar. *Hand sanitizer* mengandung alkohol sebagai bahan aktif utama yang memiliki sifat antimikroba. Alkohol, terutama etanol (alkohol etil) dan isopropanol (alkohol isopropil), bekerja dengan cara merusak membran sel dan protein mikroorganisme, sehingga menyebabkan kematian mikroba. Ketika *Hand sanitizer* digunakan dengan benar dan dalam jumlah yang cukup, dapat membantu mengurangi penyebaran infeksi dan penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme patogen yang ada di tangan kita. Alkohol banyak digunakan, tetapi alkohol memiliki sifat mengiritasi kulit bila digunakan pada kulit yang rusak (Larasati dan Apriliana, 2016) *Hand sanitizer* tersedia dalam bentuk cair dan gel, bentuk gel lebih populer karena lebih praktis, lebih mudah digunakan dan mudah diserap tubuh (Asngd dkk., 2018).

Hand sanitizer adalah produk pembersih tangan yang mengandung kandungan antimikroba, dengan bahan utamanya biasanya adalah alkohol dengan konsentrasi sekitar 70%. Bahan utamanya dapat dibedakan menjadi dua kategori, yaitu bahan alami dan bahan kimia.

1. *Hand sanitizer* berbahan kimia: Produk *Hand sanitizer* dengan bahan kimia menggunakan alkohol dengan konsentrasi sekitar 70% sebagai bahan utama. Alkohol dengan konsentrasi ini efektif dalam membunuh kuman dan mikroorganisme pada tangan. Namun, penggunaan alkohol dengan konsentrasi tinggi ini secara berlebihan dan terus-menerus dapat menyebabkan kulit menjadi kasar, iritasi, dan bahkan menyebabkan

alergi. Penggunaan yang berlebihan juga dapat memperparah luka pada tangan.

2. *Hand sanitizer* berbahan alami: *Hand sanitizer* dengan bahan alami memiliki bahan utama yang bersifat alami, seperti minyak atsiri dari tumbuhan atau bahan-bahan lainnya yang mengandung sifat antimikroba. Produk ini memiliki kelebihan karena mengandung bahan-bahan alami yang umumnya lebih ramah terhadap kulit. Namun, kekurangannya adalah potensi antimikrobanya tidak sebaik alkohol dengan konsentrasi tinggi, sehingga mungkin perlu lebih sering menggunakannya untuk mencapai efek yang sama. Selain itu, *Hand sanitizer* alami juga bisa lebih mudah terbentuk jamur dan warnanya dapat berubah jika disimpan terlalu lama.

Penggunaan *Hand sanitizer* yang tepat adalah dengan menggunakannya sesuai petunjuk, dan hindari penggunaan yang berlebihan atau terlalu sering jika Anda merasakan adanya iritasi atau reaksi kulit negatif. Penting juga untuk menjaga kesehatan kulit dengan menggunakan pelembap tangan setelah menggunakan *Hand sanitizer* secara teratur, terutama jika Anda sering menggunakan *Hand sanitizer* beralkohol yang dapat mengeringkan kulit. Jika Anda memiliki masalah kulit atau alergi tertentu, sebaiknya konsultasikan dengan dokter sebelum menggunakan produk *Hand sanitizer*. (Syaiful, 2016).

2.3.1 Kandungan *Hand sanitizer*

Hand sanitizier memiliki beberapa kandungan di dalamnya, seperti halnya benzalkonium klorida, chlorhexidine, chloroxylenol, hexachlorophen,

iodine, benzetthonium klorida, glucunate, clofucarban, hexylresocarcinol, dan juga terdapat kandungan alkohol sekitar 60% hingga 95% (Benjamin,2010). Center for Disease Control atau CDC menyatakan bahwa *hand sanitizier* memiliki dua basis, yaitu non-alkohol dan alkohol. Kandungan alkohol sekitar 60% hingga 95% pada *hand sanitizier* lebih baik digunakan daripada yang bebas dari alkohol karena alkohol dapat memberikan dampak baik sebagai antibakteri (Purwaningsih S, 2015).

2.3.2 Mekanisme Kerja *Hand sanitizer*

Zat kimia yang memiliki sifat membunuh bakteri disebut bakterisida, sementara zat kimia yang menghambat pertumbuhan bakteri disebut bakteriostatik. Agen antimikroba dengan sifat bakteriostatik akan menghambat pertumbuhan bakteri pada konsentrasi rendah, tetapi akan memiliki efek bakterisida pada konsentrasi tinggi.

Alkohol dengan konsentrasi 50-70% adalah contoh agen antimikroba yang bersifat bakteriostatik pada konsentrasi rendah dan bakterisidal pada konsentrasi tinggi. Ketika digunakan dalam konsentrasi rendah, alkohol dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara merusak dan mengganggu struktur protein mikroba, sehingga aktivitasnya terhambat. Sedangkan pada konsentrasi yang lebih tinggi, alkohol menyebabkan kerusakan yang lebih parah pada protein dan enzim mikroba, yang mengakibatkan kematian mikroorganisme.

Mekanisme kerja alkohol sebagai agen antimikroba melibatkan denaturasi dan koagulasi protein serta enzim pada mikroba. Ketika protein dan

enzim yang penting bagi mikroba mengalami kerusakan, fungsi dan aktivitas mikroorganisme tersebut terganggu, dan akhirnya, mereka tidak dapat mempertahankan kehidupan dan aktivitas vitalnya.

Penting untuk diketahui bahwa penggunaan alkohol sebagai agen antimikroba perlu dilakukan dengan benar, termasuk mengikuti petunjuk pemakaian dan konsentrasi yang sesuai. Penggunaan alkohol dalam konsentrasi yang tepat dapat membantu mengurangi penyebaran mikroorganisme patogen dan penyakit yang disebabkannya. (Purwaningsih S, 2015).

Sebagai disinfektan, alkohol hanya memiliki efek bakterisidal, artinya ia dapat membunuh bakteri, tetapi tidak efektif melawan virus dan jamur. Alkohol memiliki efek bakterisidal yang baik terhadap bakteri gram positif dan gram negatif. Dalam *hand sanitizer*, gugus fenol yang umumnya digunakan adalah triclosan, dengan konsentrasi biasanya berkisar antara 0,05 hingga 2%. Integritas dari dinding sel bakteri dapat terganggu sehingga dapat terjadi lisis sel karena dinding sel mikroba dipengaruhi oleh aksi triclosan, seperti halnya dalam bakteri *Staphylococcus aureus* (Nasution, 2021).

Konsentrasi alkohol yang baik digunakan pada *hand sanitizer* yaitu sebesar 60% hingga 95%. *Hand sanitizer* tidak dapat membunuh bakteri secara efektif apabila konsentrasi alkoholnya berada di bawah 60% (Srikartika, Suharti, dan Anas, 2016). Namun, kandungan alkohol yang terlalu tinggi di atas 95% juga tidak diinginkan karena dapat menyebabkan pengeringan tangan

dan melemahkan kemampuan *hand sanitizer* untuk mendesaturasi protein. Protein membutuhkan air untuk berfungsi dengan baik.

Untuk mengatasi keterbatasan alkohol dalam *hand sanitizer*, bisa dipertimbangkan untuk menggunakan bahan antiseptik lain yang terdapat pada *hand sanitizer* bebas alkohol. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa baik Antiseptic Based *Hand sanitizer* (ABHS) maupun Alcohol-Free *Hand sanitizer* (AFHS) mampu membunuh virus, bakteri, dan kuman, meskipun masing-masing kandungan dalam *hand sanitizer* tersebut memiliki peran yang berbeda.

Salah satu alternatif bahan tambahan yang dapat digunakan dalam *hand sanitizer* adalah minyak atsiri. Bahan tambahan ini dapat membantu mengurangi iritasi pada tangan (Adeyani dkk., 2020). Dengan memanfaatkan kombinasi antiseptik yang efektif dan bahan tambahan dari minyak atsiri, *hand sanitizer* dapat menjadi pilihan yang lebih beragam dan dapat memberikan hasil yang baik dalam membunuh mikroorganisme penyebab penyakit.

Penting untuk diingat bahwa efektivitas *hand sanitizer* tidak hanya bergantung pada bahan aktifnya tetapi juga pada cara penggunaannya. Penting untuk mengikuti petunjuk penggunaan yang benar dan memastikan *hand sanitizer* dioleskan dengan cukup dan merata di seluruh permukaan tangan untuk memastikan perlindungan yang optimal. Selain itu, *hand sanitizer* sebaiknya digunakan sebagai alternatif ketika air dan sabun tidak tersedia, namun mencuci tangan dengan sabun dan air tetap menjadi cara yang paling efektif untuk membersihkan tangan secara menyeluruh.

2.4 Definisi Emulgel

Emulgel adalah bentuk sediaan topikal yang menggabungkan sifat-sifat gel dan emulsi dalam satu produk. Ketika gel dan emulsi digunakan bersama, sediaan tersebut disebut emulgel. Kehadiran agen pembentuk emulgel dalam fase air mengubah bentuk emulsi klasik menjadi sediaan emulgel.

Emulsi minyak dalam air (O/W) biasanya digunakan untuk mengantarkan obat-obatan yang bersifat lipofilik, sedangkan obat-obatan yang bersifat hidrofilik dikemas dalam bentuk emulsi air dalam minyak (W/O).

Emulsi O/W ataupun W/O dapat dilakukan pencampuran emulsi ke dalam basis gel sehingga dapat berubah bentuk menjadi gel atau yang disebut sebagai emulgel. Proses ini memungkinkan emulgel memiliki keunggulan dari kedua bentuk sediaan tersebut, yaitu kemampuan mengantarkan obat secara efektif serta kemampuan memberikan tekstur gel yang nyaman saat digunakan (Mohammed dkk., 2013) (Aisyah, 2018).

2.4.1 Keuntungan Emulgel

Emulgel adalah hasil pengembangan dari produk emulgel yang memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan produk emulgel konvensional. Terdapat dua fase dalam emulgel, yaitu fase kecil emulsi minyak yang di dalamnya terdistribusi, dan fase besar molekul organik yang dilakukan dispersi berupa emulgel.

Emulgel adalah pengembangan dari produk gel yang terdiri dari dua fase. Fase pertama adalah molekul organik besar yang telah menembus air dalam bentuk gel, dan fase kedua adalah minyak dalam bentuk emulsi.

Kehadiran fase minyak membuat emulgel memiliki sejumlah kelebihan dibandingkan dengan produk gel biasa. Emulgel mampu menempel di kulit untuk jangka waktu yang lebih lama, baik dalam daya sebarnya, kulit terasa nyaman, dan tentunya mudah diaplikasikan (Sari dkk., 2015).

Penggunaan emulgel dalam bidang dermatologi juga memiliki beberapa keunggulan lainnya, antara lain sifat tiksotropik (kemampuan untuk mengalir lebih mudah setelah diberi tekanan), tidak lengket, mudah diaplikasikan, mudah dihilangkan dari kulit, bersifat emolien (melembapkan kulit), larut dalam air, lebih ramah lingkungan, baik dalam segi tampilannya, dan lebih lama masa simpannya (Mohammed dkk., 2013).

Keberadaan fase minyak dalam emulgel memberikan beberapa keunggulan bagi produk ini, seperti:

1. Obat menempel pada kulit dalam waktu yang lama: Fase minyak memungkinkan obat untuk menempel lebih lama pada kulit, meningkatkan efektivitas pengobatan.
2. Daya sebar yang baik: Emulgel memiliki daya sebar yang baik di kulit, sehingga memudahkan proses aplikasi.
3. Mudah diaplikasikan: Tekstur emulgel yang lembut dan konsisten membuatnya mudah untuk diaplikasikan pada kulit.
4. Memberikan rasa nyaman pada kulit: Emulgel memberikan rasa nyaman saat digunakan, tidak lengket, dan cepat meresap.

Emulgel untuk penggunaan dermatologis juga memiliki beberapa keunggulan lain, termasuk:

1. Sifat tiksotropik: Emulgel memiliki sifat tiksotropik, yaitu kemampuan untuk mengalir lebih mudah ketika diberikan tekanan atau diguncangkan, namun akan kembali ke bentuk gel saat tidak ada tekanan.
2. Mudah dihilangkan: Emulgel mudah dihilangkan dari kulit dengan air atau pembersih yang sesuai.
3. Emolien: Emulgel dapat memberikan efek pelembap pada kulit, sehingga membantu menjaga kelembapan kulit.
4. Larut dalam air: Meskipun mengandung fase minyak, emulgel tetap mudah larut dalam air, memudahkan dalam proses pencucian.
5. Masa simpan lebih lama: Kehadiran fase minyak juga dapat meningkatkan masa simpan produk emulgel.
6. Ramah lingkungan dan penampilan yang baik: Emulgel dapat dirancang dengan formula ramah lingkungan dan memiliki penampilan yang baik.

Semua keunggulan ini menjadikan emulgel sebagai pilihan yang efektif dan nyaman dalam penggunaan produk topikal untuk tujuan dermatologis (Sari dkk., 2015) (Mohammed dkk., 2013).

Beberapa keunggulan yang dimiliki oleh emulgel, yaitu efisien dalam pencucian, kesederhanaan aplikasinya, mencampurkan dapat dengan mudah dilakukan dengan bahan tambahan lainnya, dan optimal dalam segi konsistensi (Mohammed dkk., 2013). Zat-zat obat yang memiliki sifat hidrofobik dapat dijerat oleh emulgel, yang berarti bahwa tingginya stabilitas dan secara langsung dapat melepaskan obat dari matriks gel (Raj, 2016). Formulasi

emulgel lebih baik digunakan dibandingan menggunakan pemilihan sediaan semula (Aisyah, 2018).

2.4.2 Kelemahan Emulgel

Sediaan emulgel juga memiliki beberapa kelemahan, di antaranya :

A) Pembuatan yang Sulit: Proses pembuatan emulgel memerlukan penggunaan aditif tepat dan proses pencampuran yang harus benar agar emulsifier berfungsi dengan baik. Jika tidak dilakukan dengan benar, dapat menyebabkan ketidakstabilan atau ketidakhomogenan pada sediaan.

B) Ketidakhomogenan Sediaan: Emulgel mungkin belum homogen sepenuhnya saat dicampur karena proses pembuatan belum selesai atau tidak sempurna. Hal ini dapat menyebabkan ketidakseragaman atau terpisahnya fase-fase yang ada dalam emulgel.

C) Kemudahan Hilang Setelah Aplikasi: Setelah aplikasi, emulgel cenderung lebih mudah hilang atau terhapus, terutama jika terjadi keringat karena salah satu fase dalam emulgel mengandung air. Kondisi ini dapat menyebabkan hilangnya sebagian bahan aktif yang terkandung dalam emulgel.

Meskipun emulgel memiliki beberapa kelemahan ini, penelitian terus dilakukan untuk mengatasi kendala-kendala tersebut dan meningkatkan kualitas serta stabilitas sediaan emulgel (Panwar dkk., 2011).

2.5 Komponen Emulgel

2.5.1 Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*)

Minyak atsiri yang berasal dari daun kemangi (Ocimum basilicum L.) memiliki potensi sebagai agen antibakteri. Minyak atsiri dari daun kemangi

terbukti kaya akan seskuiterpen, turunan fenilpropanoid, dan monoterpen berdasarkan dari hasil analisis kandungan kimianya.

Komponen kimia utama yang berperan efektif dalam melawan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* adalah eugenol. Eugenol adalah senyawa yang termasuk dalam turunan fenilpropanoid dan telah dikenal memiliki sifat antimikroba yang kuat. Sifat tersebut menjadikannya dapat melawan tumbuhnya bakteri secara efektif atau efektif sebagai agen antibakteri, terutama dalam melawan salah satu bakteri penyebab infeksi luka dan kulit seperti bakteri *Staphylococcus aureus.*

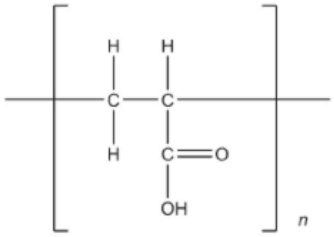
Penggunaan minyak atsiri sebagai bahan alami semakin menarik perhatian dalam upaya mengurangi resistensi antibiotik dan mencari solusi alami untuk mengatasi masalah infeksi bakteri (Mahmoud dkk., 2017; Joshi, 2013).

Sebagai senyawa fenolik dengan aktivitas antimikroba, eugenol bekerja dengan cara merusak dinding sel bakteri dan mengganggu fungsi seluler, yang akhirnya menyebabkan kematian bakteri. Sifat antiseptiknya juga membantu dalam membersihkan dan mencegah infeksi pada luka atau kulit yang terluka.

Minyak atsiri daun kemangi dengan beragam kandungan kimianya, termasuk eugenol, memiliki potensi sebagai bahan alami yang menarik untuk digunakan dalam berbagai aplikasi terapeutik dan farmasi, terutama dalam produk-produk yang bertujuan untuk mengatasi infeksi bakteri.

2.5.2 Gelling Agent

Definisi *gelling agent* adalah gom, resin, dan hidrokoloid alami atau sintesis lainnya yang dapat digunakan dalam formulasi emulgel untuk menahan bahan air dan padat dalam formulasi gel halus (Lachman,2008).



Gambar 2. 3 Struktur Kimia Carbopol

Carbopol 940 digunakan dalam penelitian ini sebagai agen pembentuk gel atau *gelling agent*. Carbopol 940 memiliki kekentalan yang tepat untuk membentuk gel dengan viskositas tinggi dan menghasilkan sediaan gel yang jernih. Selain itu, carbopol 940 memiliki stabilitas yang tinggi dan toksisitas rendah, sehingga cocok digunakan dalam produk antiseptik yang akan digunakan pada kulit.

Dalam sediaan gel antiseptik tangan dengan penambahan carbopol 940, warna gel biasanya berupa putih dan tekstur gelnya berbentuk semisolid. pH sediaan gel berada dalam kisaran yang sesuai untuk sediaan antiseptik, yaitu antara 4,6 hingga 6,3. Viskositas gel yang berkisar antara 2000 hingga 4000 cps menunjukkan bahwa gel memiliki tekstur yang cukup kental dan mudah digunakan pada tangan.

Penggunaan carbopol 940 dalam formula gel ini membantu memberikan stabilitas dan konsistensi pada sediaan gel, sehingga

memungkinkan bahan aktif antibakteri dan bahan lainnya terdistribusi secara merata dan efektif pada kulit. Selain itu, kemampuan carbopol 940 untuk membentuk gel yang jernih juga meningkatkan kualitas estetika produk, sehingga lebih nyaman digunakan. Dengan demikian, gel antiseptik tangan ini dapat diandalkan sebagai cara yang efektif untuk membersihkan dan melindungi tangan dari kuman dan bakteri (Asngad dkk., 2018).

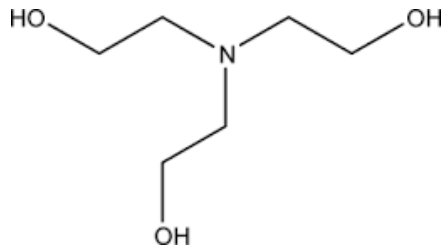
2.5.3 Emulgator

Emulgator adalah zat atau senyawa kimia yang berperan dalam membentuk dan menjaga stabilitas emulsi. Fungsi utama emulgator adalah untuk mencegah terjadinya koalesensi, yaitu penggabungan tetesan-tetesan kecil dalam emulsi menjadi tetesan besar yang akhirnya menyatu dan memisahkan fase terdispersi dari fase pendispersi. Dengan adanya emulgator, tetesan-tetesan tersebut tetap terdispersi secara stabil, sehingga emulsi dapat tetap terbentuk dan tidak terjadi pemisahan.

Emulgator bekerja dengan mengurangi tegangan permukaan antara fase terdispersi dan fase pendispersi. Dengan menurunkan tegangan permukaan, emulgator memfasilitasi pencampuran kedua fase yang berbeda sehingga emulsi dapat terbentuk secara lebih mudah dan stabil.

Salah satu contoh emulgator yang sering digunakan adalah triethanolamine (TEA). Emulgator ini memiliki sifat yang memungkinkannya untuk membantu menciptakan dan mempertahankan emulsi dengan baik. Selain TEA, ada berbagai jenis emulgator lainnya yang digunakan dalam berbagai formulasi produk emulsi, tergantung pada jenis dan sifat sediaan yang

diinginkan. Struktur kimia *triethanolamine* (TEA) dapat dilihat pada gambar 2.7.



Gambar 2. 4 Struktur *Triethanolamine* (TEA)

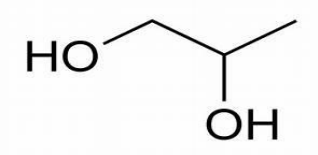
Formulasi farmasi topikal pada *triethanolamine* (TEA) memiliki aplikasi yang banyak, terutama pada pembuatan emulsi. *Triethanolamine* (TEA) dapat dibentuk menjadi sabun anionik yang memiliki pH sekitar 8 setelah dilakukan pencampuran asam lemak seperti halnya asam oleat atau asam stearat dengan jumlah yang sama. Emulsi minyak akan tercipta dengan kestabilan dan kehalusan airnya yang menjadikannya sebagai agen pengemulsi. Namun, perlu diperhatikan bahwa pH antiseptik *hand sanitizer* harus diatur dengan baik karena jika tidak optimal, dapat menyebabkan iritasi pada kulit.

Emulsifikasi biasanya menggunakan konsentrasi sekitar 2-4% v/v dari *triethanolamine* (TEA) dan sekitar 2-5 kali lipat dari asam lemak yang digunakan. Pada minyak mineral, jumlah asam lemak yang digunakan ditingkatkan secara proporsional dengan konsentrasi sebanyak 5% v/v *triethanolamine* (TEA).

2.5.4 Humektan

Definisi Humektan merupakan senyawa hidroskopik yang mampu menarik air untuk mempertahan kan kelembapan dalam formulasi. Humektan yang baik dapat menyerap uap air dari udara, tidak beracun dan tidak reaktif

bila ditambahkan bahan lain ke dalam formulasi (Schuller dan Romanowski,1999).



Gambar 2. 5 Struktur Kimia Propilen Glikol

Propilen glikol adalah suatu cairan kental, bening, tidak berbau, dan memiliki sedikit rasa manis. Selain itu, propilen glikol bersifat higroskopis, yang berarti dapat menyerap kelembaban dari udara. Kloroform, air, dan etanol 95 dapat tercampur dengan propilen glikol. Namun minyak tanah, minyak padat, dan eter tidak dapat tercampur dengannya, dan eter dengan perbandingan 6 bagian dapat melarutkannya (Depkes RI, 1979).

Propilen glikol memiliki banyak peran dalam berbagai aplikasi. Ia berfungsi sebagai pengawet, antimikroba, desinfektan, humektan, pelarut, penstabil vitamin, dan kosolven yang larut dalam air. Perbedaan konsentrasi pada propel glikol sebagai tambahan pelarut atau pelarut, yaitu larutan aerosol dengan kisaran 10-30%, larutan parenteral dengan kisaran 10-60%, larutan topikal dengan kisaran 0-80%, dan larutan oral dengan kisaran 10-25%.

Berbagai zat lebih mudah dilarutkan dengan propilen glikol daripada menggunakan gliserin meskipun memiliki sifat yang mirip. Pripen glikol ataupun gliserin memiliki fungsi yang sama menjadi humektan, yaitu bahan yang membantu menarik dan mengikat kelembaban pada kulit, sehingga menjaga kelembaban kulit.

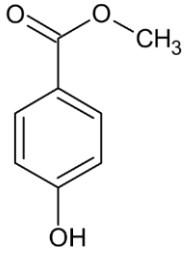
Dalam formulasi krim, propilen glikol dapat digunakan sebagai humektan dalam konsentrasi sekitar 15 µg (Rowe dkk., 2003). Penggunaan propilen glikol dalam krim memberikan manfaat ganda, yaitu mempertahankan kelembaban kulit melalui sifat humektannya dan meningkatkan stabilitas produk krim melalui perannya sebagai pembawa emulsi

2.5.5 Bahan Tambahan

Metilparaben adalah senyawa kimia yang sering digunakan sebagai pengawet dalam berbagai produk kosmetik dan farmasi, termasuk dalam formula gel. Gel merupakan sediaan yang mengandung air sebagai komponen utama, yang cenderung rentan terhadap pertumbuhan bakteri dan kontaminasi mikroorganisme lainnya.

Untuk mencegah kontaminasi oleh bakteri dan memastikan keamanan produk, penting untuk menambahkan pengawet dalam formulasi gel. Metilparaben dipilih sebagai salah satu pengawet yang umum digunakan karena dapat larut dengan baik dalam air. Penggunaan metilparaben sebagai agen antimikroba dalam sediaan topikal gel biasanya berkisar antara 0,02 hingga 0,3% dari total berat sediaan (Putra, 2015).

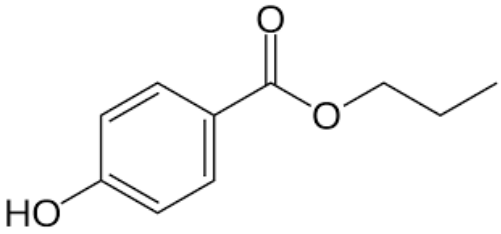
Struktur kimia metilparaben dapat dilihat dalam gambar 2.9, yang menunjukkan struktur kimia dari senyawa tersebut.



Gambar 2. 6 Struktur Kimia Metilparaben

Metilparaben adalah salah satu jenis paraben yang sering digunakan untuk mengawetkan antimikroba pada berbagai macam produk seperti formulasi farmasi, produk makanan, dan kosmetik. Paraben ini terbukti efektif dalam berbagai rentang pH dan memiliki spektrum aktivitas antimikroba yang luas, terutama terhadap ragi dan jamur. Pengawat antimikroba yang biasanya digunakan dalam industri kosmetik yaitu metilparaben. Penggunaannya mampu dilakukan secara tunggal atau dikombinasikan dengan paraben lainnya ataupun agen antimikroba lainnya. Kombinasi paraben sering digunakan untuk mencapai efek pengawetan yang lebih efektif.

Dalam konteks formulasi farmasi, kombinasi metilparaben (0,18%) dengan propilparaben (0,02%) telah digunakan untuk mengawetkan berbagai macam produk farmasi parenteral. Sangat krusial untuk mengikuti petunjuk dan takaran yang direkomendasikan dalam penggunaan metilparaben atau jenis paraben lainnya agar memastikan keselamatan dan hasil yang efektif dari produk yang dihasilkan.



Gambar 2. 7 Struktur Kimia Propil paraben

Rumus kimia C10H12O3 yang biasanya disebut sebagai nipasol atau propil paraben memiliki pemerian dengan bentuk berupa kristal, bubuk putih, tidak berasa, dan tidak berbau, serta memiliki berat molekul sebesar 180,20 (Munika, 2018). Propil paraben mudah larut dalam etanol 95%, sangat larut

dalam aseton dan eter, 1 bagian propil paraben larut dalam 2500 bagian air pada suhu ruang dan dalam 225 bagian air larut pada suhu 800C (Munika, 2018). Kelarutan propil paraben dalam propilen glikol yaitu 1 bagian propil paraben larut dalam 3,9 bagian propilen glikol (Rowe dkk., 2009). Rentang konsentrasi yang digunakan sebagai pengawet untuk sediaan topikal yaitu 0,01% - 0,6% (Rowe dkk., 2009). Sebagai agen antimikroba, metil paraben menunjukkan aktivitasnya antara pH 4-8, namun kegunaan metil paraben sebagai pengawet dapat menurun karena adanya peningkatan pH yang disebabkan pembentukan anion fenolat (Rowe dkk., 2009). Kombinasi propil paraben dan metil paraben sering digunakan karena dapat memberikan efek yang sinergis sehingga aktivitasnya sebagai pengawet meningkat dan hasilnya lebih efektif (Dhurhania, 2019). Konsentrasi yang digunakan untuk kombinasi metil paraben dan propil paraben yaitu 0,18% untuk metil paraben atau nipagin dan 0,02% untuk propil paraben atau nipasol 25 (Rahmawanty dkk., 2015). Pada penelitian yang dilakukan oleh (Harmely dkk., 2015 dan Rahmawanty, 2015) yang paling banyak atau sering digunakan sebagai pengawet yaitu menggunakan kombinasi tersebut agar dapat memberikan hasil yang lebih efektif dan terdapat peningkatan aktivitasnya karena dapat menghasilkan efek sinergis.

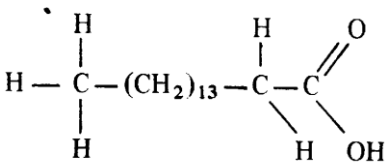
2.5.6 Asam Stearat

Asam lemak dari lemak nabati yang mudah didapatkan disebut sebagai asam stearat. Asam stearat, yang juga dikenal dengan nama *Acidum Stearicum* memiliki bau yang khas dengan bentuk berupa kristal padat atau serbuk yang

memiliki warna kuning pucat atau putih, serta mencolok seperti kilauan. Kloroform, benzene, eter, dan karbon tetraklorida dapat dengan mudah melarutkan asam stearat. Selain itu, asam stearat dapat larut dalam etanol 95%, heksana, dan y propilenglikol. Namun, asam stearat hampir tidak larut dalam air (Depkes RI, 2020).

Asam sterat berperan dalam *solubilizing agent* dan agen emulgator pada pembuatan sediaan topikal. Ini berarti asam stearat membantu mencampurkan dan menjaga stabilitas antara bahan-bahan yang tidak mudah saling larut, memungkinkan untuk dibuatnya produk dengan konsistensi dan tekstur yang diinginkan.

Struktur molekul asam stearat ditunjukkan pada Gambar 2.11.

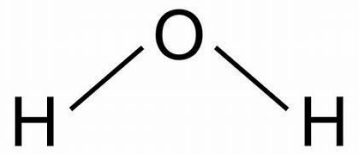


Gambar 2. 8 Struktur Kimia Asam Stearat

2.5.7 Aquadest

Pelarut yang sifatnya berupa netral dan tidak berbahaya, serta memiliki kemudahan dalam mendapatkannya yaitu aquadest (Prawitasari dan Murn, 2019). Rumus struktur dan berat molekul dari aquadest yaitu H20 dengan berat sebesar 18,02 (Rowe dkk., 2009). Farmakope Indonesia Edisi VI (2020) menyatakan bahwa air yang tidak terdapat zat tambahan lain dan melalui proses destilasi dalam memurnikannya disebut sebagai air murni atau *aquadest*. Aquadest memiliki berat molekul 18,02 dan merupakan

cairan jernih, tidak berbau dan tidak berwarna (Farmakope Indonesia Edisi VI). Struktur kimia *aquadest* dapat ditunjukkan dalam Gambar 2.12.



Gambar 2. 9 Struktur kimia aquadest

2.6 Uji Aktivitas Antibakteri

2.61 Jenis uji

Terdapat 2 metode dalam uji antibakteri yaitu 3 cara dalam uji antibakteri melalui metode difusi, dan 2 cara dalam uji antimikroba melalui metode dilusi (Prayoga, 2013)

1. Uji antimikroba (metode difusi)

   a) Cara Cakram (*Disc*)

      Uji cakram difusi atau disebut juga dengan uji kepekaan atau uji disk biasanya digunakan sebagai penentuan kepekaan kuman pada zat antimikroba yang diujikan. Cara ini dilakukan dengan meletakkan cakram kertas saring yang telah direndam dengan zat antimikroba di atas lempeng agar yang telah terinkubasi dengan mikroorganisme uji. Kemudian, cakram-cakram tersebut akan menopang zat antimikroba ke dalam lempeng agar.

      Setelah inkubasi, diamati zona-zona hambat atau zona bebas pertumbuhan mikroorganisme di sekitar cakram. Zona bebas ini menunjukkan bahwa mikroorganisme tidak tumbuh atau tumbuh terbatas

karena efek antimikroba dari zat yang terkandung dalam cakram kertas saring.

Uji cakram difusi ini sangat penting dalam penelitian dan praktik klinis untuk mengevaluasi efektivitas dan kepekaan mikroorganisme terhadap berbagai zat antimikroba, seperti antibiotik, antiseptik, atau zat lainnya yang memiliki aktivitas antimikroba. Hasil dari uji ini membantu dalam pemilihan pengobatan yang tepat dan efektif untuk infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme tertentu.

b) Cara Parit (*Ditch*)

Metode ini melibatkan penyemaian agar yang telah terinokulasi dengan bakteri uji, pada permukaan lempeng agar yang telah diratakan. Setelah itu, dibuatlah parit kecil di permukaan agar yang berisi zat antimikroba uji. Selanjutnya, lempeng agar diinkubasi pada suhu dan waktu yang optimal sesuai dengan jenis mikroba yang diuji.

c) Cara Sumuran (*Hole/Cup*)

Dalam cara ini, lempeng agar yang telah mengalami inkubasi dengan mikroba uji diberi lubang atau sumuran. Melalui lubang tersebut, zat antimikroba diberikan ke area yang telah terkontaminasi. Selanjutnya, lempeng agar diinkubasi dengan waktu dan suhu yang tepat sesuai dengan karakteristik mikroba uji yang sedang diuji.

2. Uji antimikroba (metode dilusi)

a) pengenceran serial dalam tabung

Proses pengenceran untuk menguji aktivitas bakteri terhadap larutan antibakteri dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Persiapan inokulum kuman: Kultur bakteri yang diinginkan ditanamkan dalam medium agar atau media cair yang sesuai dan dibiakkan hingga mencapai fase pertumbuhan yang optimal.
2. Pengenceran larutan antibakteri: Zat atau larutan antibakteri yang akan diuji untuk aktivitasnya diencerkan secara bertahap dengan menggunakan serial media cair. Pada setiap tabung reaksi, konsentrasi larutan antibakteri akan berbeda-beda.
3. Penyiapan tabung reaksi: Sejumlah tabung reaksi disiapkan dan diisi dengan inokulum kuman yang sudah dipersiapkan sebelumnya.
4. Penambahan larutan antibakteri: Setiap tabung reaksi diisi dengan larutan antibakteri dengan konsentrasi yang berbeda-beda sesuai dengan tahapan pengenceran.
5. Inkubasi: Larutan bakteri dan inokulum kuman yang sudah dimasukkan dalam tabung-tabung reaksi akan diletakkan pada inkubator. Karakteristik mikroorganisme yang sedang diuji memiliki hubungan dalam menentukan waktu dan suhu saat melakuka inkubasi.
6. Pengamatan hasil: Setelah inkubasi selesai, tabung-tabung reaksi diamati untuk melihat adanya pertumbuhan bakteri di dalamnya. Perhatian khusus diberikan pada zona-zona hambat, yaitu area di

sekitar tabung reaksi yang menunjukkan tidak adanya pertumbuhan bakteri karena aktivitas antibakteri dari larutan yang diuji.

Hasil pengamatan ini memberikan informasi mengenai efektivitas larutan antibakteri dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang diuji pada berbagai konsentrasi. Hal ini penting untuk menentukan konsentrasi optimal larutan antibakteri yang dapat digunakan untuk mengatasi infeksi atau memenuhi kebutuhan aplikasi lainnya.

b) Penipisan Lempeng Agar

Awal proses dari penipisan yaitu melalui pencampuran zat antimikroba pada media agar dan selanjutnya akan dituangkan pada cawan petri. Setelah media agar mengeras, kuman diinokulasi ke permukaannya, dan akan dilakukan inkubasi cawan petri berdasarkan suhu dan waktu dari mikroba yang sedang diuji

2.7 Uji Mutu Fisik Sediaan Emulgel

2.7.1 Uji Organoleptis

Pengujian organoleptis dilakukan untuk mengevaluasi bentuk fisik produk yang dihasilkan. Pengujian ini melibatkan penggunaan indra manusia seperti perabaan, penglihatan, dan penciuman untuk menilai karakteristik produk. Beberapa aspek yang dinilai meliputi bentuk, warna, dan aroma secara visual. Sebagai contoh, untuk produk emulgel yang baik, sediaan tersebut seharusnya berwarna bening dan tidak memiliki aroma yang menyengat sesuai dengan persyaratan (Wardaniyah Z L, 2018).

2.7.2 Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana tingkat homogenitas dari sediaan emulgel. Penilaian pada adanya butiran yang kasar atau tidak tercampurnya bahan secara merata, dan tidak terdapat gumpalan dalam sediaan dilibatkan dalam proses pengujian ini. Metode pengujian menggunakan kaca preparat atau permukaan bahan yang bersifat transparan lainnya untuk dioleskan emulgel dan selanjutnya diratakan.

Untuk memastikan homogenitas sediaan emulgel, seharusnya tidak terdapat partikel yang masih menggumpal pada sediaan yang dibuat. Proses uji homogenitas dilakukan dengan mengambil beberapa sampel sediaan emulgel dan dilakukan replikasi pengujian homogenitas pada setiap sampelnya (Putranti dkk., 2019). Hasil dari uji homogenitas ini dapat memberikan informasi penting terkait kualitas dan stabilitas sediaan emulgel yang diuji.

2.7.3 Uji Daya Sebar

Uji daya sebar (*spreadability test*) bertujuan untuk mengukur sejauh mana kemampuan suatu sediaan emulgel untuk menyebar secara merata di permukaan kulit. Proses pengujian ini penting untuk mengevaluasi apakah sediaan emulgel memenuhi persyaratan daya sebar yang telah ditentukan oleh standar atau regulasi yang berlaku.

Dalam uji daya sebar, sejumlah kecil sediaan emulgel diaplikasikan pada permukaan kulit atau substrat lainnya, kemudian dilakukan pengukuran terhadap area yang dapat ditutupi oleh sediaan tersebut. Semakin besar area

yang dapat ditutupi oleh sediaan emulgel, semakin baik daya sebar produk tersebut.

Daya sebar emulgel yang dianggap baik adalah antara 5 hingga 7 cm, sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan (Sayuti, 2018). Jika hasil pengujian menunjukkan bahwa daya sebar emulgel berada dalam kisaran tersebut, maka dapat dianggap bahwa sediaan emulgel memenuhi persyaratan daya sebar yang diinginkan

2.7.4 Uji pH

Uji pH merupakan aspek penting dalam formulasi sediaan topikal, terutama untuk produk-produk perawatan kulit. Tujuannya adalah untuk mengetahui nilai pH dari suatu sediaan dan memastikan bahwa nilai pH tersebut sesuai dan aman untuk diterapkan pada kulit.

Rentang pH yang diperbolehkan pada sediaan topikal biasanya berada antara 4,5 hingga 6,5. pH yang netral adalah 7, sedangkan angka pH di bawah 7 menandakan sediaan bersifat asam dan di atas 7 menandakan bersifat basa (alkalis). Jika nilai pH sediaan terlalu rendah (di bawah 4,5) atau terlalu tinggi (di atas 6,5), dapat menyebabkan masalah pada kulit.

Jika nilai pH sediaan terlalu asam (asam kuat), sediaan tersebut dapat menyebabkan iritasi pada kulit karena meningkatkan keasaman kulit. Sementara itu, jika sediaan terlalu basa (alkalis), kulit dapat menjadi kering dan bersisik karena gangguan pada keseimbangan alami pH kulit.

Pengujian pH dilakukan menggunakan pH meter untuk memastikan bahwa nilai pH sediaan berada dalam rentang yang sesuai. Dengan mengontrol

dan memastikan nilai pH yang tepat, formulasi sediaan topikal dapat dihasilkan dengan kualitas yang aman dan sesuai untuk digunakan pada kulit, sehingga mengurangi risiko iritasi atau gangguan keseimbangan pH kulit. Selain itu, pengujian pH juga membantu dalam menilai stabilitas produk selama masa simpannya. (Titaley dkk., 2014). Dengan mengontrol dan memastikan nilai pH yang tepat, formulasi sediaan topikal dapat dihasilkan dengan kualitas yang aman dan sesuai untuk digunakan pada kulit.

2.7.5 Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan untuk mengukur kemampuan daya lekat dari sediaan emulgel yang telah disiapkan. Proses uji ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana sediaan emulgel dapat melekat pada permukaan.

Hasil yang diperoleh dari uji daya lekat harus memenuhi persyaratan uji adhesi. Misalnya, untuk formulasi *hand sanitizer* dianggap baik jika daya lekatnya bertahan antara 4 hingga 10 detik (Yati, Jufri, Gozan, Mardiastuti, & Dwita, 2018). Hal ini menunjukkan bahwa *hand sanitizer* tersebut dapat melekat pada kulit dengan baik selama periode tersebut sebelum terlepas.

Dengan melakukan uji daya lekat, kita dapat menilai performa sediaan emulgel atau *hand sanitizer* dan memastikan bahwa produk tersebut memiliki daya lekat yang sesuai dengan kebutuhan penggunaannya.

2.7.6 Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan untuk mengukur sifat alir dari sediaan gel *hand sanitizer* yang mengandung minyak atsiri kemangi. Pengukuran viskositas ini

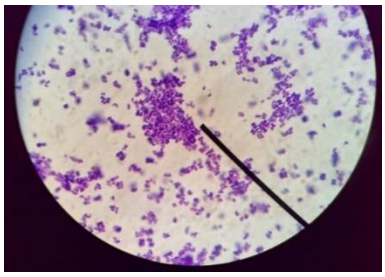
menggunakan alat viscometer tipe Rion yang dilengkapi dengan 3 ukuran spindel berbeda.

Viskositas adalah ukuran kekentalan atau ketebalan suatu cairan. Dengan melakukan uji viskositas, kita dapat memahami seberapa mudah atau sulit sediaan emulgel *hand sanitizer* tersebut mengalir. Informasi mengenai viskositas ini penting dalam memahami karakteristik dan kualitas dari sediaan emulgel *hand sanitizer* yang mengandung minyak atsiri kemangi.

2.8 Uji Aktivitas Antibakteri

2.8.1 Bakteri *Staphylococcus aureus*

Klasifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* sebagai berikut:



Gambar 2. 10 Bakteri *Staphylococcus aureus* (Seila, 2012)

Kingkom : Bacteria

Divisi : protophyta

Kelas : Schizomycetes

Ordo : Eubacteriales

Family : Micrococcaceae

Genus : Staphylococcus

Spesies : *Staphylococcus aureus* (NCBI, 2019)

2.8.2 Morfologi bakteri *Staphylococcus aureus* sebagai berikut:

Bakteri gram positif dengan bentuk berupa bulat dan diameter sekitar 0,17-1,2 mikrometer dinamakan sebagai *Staphylococcus aureus.* Bakteri ini memiliki penampilan seperti kelompok anggur yang tidak beraturan saat diamati di bawah mikroskop. Bakteri ini tumbuh dengan baik tanpa atau adanya oksigen karena sifatnya yang anaerob fakultatif. Bakteri tersebut juga tidak dapat bergerak atau non-motil dan tidak dapat membentuk spora.

Staphylococcus aureus merupakan bakteri dengan ketahanan yang kuat. Bakteri ini dapat bertahan dalam berbagai kondisi, termasuk dalam keadaan kering, di dalam lemari es, dan pada suhu kamar. Bahkan dalam kondisi kering, bakteri ini dapat bertahan selama 6-10 minggu bersama dengan benang, kertas tisu, dan debu.

Suhu tubuh manusia merupakan tempat pertumbuhan yang optimal bagi bakteri tersebut. Sedangkan pada pembentukan pigmen dan dengan suhu kamar sekitar 20-25%, bakteri tersebut juga tumbuh dengan baik. Apabila koloni bakteri ini ditempatkan pada media padat maka bentuknya berupa bulat, menonjol, halus, mengkilap, dan memiliki warna abu-abu hingga kuning keemasan.

Lebih dari 90% isolat klinis dari *Staphylococcus aureus* menghasilkan kapsul polisakarida atau membran tipis yang berperan dalam virulensi bakteri. Kapsul ini berfungsi melindungi bakteri dari respons sistem kekebalan tubuh dan meningkatkan kemampuan bakteri untuk menyebabkan penyakit.

Staphylococcus aureus merupakan bakteri koagulase-positif sehingga dapat mengkoagulasi plasma darah. Selain itu, bakteri ini juga dapat memfermentasi mannitol, sebuah karbohidrat, yang membedakan *Staphylococcus aureus* dari spesies Staphylococcus lainnya. Bakteri ini juga menghasilkan hemolisis selama pertumbuhan optimal, yang berarti dapat menyebabkan pemecahan sel darah merah saat tumbuh pada media agar darah. Kemampuan hemolisis ini juga berkontribusi pada virulensi bakteri (Windiyaktina, 2018).

2.8.3 Antibakteri dan Uji Aktivitas Antibakteri

Besarnya zona hambat yang didapatkan dari sediaan emulgel *hand sanitizer* yang mengandung ekstrak bahan alam dapat diketehaui melalui pengujian aktivitas antibakteri karena zona hambat yang semakin besar dihasilkan maka sediaan emulgel *hand sanitizer* dapat dinyatakan efektif dalam menghambat dan membunuh bakteri (Nurhamidin dkk., 2021).

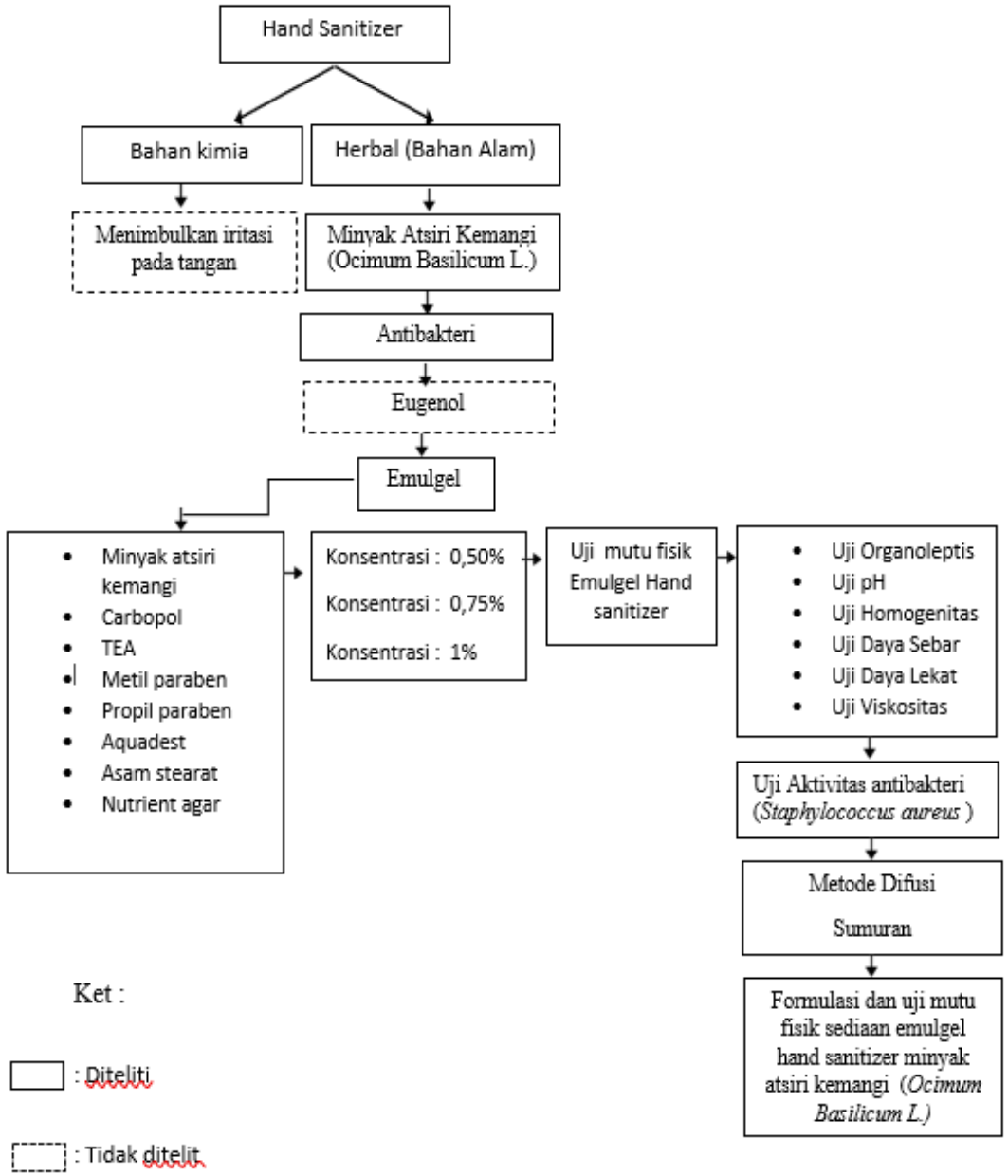
Kriteria kekuatan daya hambat antibakteri dapat dinilai dengan menggunakan metode pengukuran zona hambat pada cawan petri yang mengandung bakteri uji. Luas zona hambat menunjukkan kekuatan daya hambat antibiotik terhadap bakteri, dan kriteria umum adalah sebagai berikut:

- Luas penahan > 20 mm: Penahan sangat kuat
- Zona hambat 10 - 20 mm: Daya hambat kuat
- Zona hambat 5 - 10 mm: Zona hambat inhibisi sedang
- Lebar zona inhibisi 0 - 5 mm: Zona inhibisi lemah

Pengujian aktivitas antibakteri dapat dilakukan dengan menggunakan metode pengenceran (dilution) atau metode difusi (disk diffusion). Metode pengenceran dilakukan dengan mengencerkan antibakteri secara bertahap dan mengamati konsentrasi terendah yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Metode difusi, seperti yang dijelaskan sebelumnya, melibatkan pengukuran zona hambat di sekitar disk yang mengandung antibakteri. Kedua metode ini penting untuk menilai aktivitas dan efektivitas antibakteri dalam mengatasi infeksi bakteri (Jawetz dkk., 2001).

BAB 3 KERANGKA KONSEP

3.1 Kerangka Konsep



Gambar 3. 1 Kerangka Konseptual

3.2 Hipotesis Penelitian

Permasalahan pada objek penelitian dapat terjawab atau diasumsikan sementara dengan adanya hipotesis. Hipotesis yang sesuai dengan kerangka konseptual penelitian ini, yaitu:

1) H0 : Emulgel *hand sanitizer* minyak atsiri daun kemangi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* tidak memiliki aktivitas antibakteri.

   H1 : Emulgel *hand sanitizer* minyak atsiri daun kemangi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* memiliki aktivitas antibakteri.

2) H0 : Minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum Basilicum L.*) emulgel hand sanitizer tidak memiliki mutu fisik yang baik sesuai dengan persyaratan meliputi organoleptis, homogenitas, daya sebar, pH, daya lekat, dan viskositas.

   H1 : Minyak Atsiri Kemangi (*Ocimum basilicum L.*) emulgel hand sanitizer memiliki mutu fisik yang baik sesuai dengan persyaratan meliputi organoleptis, homogenitas, daya sebar, pH, daya lekat, dan viskositas.

BAB 4 METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu eksperimental yang dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Farmasi Universitas dr.Soebandi Jember. Sampel dalam penelitian ini diperlakukan sama, namun akan dilakukan perbedaan konsentrasi pada minyak atsiri dan daun kemanginya.

4.2 Populasi dan Sampel Penelitian

4.2.1 Populasi Penelitian

Suatu kesatuan individu atau subyek yang akan dilakukan pengamatan atau penelitian dengan kualitas tertentu terhadap wilayah dan waktunya disebut sebagai populasi penelitian. Populasi dapat juga dinyatakan dengan sekumpulan objek atau unit dengan kesamaan karakteristik yang selanjutnya akan ditarik kesimpulan. Penelitian ini menggunakan populasi berupa minyak atsiri kemangi (*Ocimum Basillicum L*).

4.2.2 Sampel Penelitian

Subyek penelitian yang merupakan bagian dari populasi yang ditentukan disebut sebagai sampel penelitian. Emulgel minyak atsiri kemangi (*Ocimum Basillicum L.)* dengan tiga konsentrasi minyak atsiri minyak kemangi 0,50%, 0,75 %, 1 % merupakan sampel penelitian ini.

4.3 Variabel Penelitian

Variasi tertentu yang dimiliki oleh suatu atribut, kegiatan atau objek, nilai atau sifat dari orang yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan diambil kesimpulannya disebut sebagai variabel penelitian (Sugiyono,2019). Variabel penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

4.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas (independen) merupakan variabel yang berperan sebagai penyebab atau berpengaruh terhadap terjadinya perubahan atau munculnya variabel dependen (terikat). Penelitian ini menggunakan variasi bebas dari variasi konsentrasi minyak atsiri kemangi (*Ocimum basilicum L.*) dalam emulgel *hand sanitizer*.

4.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat atau dependen merupakan variabel yang berperan sebagai akibat atau dipengaruhi karena munculnya variabel bebas (Sugiyono, 2019). Penelitian ini menggunakan dua variabel terikat yaitu mutu fisik emulgel hand sanitizer (organoleptis, pH, homogenitas, daya sebar, daya lekat, viskositas) dan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus.*

4.4 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Labroratorium Teknologi Farmasi, dan Laboratorium Biologi Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas dr. Soebandi Jember. Waktu pelaksanaan penelitian ini pada bulan Mei- Juni 2023.

4.5 Definisi Operasional

Tujuan dari definisi operasional adalah untuk menghindari kesalahpahaman dan perbedaan interpretasi mengenai konsep judul skripsi. Sesuai dengan judul penelitian " Formulasi dan Uji mutu fisik sediaan emulgel Hand sanitizier minyak atsiri Kemangi (*Ocimum Basilicum L*) sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* adapun yang menjadi definisi operasional pada penelitian ini adalah:

Tabel 4. 1 Definisi Oprasional

No	Variable	Definisi	cara Ukur	Alat Ukur	Skala Ukur	Hasil Ukur
1.	Sifat fisik organoleptis emulgel hand sanitizer	Bentuk, bau, dan warna sediaan	Melihat langsung dengan panca indra	Visual	Nominal	Bentuk semi padat, tidak lengket, warna putih tulang dan bau khas
2.	Sifat fisik pH emulgel hand sanitizer	pH (*potensial of hydrogen*) merupakan suatu ukuran konsentrasi ion hidrogen yang menunjukkan keasaman atau kebasaan suatu zat	Elektroda pH dicelupkan dalam sediaan emulgel Hand sanitizer.	pH meter	Rasio	pH kulit 4,5 - 6,5 (Seru dkk.,2021)
3.	Sifat fisik homogenitas emulgel *Hand sanitizer*.	Untuk mengetahui komponen dalam sediaan yang telah dibuat tercampur merata atau tidak serta memiliki susunan yang sama serta seragam (Sangadji dkk., 2018).	Sediaan dioleskan pada kaca objek dan menunjukkan sususan yang homogen (Nurvianty dkk.,2018).	Kaca objek atau object glass	Nominal	Tidak terdapat butiran kasar dan merata campurannya

4.	Sifat fisik daya sebar emulgel *Hand sanitizer.*	Kemampuan sediaan topikal untuk menyebar pada permukaan kulit (Suradnyana dkk.,2020).	Timbang 0,5gram emulgel letakkan dikaca preparat ditutup dengan kaca yang lain diletakkan pemberat diatasnya kemudian lakukan pengukuran diameter setelah didiamkan selama 1 menit	⟨aca ɔulat ɔerskala	Rasio	Berkisar antara 5-7 cm (Priwanto dan Hadning,2017).
5.	Sifat fisik daya lekat emulgel *Hand sanitizer.*	kemampuan daya lekat dari sediaan dengan kulit (Suradnyana dkk.,2020).	Meletakkan emulgel secukupnya pada kaca preparat letakkan kaca preparat lainya di atas emulgel tekan dengan beban 1 kg diamkan selama 5 menit, kemudian lepaskan gantung dan catat waktunya saat kedua kaca preparat satu sama lain (Yusuf *dkk.*, 2014).	Kaca objek atau object glass	Rasio	>1 detik (Djuwarno dkk.,2021).
6.	Sifat fisik Uji Viskositas emulgel *Hand sanitizer.*	Tingkat kekentalan dapat diketahui dari sediaan emulgel (Ani dkk, 2016)	Mencelupkan splindle ke dalam sediaan	Visco meter	Rasio	Berkisar antara 2000-4000 cPs (Djuwarno dkk.,2021)
7.	Uji Antibakteri emulgel minyak atsiri terhadap *Staphylococcus aureus*	Menetukan aktivitas atau kemampuan suatu sediaan emulgel *Hand sanitizer* sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*,	Memadatkan media yang telahtercampur denganbakteri kemudian lakukan pelubangan dengan alat corkborerdan mengisi lubang dengan sediaan bahan uji.	Cork Borer	Interval (mm)	Melihat besar kecil diameter jernih yang dihasilkan apakah termasuk tidak ada hambatan,lemah,sedang, atau kuat

4.6 Teknik Pengumpulan Data

4.6.1 Alat

Penelitian ini memanfaatkan beberapa alat, seperti waterbath (Memmert), timbangan analitik (Sojikyo), mortir, stamper, kaca bulat berskala, alat uji daya lekat, cawan porselin, gelas ukur, kaca alorji, beaker glass, sendok tanduk, batang pengaduk, sendok porselin, stopwatch (Seiko), cawan petri, viskometer (Rion vr-06), penggaris, kaca preparat, pH meter (ATC), pipet, sudip, jangka sorong, dan kertas cakram.

4.6.2 Bahan

Penelitian ini memanfaatkan beberapa pahan seperti minyak atsiri kemangi, carbopol 940, etanol 70%, metil paraben, propilen glikol, propil paraben, TEA, asam stearat, aquadest, bakteri *Staphylococcus* aureus, dan Nutrient Agar (NA).

4.6.3 Sterilisasi Alat dan Bahan

Pada proses ini menggunakan metode sterilisasi basah dan sterilisasi kering dan api pijar bunsen. Sterilisasi basah adalah proses penguapan dengan suhu bertekanan 121oC selama 15 menit, dan sterilisasi panas adalah proses pemanasan dengan suhu 100oC selama 1 jam. Alat laboratorium yang digunakan adalah oven dan autoklaf.

4.7 Pembuatan Minyak Atsiri Kemangi

Proses destilasi tidak langsung menghasilkan minyak dari Daun Kemangi. Destilasi tidak langsung adalah metode ekstraksi yang menggunakan uap air sebagai agen pengantar mengeluarkan minyak tanaman yang telah dikeringkan.

Berikut adalah langkah-langkah proses destilasi tidak langsung yang Anda jelaskan:

1. Siapkan sejumlah simplisia Daun Kemangi yang telah dikeringkan sebanyak 1500 gram.

2. Panaskan simplisia tanpa air, melainkan dengan menggunakan uap air (tidak kontak langsung dengan air). Pastikan uap yang digunakan basah, jenuh, dan tidak terlalu panas.

3. Jika uap sudah muncul dari pembuat uap, tambahkan air sebanyak ± 4 liter dan panaskan botol pembuat uap.

4. Panaskan botol ekstraksi saat uap mulai muncul dari pembuat uap.

5. Tunggu hingga tetesan pertama keluar dari kondensor.

6. Pisahkan minyak dari air dengan menggunakan corong pisah dan kumpulkan minyak dalam tabung reaksi.

7. Simpan tabung reaksi yang berisi minyak di dalam freezer untuk mencegah minyak keluar dari air.

8. Ambil minyak dehidrasi dengan pipet dan pindahkan ke botol.

Proses destilasi tidak langsung ini bertujuan untuk mendapatkan minyak essensial atau senyawa aktif lainnya yang terkandung dalam Daun Kemangi. Minyak essensial yang dihasilkan dari bahan tumbuhan seperti Daun Kemangi dapat memiliki berbagai manfaat kesehatan dan digunakan dalam berbagai industri seperti parfum, kosmetik, dan pengobatan tradisional.

4.7.1 Formulasi Emulgel Minyak Atsiri Kemangi

Tabel 4. 2 Formulasi emulgel minyak atsiri daun kemangi dengan modifikasi.

Bahan	**Formulasi**			**Kegunaan**
	F1	F2	F3	
Minyak Atsiri Kemangi	0,50 %	0,70 %	1 %	Bahan aktif
Carbopol 940	0,75%	0,75%	0,75%	Basis gel
Propilen Glikol	4%	4%	4%	*Humektan, emollient, enhancer*
Triethanolamine (TEA)	0,2%	0,2%	0,2%	Emulgator
Asam stearat	0,02%	0,02%	0,02%	Emulgator
Metilparaben	0,20%	0,20%	0,20%	Pengawet
Propilparaben	0,2%	0,2%	0,2%	pengawet
Aquadest	94,85 ml	94,84 ml	94,85 ml	pelarut

4.7.2 Pembuatan Emulgel Minyak Atsiri Kemangi

1) Basis gel dibuat dengan air panas dan carbopol 940 dicampurkan dalam mortir dan ditunggu sampai ada pengembangan.

2) Fase minyak asam stearat dibuat melalui peleburan diatas waterbath (690C), dan ditunggu sampai ada peleburan.

3) Fase air diawali dengan pelarutan metil paraben dan propil paraben melalui pemanfaatan propilen glikol dan diaduk sampai larut, serta selanjutnya terdapat penambahan TEA dan diaduk lagi sampai homogen.

4) Fase minyak dan fase air dicampurkan dengan memasukkan pada fase air melalui suhu berkisar 600C sampai 700C, dan diaduk sampai terdapat pembentukan emulsi.

5) Terbentuknya emulsi dengan basis gel emulsi yang telah dicampur, selanjutnya dimasukkan pada mortir yang berisikan oleh basis gel, dan diaduk sampai terdapat pembentukan emulgel.

6) Minyak atsiri daun kemangi pada emulgel dicampur melalui pengadukan sampai homogen, dan kemudian sedikit demi sedikit ditambahkan sisa dari awuadest, serta diaduk sampai homogen.

4.7.3 Uji Mutu Emulgel Minyak Atsiri Kemangi

1) Uji Organoleptis

Uji organoleptik akan memanfaatkan alat indra atau dilakukan secara visual. Karakteristik yang seharusnya pada sediaan yaitu bentuk berupa semi padat, putih warnanya, tidak lengket, dan khas baunya berupa minyak atsiri daun kemangi (Slamet, dkk., 2020)

Untuk melakukan uji Organoleptis pada sediaan emulgel, langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Lalukan dengan panca indra meliputi bau, warna, bentuk.

2) Uji pH

pH meter akan digunakan dalam proses uji PH ini untuk diketaui sifat asam dan basanya dengan cara memasukkan sebagian sediaan yang terdapat pada *beaker glass*.

Untuk melakukan uji pH pada sediaan emulgel, langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Ambil emulgel secukupnya, lalu tuang ke beaker glas yang terdapat aquadest, lalu aduk hingga larut.
2. Lalu celupkan alat pH kedalam beaker glass tersebut.
3. Amati pH yang muncul.

3) Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui tingkat homogenitas suatu sediaan yang akan diujikan. Dalam penelitian ini alat yang digunakan yaitu kaca preparat atau bahan transparan yang dioleskan dengan sediaan uji lalu diratakan dan lakukan pengamatan apakah ada butiran kasar atai tidak, sediaan emulgel dipastikan homogen dan terhindar dari partikel yang menggumpal (Slamet, *dkk.*, 2020).

Untuk melakukan uji homogenitas pada sediaan emulgel, langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Ambil emulgel secukupnya dan letakkan di atas kaca preparat.
2. Tutup emulgel dengan kaca preparat yang lain dengan ukuran yang sama.
3. Lalu lihat homogen atau tidak sediaan emulgel.

1) Uji daya sebar

Tujuannya dilakukan uji daya sebar yaitu untuk diketahui seberapa baik daya sebar dari suatu sediaan uji saat digunakan, kisaran ukuran daya sebar yang baik yaitu 5 hingga 7 cm.

Untuk melakukan uji daya sebar pada sediaan emulgel, langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Timbang 0,5gram gel emulgel dan letakkan di atas kaca preparat.
2. Tutup gel dengan kaca preparat yang lain dengan ukuran yang sama.
3. Letakkan pemberat di atas kaca preparat yang menutup gel.
4. Diamkan selama 1 menit.

5. Lakukan pengukuran diameter daerah yang telah ditutupi oleh emulgel setelah 1 menit.

2) Uji daya lekat

Proses uji daya lekat bertujuan untuk mengetahui ketahanan lekat suatu sediaan menggunakan teknik pengukuran dengan *stopwatch*, lama waktu lekat yang baik ≥1 detik dan ≤ 4 detik. (Yusuf *dkk.*, 2014).

Langkah-langkah dalam uji daya lekat sebagai berikut:

1. Letakkan secukupnya gel emulgel pada kaca preparat.
2. Tempatkan kaca preparat lain di atas lapisan emulgel.
3. Tekan dengan beban seberat 1 kg.
4. Biarkan selama 5 menit.
5. Lepaskan beban dan catat waktu ketika kedua kaca preparat terlepas satu sama lain.

3) Uji viskositas

Viskometer akan digunakan dalam proses uji viskositas terhadap emulgel. Awalnya rotor dinyalakan. Pengujian sampel dilakukan dengan berbagai macam *spindel* dan kecepatannya yang berbeda-beda. Pada alat terdapat perkalian antara faktor koreksi dengan *dial reading*. Pengujian ini melakukan 3 kali replikasi. Viskositas sebanyaknya dalam kisaran 2000 hingga 4000Cps (Putranti dkk., 2021)

Proses pengujian viskositas dilakukan sebagai berikut:

1. Sampel sediaan emulgel *hand sanitizer* dengan minyak atsiri kemangi dimasukkan ke dalam spindel alat viscometer.
2. Alat viscometer kemudian diaktifkan dan dijalankan untuk mengukur viskositas sampel.
3. Hasil viskositas dari sampel tersebut kemudian dibaca menggunakan alat viscometer dengan memanfaatkan spindel yang sesuai.

4) Uji antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus.*

Cara sumuran diterapkan pada metode difusi melalui media padat yang tercampur bakteri uji dan alat *cork borer* untuk melubanginya sehingga uji tersebut berguna sebagai pemasukan bahan uji. Tujuan dilakukan inkubasi selama 24 jam yaitu diketahui pertumbuhan bakteri dan zona hambar yang selanjutnya dialkukan pengamatan zona hambat terhadap masing-masing sediaan.

Prosedur pengujian dengan metode difusi sumuran adalah sebagai berikut:

1. Beberapa koloni bakteri disuspensikan menggunakan larutan BHI (*Brain Heart Infusion*) cair selanjutnya diinkubasi pada suhu 37℃ selama 5-8 jam.
2. Suspensi bakteri kemudian diencerkan dengan aquadest steril hingga mencapai kekeruhan tertentu sesuai dengan standar konsentrasi bakteri, yaitu 10^8 CFU per mL (Colony Forming Unit per milliliter).

3. Suspensi bakteri yang telah diencerkan dituangkan pada permukaan media agar dalam piring petri atau cawan petri.
4. Di dalam sumuran pada media agar, diteteskan larutan antibakteri dengan konsentrasi tertentu.
5. Piring petri atau cawan petri kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam.
6. Setelah proses inkubasi selesai, diamati adanya area jernih (clear zone) yang terbentuk di sekitar sumuran, yang menunjukkan efektivitas agen antibakteri terhadap bakteri yang diuji.

Tabel 4. 3 Diameter Zona Hambat

Ukuran Diameter Zona Hambat	Keterangan
< 0- 5	Lemah
5-10	Sedang
10-20	Kuat
>20	Sangat kuat

Sumber Winastri dkk., 2020

4.8 Pengolahan Data

Penelitian ini menggunakan analisis statistik untuk mengolah data dan menganalisis perbedaan antara kelompok data yang berbeda. Berikut adalah langkah-langkah analisis data yang dijelaskan dalam konteks penelitian:

1. Uji Normalitas (*Shapiro-Wilk*): Data dari masing-masing variabel (pH, viskositas, daya sebar, daya lekat, dan pengujian antibakteri) diuji normalitasnya menggunakan metode *Shapiro-Wilk*. Tujuan uji normalitas ini adalah untuk menilai sebaran data pada setiap kelompok data atau variabel, apakah distribusinya mendekati normal atau tidak.

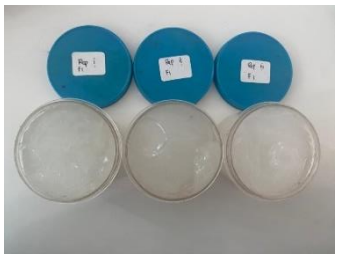
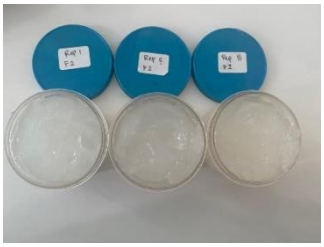
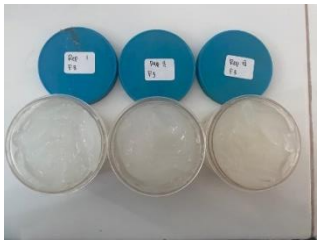
2. Uji Homogenitas (*Levene's Test*): Pengujian yang dilakukan menggunakan metode *Levene's Test.* Tujuan uji homogenitas yaitu untuk mengetahui tingkat varians antara kelompok data yang berbeda. Apabila data memiliki varian yang homogen (tidak signifikan secara statistik), maka selanjutnya diuji *one-way ANOVA*.
3. Uji *One-Way ANOVA* atau *Kruskal-Wallis Test*: Pengujian tersebut dapat dipilih tergantung pada hasil uji normalitas. Apabila data memenuhi asumsi normalitas (Sig > 0,05) digunakan uji *one-way ANOVA* sedangkan data tidak normal (Sig < 0,05) digunakan uji *Kruskal-Wallis Test.* Pengujian tersebut digunakan untuk membandingkan rata-rata antara kelompok data yang berbeda.
4. Uji Lanjut (*Post hoc test*) menggunakan LSD: Jika setelah uji *one-way ANOVA* dilakukan dan terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok data, dilakukan uji lanjut menggunakan metode LSD (L*east Significant Difference*). Uji lanjut ini bertujuan untuk menentukan perbedaan secara statistik antara rata-rata dua perlakuan atau kelompok data yang berbeda.

Dengan melakukan analisis data seperti yang dijelaskan di atas, penelitian dapat mendapatkan informasi yang lebih mendalam tentang perbedaan dan hubungan antara variabel-variabel yang diteliti. Penggunaan SPSS sebagai alat statistik membantu mempermudah proses analisis dan pengolahan data dalam penelitian.

BAB 5 HASIL PENELITIAN

5.1 Ekstrak

Ekstrak dari penelitian ini adalah minyak atsiri daun kemangi yang diperoleh dari metode Steam distilation yang dibeli di CV WAROENG KIMIA didaerah solo.

Formula 1	Formula 2	Formula 3
		

5.2 Hasil Analisa Formula Sediaan Emulgel *Hand sanitizer*

Evaluasi emulgel *hand sanitizer* yang dilakukan pada masing-masing atau setiap formula dipilih formula yang terbaik untuk dilanjutkan pada evaluasi uji fisik yang meliputi uji Organoleptis, uji Homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya sebar, uji daya lekat.

5.3.1 Uji Organoleptis

Tujuan dilakukan uji organoleptis yaitu untuk diketahui bentuk, warna, dan corak berdasarkan visual dari sediaan. Hasil percobaan organoleptis ditunjukkan dalam Tabel 5.1.

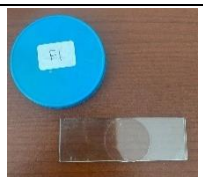
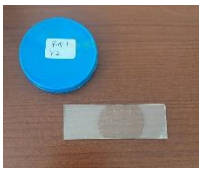
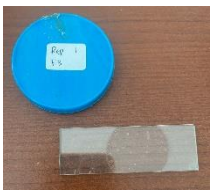
Tabel 5. 1 Hasil Uji Organoleptis

Uji Organoleptis	Tekstur	Warna	Bau
F1	Gel	Putih tulang	Khas kemangi
F2	Gel	Putih tulang	Khas kemangi
F3	Gel	Putih tulang	Khas kemangi

5.3.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan kaca objek untuk mengamati sediaan gel. Apabila gel tersebut homogen maka tidak ada butiran yang kasar dan keseragaman warna dalam pengamatan melalui kaca objek.

Tabel 5. 2 Hasil Uji Homogenitas

Formula	Replikasi			Gsmbar
	1	2	3	
F1	Homogen	Homogen	Homogen	
F2	Homogen	Homogen	Homogen	
F3	Homogen	Homogen	Homogen	

5.3.3 Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan daya lekat dari sediaan emulgel yang telah dibuat. Uji daya lekat dilakukan dengan meletakkan gel secukupnya pada kaca preparat letakkan kaca preparat lainya di atas emulgel tekan dengan beban 1 kg diamkan selama 5 menit, kemudian lepaskan gantung dan catat waktunya saat kedua kaca preparat terlepas satu sama lain.

Tabel 5. 3 Hasil Uji Daya Lekat

Z	Rata-rata ± SD*
F1	5,19 ± 1,05
F2	4,05 ± 0,56
F3	3,18 ± 0,24

*: data disajikan sebagai rerata (n=3)

Tabel 5. 4 Hasil LSD Daya Lekat

Formulasi	F1	F2	F3
F1	-	BTS	BTS
F2	BTS	-	BTS
F3	BTS	BTS	-

Keterangan: BS = Berbeda Signifikan, BTS = Berbeda Tidak Signifikan

5.3.4 Uji Daya Sebar

Tujuan dilakukan uji daya sebar yaitu untuk mendapatkan jaminan atas kemudahan mengaplikasikannya di kulit. Daya sebar gel dapat dikatakan baik apabila berkisar 3-7cm. Hasil uji daya sebar sediaan emulgel *hand sanitizer* dapat ditunjukkan dalam tabel 5.6.

Tabel 5. 5 Hasil Uji Daya Sebar

Formula	Diameter hambat (mm) ± SD*
F1	6,46 ± 0,20
F2	6,56 ± 0,15
F3	6,76 ± 0,20

*: data disajikan sebagai rerata (n=3)

Tabel 5. 6 Hasil LSD Uji Daya Sebar

Formula	F1	F2	F3
F1		BTS	BTS
F2	BTS	BTS	BTS
F3	BTS	BTS	BTS

Keterangan: BS = Berbeda Signifikan, BTS = Berbeda Tidak Signifikan

5.3.5 Uji pH

Pengukuran pH pada sediaan emulgel dilakukan dengan menggunakan alat yang disebut pH meter. Hasil pengukuran pH ini akan memberikan informasi tentang tingkat keasaman atau kebasaan dari sediaan emulgel. Pengukuran pH dalam penelitian ini akan memanfaatkan pH meter. Hasil dari uji pH sediaan emulgel minyak atsiri kemangi dapat ditunjukkan dalam tabel 5.8.

Tabel 5. 7 Hasil Uji pH

Formula	Diameter hambat (mm) ± SD*
F1	6,40±0,04
F2	6,41 ±0,08
F3	6,4±0,10

*: data disajikan sebagai rerata (n=3)

Tabel 5. 8 Hasil LSD Uji pH

Formula	F1	F2	F3
F1	BTS	BTS	BTS
F2	BTS	BTS	BTS
F3	BTS	BTS	BTS

Keterangan: BS = Berbeda Signifikan, BTS = Berbeda Tidak Signifikan

5.3.6 Uji Viskositas

Uji viskositas dalam penelitian ini memanfaatkan viskometer Brookfield. Alat diaktifkan, skala ditampilkan dibaca hingga angka stabil ditampilkan.

Tabel 5. 9 Hasil Uji Viskositas

Formulasi	Rata-rata ± SD*	Keterangan
F1	8.700 ± 100	Memenuhi
F2	5.466 ± 152	Memenuhi
F3	4.700 ± 200	Memenuhi

*: data disajikan sebagai rerata (n=3)

Tabel 5. 10 Hasil Uji Viskositas

Formulasi	F1 (0,50%)	F2 (0,75%)	F3 (1%)
F1 (0,50%)	-	BS	BS
F2 (0,75%)	BS	-	BS
F3 (1%)	BS	BS	-

Keterangan: BS = Berbeda Signifikan, BTS = Berbeda Tidak Signifikan

5.3.7 Uji Antibakteri

Tujuan dilakukan uji aktivitas antibakteri yaitu untuk diketahui seberapa besar daya hambat sediaan emulgel minyak atsiri kemangi pada bakteri uji *(Staphylococcus Aureus).* Hasil dari uji aktivitas antibakteri dapat ditunjukkan dalam tabel 5.11.

Tabel 5. 11 Hasil Uji aktivitas Antibakteri

Formulasi	Diameter (mm) Rata – rata ± SD	Keterangan
F1	16,75 ± 0,66	Kuat
F2	17,59 ± 4,48	Kuat
F3	20,84 ± 5,18	Sangat Kuat
Kontrol Positif	15,02 ± 5,06	Kuat
Kontrol Negatif	0	Tidak Terdapat

Tabel 5. 12 Hasil LSD Uji Antibakteri

Formulasi	Kontrol Positif	F1	F2	F3
Kontrol Positif	-	BTS	BTS	BTS
F1	BTS	-	BTS	BTS
F2	BTS	BTS	-	BTS
F3	BTS	BTS	BTS	-

Keterangan: BS = Berbeda Signifikan, BTS = Berbeda Tidak Signifikan

BAB 6 PEMBAHASAN

6.1 Ekstraksi

Penelitian ini menggunakan minyak atsiri kemangi sebagai bahan aktif untuk sediaan emulgel. Ekstraksi minyak Atsiri Kemangi yang dihasilkan melalui metode Distilasi Uap langsung (Steam Distilation) diperoleh dari CV WAROENG KIMIA didaerah solo dan sudah memperoleh sertifikat CoA.

6.2 Formulasi Emulgel Minyak Atsiri Kemangi

Emulgel adalah bentuk sediaan topikal yang terbentuk saat gel dan emulsi digunakan secara bersamaan. Ketika agen pembentuk gel dalam fase air, emulsi klasik berubah menjadi sediaan emulsi. Emulsi minyak dalam air (O/W) digunakan untuk menyampaikan obat yang bersifat lipofilik, sementara obat yang bersifat hidrofilik dikemas dalam emulsi air dalam minyak (W/O) (Mohammed dkk., 2013). Emulgel merupakan jenis emulsi, baik itu O/W maupun W/O, yang digunakan sebagai dasar pembentukan sediaan gel dengan mencampurkan emulsi ke dalam basis gel (Aisyah, 2018).

Formulasi sediaan emulgel yang menggunakan minyak atsiri kemangi yang mengandung eugenol memiliki beberapa bahan utama antara: Minyak Atsiri Kemangi merupakan bahan aktif dalam sediaan emulgel yang mengandung eugenol, yang memiliki aktivitas antibakteri (Koerewa, 2012). Carbopol sebagai gelling agent pembentuk gel dalam sediaan emulgel (Arikumalasari,2013). Carbopol berguna sebagai kestabilan viskositas pada penyimpanan jangka panjang dan juga menjadi pembentuk kejernihan masa gel, serta sifatnya yang netral (Rowe,2009).

Propilenglikol berperan sebagai humektan yang melakukan penyerapan kelembaban dari lingkungan dan pada sediaan dilakukan pengurangan penguapan air agar dapat menjaga kestabilan dari sediaan. Selain itu, propilenglikol juga dapat mempertahankan kelembapan kulit (Ardana dkk.,2015). TEA (Trietanolamine) berfungsi sebagai alkalizing agent dan pengemulsi serta sebagai pengatur pH sediaan emulgel agar sesuai dengan karakteristik pH kulit, yaitu dalam rentang 4,5 hingga 6,5 (Sayuti, 2015). Propil Paraben dan Metil Paraben berfungsi sebagai pengawet dalam sediaan emulgel untuk mencegah kontaminasi mikroba, karena sediaan emulgel memiliki kandungan air yang tinggi (Ardana, 2015). Aquadest (Demineralisasi) berfungsi sebagai pelarut untuk melarutkan bahan-bahan lain yang digunakan dalam pembuatan sediaan emulgel.

Dengan mengombinasikan bahan-bahan tersebut, formulasi sediaan emulgel dengan minyak atsiri kemangi dan kandungan eugenol dapat dihasilkan. Emulgel ini memiliki manfaat ganda karena mengandung minyak atsiri yang memiliki aktivitas antibakteri dan dapat digunakan secara topikal untuk mendukung kesehatan kulit.

6.3 Evaluasi Uji Mutu Fisik sediaan emulgel hand sanitizer

Sediaan emulgel yang telah jadi, dilakukan penilaian untuk beberapa uji mutu fisik sediaan emulgel, diantaranya organoletis, daya sebar, pH, viskositas, antibakteri. Tujuan dilakukannya uji sifat fisik yaitu guna mengetahui kualitas suatu sediaan dan kesesuaian karakteristik sediaan dapat terjamin dengan karakteristik sediaan emulgel yang baik. Pengulangan (replikasi) dilakukan sebanyak 3 kali dalam pengujian ini.

6.3.1 Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan untuk mengetahui karakteristik mutu fisik sediaam emulgel *hand sanitizer* telah sesuai. Uji organoleptis dilakukan dengan pengujian indra manusia sebagai alat ukur aroma, warna dan tekstur (Arziyah, Yusmita, *and* Wijayanti 2022). Pada uji organoleptis formulasi sediaan emulgel *hand sanitizer* minyak atsiri daun kemangi F1 konsentrasi 0,50 % menghasilkan tekstur gel yang kental, warna outih tulang dengan aroma khas minyak asttsiri daun kemangi. Pada F2 konsentrasi 0,75% memiliki tekstur gel, berwarna putih tulang dengan aroma khas minyak asttsiri daun kemangi. Pada F3 konsentrasi 1% memiliki tekstur gel, berwarna putih tulang khas minyak asttsiri daun kemangi. Hasil dari pengamatan menunjukkan bahwa ketiga komposisi emulgel yang dibuat memenuhi persyaratan mutu fisik organoleptis yang baik.

6.3.2 Uji Homogenitas

Tujuan dilakukan uji homogenitas yaitu guna memastikan kemerataan distribusi pada partikel dalam sediaan dan salah satu sisinya tidak terdapat penggumpalan. Hasil uji homogenitas pada sediaan emulgel minyak atsiri kemangi menunjukkan bahwa ketiga formula 0,50%, 0,75%, 1% yang diuji menghasilkan emulgel yang homogen. Hal ini dapat diartikan bahwa minyak atsiri kemangi larut dengan baik dalam basis emulgel sehingga partikel-partikelnya terdispersi secara merata.

Pemeriksaan homogenitas dilakukan untuk mengetahui sediaan emulgel terdistribusi secara merata dari bahan – bahan yang digunakan untuk

membuat emulgel *hand sanitizer* menunjukkan hasil sediaan emulgel *hand sanitizer* yang homogen dengan syarat sediaan emulgel tidak terdapat butiran kasar atau gumpalan pada sediaan (Rohmani *and* Kuncoro, 2019). Oleh karena itu hasil yang didapatkan setiap sediaan formulasi bahan zat aktif dan bahan lainnya tercampur merata sehingga tidak terdapat partikel atau butiran yang menggumpal.

Ketika sediaan emulgel memiliki homogenitas yang baik, maka kualitasnya akan lebih maksimal saat digunakan. Partikel-partikel minyak atsiri kemangi yang terdispersi merata dalam emulgel akan memastikan bahwa sediaan ini memberikan manfaat yang konsisten saat diaplikasikan pada kulit.

Dengan hasil uji homogenitas yang baik, sediaan emulgel minyak atsiri kemangi ini dapat dianggap memenuhi persyaratan kualitas yang diharapkan dan siap untuk digunakan sebagai produk yang efektif dan berkualitas dalam memberikan manfaat antibakteri pada kulit.

6.3.3 Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui seberapa besar sediaan emulgel *hand sanitizer* untuk menyebar pada permukaan kulit. Uji dayasebar dilakukan menggunakan alat *exstensometer*. adapun hasil uji daya sebar pada formulasi F1 konsentrasi 050% memiliki nilai 6,46 formulasi F2 pada konsentrasi 0,75% memiliki nilai 6,56 dan pada formulasi F3 konsentrasi 1% mimiliki nilai 6,76 Persyaratan dalam depkes RI Tahun 1979 daya sebar gel yang baik berkisar antara 5 cm – 7 cm. daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan emulgel *hand sanitizer* pada saat

diaplikasikan pada permukaan kulit (Putri *et al*. 2019). Oleh karena itu hasil yang didapatkan setiap sediaan formulasi memiliki rentang nilai penyebaran yang baik padakulit. Data seluruh formula tersebut termasuk homogen dan distribusinya normal dengan p-value bernilai > 0,05 sesuai dengan hasil analisis statistik. Uji normalitas dan homogenitas yang telah terpenuhi dalam seluruh formula, selanjutnya akan dilakukan uji Oneway ANOVA. Uji Oneway ANNOVA menghasilkan p-value sebesar 0,190 (p-value > 0,05) yang berarti terdapat perbedaan secara signifikan. Setelah itu dilakukan Uji LSD (Beda Nyata Kecil) yang bertujuan guna mengetahui perbedaan yang signifikan antara kedua formula tersebut. Uji LSD menghasilkan p-value sebesar 0,376 (p-value > 0,05) yang berarti terjadinya perbedaaan secara tidak signifikan pada F1 dan F2. Sedangkan F2 dan F3 menghasilkan p-value sebesar 0,295 (p-value < 0,05) yang berarti terjadinya perbedaan secara tidak signifikan. Uji LSD pada F1 dan F3 menghasilkan p-value sebesar 0,080 (p-value < 0,05) yang berarti terjadinya perbedaan secara tidak signifikan. Hasil uji tersebut membuktikan bahwa uji daya sebar emulgel *hand sanitizer* dipengaruhi oleh perbedaan konsentrasi minyak atsiri daun kemangi.

6.3.4 Uji Daya Lekat

Pengujian daya lekat sediaan gel *hand sanitizer* menggunakan 2 objek glas dengan beban 1 kg sebagai media untuk pengukuran. Adapun hasil pada formulasi F1 konsentrasi 0,50% memiliki nilai 5,19 detik, formulasi F2 konsentrasi 0,75% memiliki nilai 4,05 detik dan formulasi F3 konsentrasi 1% memiliki nilai 3,18 detik. Keterkaitan uji daya lekat dengan kemampuan gel

sebagai pelapis permukaan kulit yang kedap dan pori-pori tidak tersumbat, serta fungsi fisiologi kulit dengan penghantaran obat yang baik tidak terhambat (Sari *and* Saraswati 2022). Secara teori, daya lekat dari sediaan gel yang memenuhi syarat sediaan adalah lebih dari 1 detik. Oleh karena itu nilai uji daya lekat yang diperoleh dalam penelitian ini setiap formulasi memasuki rentang daya lekat yang baik digunakan pada sediaan emulgel *hand sanitizer* minyak atsiri daun kemangi.

Data seluruh formula tersebut termasuk homogen dan distribusinya normal dengan p-value bernilai > 0,05 sesuai dengan hasil analisis statistik. Uji normalitas dan homogenitas yang telah terpenuhi dalam seluruh formula, selanjutnya akan dilakukan uji Oneway ANOVA. Uji Oneway ANNOVA menghasilkan p-value sebesar 0,574 (p-value > 0,05) yang berarti terdapat perbedaan secara signifikan. Setelah itu dilakukan Uji LSD (Beda Nyata Kecil) yang bertujuan guna mengetahui perbedaan yang signifikan antara kedua formula tersebut. Uji LSD menghasilkan p-value sebesar 0,486 (p-value > 0,05) yang berarti terjadinya perbedaaan secara tidak signifikan pada F1 dan F2. Sedangkan F2 dan F3 menghasilkan p-value sebesar 0,784 (p-value < 0,05) yang berarti terjadinya perbedaan secara tidak signifikan. Uji LSD pada F1 dan F3 menghasilkan p-value sebesar 0,322 (p-value < 0,05) yang berarti terjadinya perbedaan secara tidak signifikan. Hasil uji tersebut membuktikan bahwa uji daya lekat emulgel *hand sanitizer* dipengaruhi oleh perbedaan konsentrasi minyak atsiri daun kemangi.

6.3.5 Uji pH

Pengujian pH dilakukan guna mengetahui sensitifitas sediaan pada kulit. Uji pH menggunakan alat ukur pH meter. Adapun hasil yang didapatkan pada uji pH F1 konsentrasi 0,50 % memiliki nilai 6,40 pada konsentrasi 0,75 % F2 memiliki nilai 6,41 dan F3 konstrasi 1% memiliki nilai 6,4. Persyaratan pH yang baik menurut SNI No.06 – 2588 yaitu berkisar antara 4,5 – 6.5 (Fabiani *et al,* 2019). Oleh karena itu nilai pH pada setiap formulasi emulgel *hand sanitizer* minyak atsiri daun kemangi memasuki nilai yang normal pada kulit.

Data seluruh formula tersebut termasuk homogen dan distribusinya normal dengan p-value bernilai > 0,05 sesuai dengan hasil analisis statistik. Uji normalitas dan homogenitas yang telah terpenuhi dalam seluruh formula, selanjutnya akan dilakukan uji Oneway ANOVA. Uji Oneway ANNOVA menghasilkan p-value sebesar 0,423 (p-value > 0,05) yang berarti terdapat perbedaan secara signifikan. Setelah itu dilakukan Uji LSD (Beda Nyata Kecil) yang bertujuan guna mengetahui perbedaan yang signifikan antara kedua formula tersebut. Uji LSD menghasilkan p-value sebesar 0,256 (p-value > 0,05) yang berarti terjadinya perbedaaan secara signifikan pada F1 dan F2. Sedangkan F2 dan F3 menghasilkan p-value sebesar 0,280 (p-value < 0,05) yang berarti terjadinya perbedaan secara tidak signifikan. Uji LSD pada F1 dan F3 menghasilkan p-value sebesar 0,947 (p-value < 0,05) yang berarti terjadinya perbedaan secara signifikan. Hasil uji tersebut membuktikan bahwa uji pH emulgel *hand sanitizer* dipengaruhi oleh perbedaan konsentrasi minyak atsiri

daun kemangi.

6.3.6 Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan untuk mengetahui kekentalan sediaan emulgel, menggunakan alat vikometer *(Rion)*. Adapun hasil viskositas pada formulasi F1 konsentrasi 0,50 % memiliki nilai 8,700 cPs, formulasi F2 konsentrasi 0,75% memiliki nilai 5,466 cPs, dan formulasi F3 dengan konsentrasi 1% memiliki nilai 4,700 cPs. Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui besarnya suatu viskositas dari sediaan, dimana nilai viskositas tersebut menyatakan besarnya tahanan suatu cairan untuk mengalir. Makin tinggi nilai viskositas maka makin besar dayatahan untuk mengalir (Effendi *dkk*, 2018). Menurut SNI NO.16 Tahun 1996 nilai viscometer yang baik untuk sediaan emulgel berkisar antara 2.000 – 50.000 cPs. Dari hasil pengukuran ketiga formulasi tersebut memenuhi syarat sehingga termasuk kedalam range sediaan viskositas yang baik. Berdasarkan analisis statistik menunjukkan data sem ua formula terdistribusi normal dan homogen dengan nilai p-value > 0,05. Semua formula memenuhi uji normalitas dan homogenitas sehingga dilanjutkan dengan uji Oneway ANOVA.

Data seluruh formula tersebut termasuk homogen dan distribusinya normal dengan p-value bernilai > 0,05 sesuai dengan hasil analisis statistik. Uji normalitas dan homogenitas yang telah terpenuhi dalam seluruh formula, selanjutnya akan dilakukan uji Oneway ANOVA. Uji Oneway ANNOVA menghasilkan p-value sebesar 0,000 (p-value > 0,05) yang berarti terdapat perbedaan secara signifikan. Setelah itu dilakukan Uji LSD (Beda Nyata Kecil)

yang bertujuan guna mengetahui perbedaan yang signifikan antara kedua formula tersebut. Uji LSD menghasilkan p-value sebesar 0,000 (p-value > 0,05) yang berarti terjadinya perbedaaan secara signifikan pada F1 dan F2. Sedangkan F2 dan F3 menghasilkan p-value sebesar 0,001 (p-value < 0,05) yang berarti terjadinya perbedaan secara signifikan. Uji LSD pada F1 dan F3 menghasilkan p-value sebesar 0,000 (p-value < 0,05) yang berarti terjadinya perbedaan secara signifikan. Hasil uji tersebut membuktikan bahwa uji viskositas emulgel *hand sanitizer* dipengaruhi oleh perbedaan konsentrasi minyak atsiri daun kemangi.

6.3.7 Identifikasi dan Analisis Uji Aktivitas Antibakteri

Tujuan dilakukan pengujian antibakteri yaitu untuk mengetahui adanya aktivitas antibakteri dari emulgel *hand sanitizer* minyak atsiri daun kemangi bakteri *Staphylococcus Aureus* melalui pengukuran zona bening yang terdapat di sekitar lubang sumuran. Metode uji yang digunakan pada antibakteri menggunakan metode difusi sumuran dengan menggunakan media *nutrient agar* (NA). metode sumuran digunakan untuk mengukur diameter zona hambat yang muncul disekitar media lubang sumuran yang sudah diberikan suspense emulgel *hand sanitizer* dengan berbagai konsentrasi terhadap bakteri *Staphylococcus Aureus*. Media yang sudah dilakukan uji selanjutnya di inkubasi selama 2 x 24 jam untuk mengamati zona hambat pertumbuhan bakteri pada media ditandai dengan munculnya zona bening disekitar lubang, selanjutnya dilakukan pengukuran zona bening menggunakan alat jangka sorong.

Media *nutrient agar* (NA) merupakan media yang bersifat unifersal sehingga sering digunakan untuk mengembangbiakkan bakteri. *nutrient agar* (NA) berfungsi sebagai nitrogen organik utama mengandung vitamin dan karbohidrat media NA ini sering dijadikan alternatif sebagai media untuk menumbuhkan bakteri *Staphylococcus Aureus*. Pada tabel 5.11 menunjukkan hasil diameter zona hambat bakteri *Staphylococcus Aureus* mempunyai perbedaan zona hambat yang timbul pada konsentrasi emulgel *hand sanitizer* yaitu konsentrasi 0,50%, 0,75%, 1%, dan kontrol positif dan kontrol negatif. Kontrol positif yang digunakan adalah *hand sanitizer* yang berada dipasaran.

Kontrol negatif digunakan saat pengujian aktivitas antibakteri melalui basis sediaan emulgel sebagai pembuktian bahwa tidak ada pengaruh pada aktivitas antibakteri terhadap komponen bahan dalam pembuatan sediaan gel. *Hand sanitizer* yang beredar di pasaran sebagai penghambat bakteri gram positif dan negatif yaitu kontrol positif *hand sanitizer*. Dari hasil pengukuran zona bening didapatkan hasil rata – rata pada konsentrasi 0,50% memiliki zona hambat 16,75 termasuk kategori kuat sedangkan untuk konsentrasi 0,75 % memiliki zona hambat 17,59 dan 1% memiliki zona hambat 20,84 termasuk kategori sangat kuat. Zona hambat kontrol positif dalam kategori kuat dengan zona hambat 15,02. Perbedaan zona hambat yang terbentuk menyatakan bahwa semakin besar konstrasi emulgel *handsanitizer* semakin besar zona hambat yang terbantuk.

Data seluruh formula tersebut termasuk homogen dan distribusinya normal dengan p-value bernilai > 0,05 sesuai dengan hasil analisis statistik. Uji

normalitas dan homogenitas yang telah terpenuhi dalam seluruh formula, selanjutnya akan dilakukan uji Oneway ANOVA. Uji Oneway ANNOVA menghasilkan p-value sebesar 0,708 (p-value > 0,05) yang berarti terdapat perbedaan secara signifikan. Setelah itu dilakukan Uji LSD (Beda Nyata Kecil) yang bertujuan guna mengetahui perbedaan yang signifikan antara kedua formula tersebut. Uji LSD menghasilkan p-value sebesar 0,290 (p-value > 0,05) yang berarti terjadinya perbedaaan secara signifikan pada F1 dan F2. Sedangkan F2 dan F3 menghasilkan p-value sebesar 0,400 (p-value < 0,05) yang berarti terjadinya perbedaan secara signifikan. Uji LSD pada F1 dan F3 menghasilkan p-value sebesar 0,814 (p-value < 0,05) yang berarti terjadinya perbedaan secara signifikan. Uji LSD F1 dan kontrol positif menghasilkan p-value sebesar 0,635 (p-value > 0,05) yang berarti terjadinya perbedaan secara signifikan. Uji LSD F2 dan kontrol positif menghasilkan p-value sebesar 0,540 (p-value > 0,05) yang berarti terjadinya perbedaan secara signifikan. Uji LSD F3 dan kontrol positif menghasilkan p-value sebesar 0,809 (p-value > 0,05) yang berarti terjadinya perbedaan secara signifikan. Hasil uji tersebut membuktikan bahwa uji antibakteri emulgel *hand sanitizer* dipengaruhi oleh perbedaan konsentrasi minyak atsiri daun kemangi.

BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

1. Minyak atsiri kemangi *(Ocimum Basilicum L.)* dapat diformulasikan ke dalam bentuk sediaan *hand santizer*. Perbedaan konsentrasi minyak Atsiri kemangi *(Ocimum basilicum L.)* terhadap hasil uji sifat fisik memiliki perbedaan hasil disetiap formulasinya. Pada setiap hasil uji antibakteri juga memiliki perbedaan besar zona, persentase yang semakin tinggi mengindikasikan semakin besarnya zona hambat yang terbentuk pada formulasi ke 3 yaitu dengan zona hambat sebesar 20,84 mm.
2. Mutu fisik sediaan emulgel *hand sanitizer* minyak atsiri daun Kemangi (*Ocimum Basilicum L*.) yang meliputi organoleptis, pH, homogenitas, daya sebar, daya lekat dan viskositas memenuhi persyaratan yang telah ditentukan
3. Terdapat pengaruh dari minyak Atsiri kemangi (*Ocimum basilicum L.*)dalam formulasi emulgel pada uji mutu sifat fisik sediaan dan uji antibakteri.

7.2 Keterbatasan

Peneliti dengan jujur menyadari beberapa kelemahan dan keterbatasan dalam penelitian ini, yang menjadi pembelajaran berharga untuk penelitian mendatang:

1. Kurangnya eksplorasi teori: Keterbatasan kesibukan lain mengakibatkan kurangnya waktu yang dapat diberikan untuk mengeksplorasi lebih lanjut teori yang relevan. Eksplorasi teori yang lebih mendalam dapat memberikan pemahaman yang lebih kaya dan mendalam tentang topik penelitian, serta dapat memperkaya hasil penelitian.
2. Kendala teknis di lapangan: Terdapat kendala teknis selama pelaksanaan penelitian, termasuk kurangnya steril dan kesalahan dalam proses dispensing sediaan. Hal ini mempengaruhi kualitas dan akurasi hasil penelitian. Upaya untuk memastikan keselamatan dan kualitas dalam setiap tahap proses penelitian.

Meskipun terdapat beberapa kelemahan dan keterbatasan, penelitian ini tetap memberikan kontribusi penting dalam memahami sifat fisik dan aktivitas sediaan emulgel minyak atsiri kemangi. Hasil penelitian ini menjadi dasar dan bahan pembelajaran untuk penelitian selanjutnya yang dapat lebih meningkatkan kualitas dan relevansi penelitian ini. Dengan mengakui kelemahan dan keterbatasan ini, peneliti berharap bahwa hasil penelitian ini dapat memberikan landasan yang lebih kuat untuk pengembangan dan peningkatan sediaan emulgel dengan khasiat antibakteri dari minyak atsiri kemangi.

7.3 Saran

Pengujian stabilitas sediaan emulgel dan kesukaan pada responden disarankan dapat dilakukan evaluasi lanjutan pada penelitian selanjutnya sesuai dengan hasil penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Abelson, J. 1996. *Combinatorial Chemistry*. Academic Press.

Adeyani, N. P., W. Agustin, M. U. Absor, R. Td, W. Broto, F. Arifan, Dan Y. A. Yudanto. 2020. Studi: Potensi Bioetanol Limbah Nasi Putih, Metode Efektif Dalam Produksi Bioetanol, Potensi Aloe Vera Sebagai Antiseptik Dan Efektivitas Hand Sanitizer. 2020.

Aglis Andhita Hatmawan, Dan Slamet Riyanto. 2020. Metode Riset Penelitian Kuantitatif Penelitian Di Bidang Manajemen, Teknik, Pendidikan Dan Eksperimen,. Sleman: Cv Budi Utama

Alfiana, D., D. Sagita, J. T. K. P. Baru, Dan K. Penulis. 2020. Pengaruh Waktu Pengadukan Terhadap Ukuran Partikel Emulsi Minyak Ikan (Oleum Iecoris Aselli) Effect Of Stirring Time On Fish Oil Emulsion Particle Size (Oleum Iecoris Aselli). Journal Of Healthcare Technology And Medicine. 2020.

Allen, L. V, C. Emeritus, N. G. Popovich, H. C. Ansel, Dan D. Emeritus. Tanpa Tahun. Ansel's Pharmaceutical Dosage Forms And Drug Delivery Systems Ninth Edition. Chief International Journal Of Pharmaceutical Compounding. T.T.

Anwar, 2012, Eksipien Dalam Sediaan Farmasi Karakterisasi Dan Aplikasi, Penerbit Dian Rakyat, Jakarta

Asngad, A. Dan A. R. Bagas. 2018. Kualitas Gel Pembersih Tangan (Handsanitizer) Dari Ekstrak Batang Pisang Dengan Penambahan Alkohol, Triklosan Dan Gliserin Yang Berbeda Dosisnya. *Aprilia Bagas R, Nopitasari*. 4(2):61–70.

Ardana M, Aeyni V, Ibrahim A. 2015. *Formulasi dan Optimasi Basis Gel HPMC (Hidroxy Propil Methyl Celulose) dengan Berbagai Variasi Konsentrasi.*

J. Trop. Pharm. Chem. Universitas Mulawarman. Samarinda. 101-108

Arikumalasari, J., I GNA, D., & NPAD, W. (2013). *Optimasi Hpmc Sebagai Gelling agent Dalam Formula Gel Ekstrak Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.)*. Jurnal Farmasi Udayana, 2(3).

Ariyani, Apita. 2017. Perbandingan Jumlah Angka Bakteri Antara Mencuci Tangan Menggunakan Sabun Dengan Hand Sanitizer Pada Mahasiswa Jurusan Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Kediri. Karya Tulis Ilmiah. Politeknik Kesehatan Kediri.

Branch, W. T. 1994. *Office Practice Of Medicine*. W.B. Saunders.

Chouhan, S., K. Sharma, Dan S. Guleria. 2017. Antimicrobial Activity Of Some Essential Oils—Present Status And Future Perspectives. *Medicines*. 4(3):58.

Cur, I. J., A. Bilal, N. Jahan, A. Ahmed, S. N. Bilal, S. Habib, Dan S. Hajra. 2012. Alia Bilal Et Al Phytochemical And Pharmacological Studies On Ocimum Basilicum Linn-A Review Ijcrr Phytochemical And Pharmacological Studies On Ocimum Basilicum Linn-A Review. Res Rev. 2012.

Dao, H. & Kim, J. Y., 2020. Physiology, Integument. Treasure Island: Statpearls Publishing.

Da Silva, F. F. M., F. J. Q. Monte, T. L. G. De Lemos, P. G. G. Do Nascimento, A. K. De Medeiros Costa, Dan L. M. M. De Paiva. 2018. Eugenol Derivatives: Synthesis, Characterization, And Evaluation Of Antibacterial And Antioxidant Activities. *Chemistry Central Journal*. 12(1)

Dan Sri Wahyuni Balai Penelitian Tanaman Obat Dan Aromatik Jalan Tentara Pelajar No, E. H. Tanpa Tahun. Keragaman Selasih (Ocimum Spp.) Berdasarkan Karakter Morfologi, Produksi Dan Mutu Herba. T.T.

Darmayani, S., A. Askrening, Dan A. Ariyani. 2017. Comparison The Number Of Bacteria Between Washing Hands Using Soap And Hand Sanitizer As A Bacteriology Learning Resource For Students. *Jpbi (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*. 3(3):258–265.

Effendi et al. 2018. "Penurunan Nilai Kekentalan Akibat Pengaruh Kenaikan Temperatur Pada Beberapa Merek Minyak Pelumas." *Jurnal Intekna* 14(1): 1–9. https://ejurnal.poliban.ac.id/index.php/intekna/article/view/159.

Falasifah, N., R. Umamah, Dan Y. I. Harfuddin. 2022. Penerapan Teknologi Tepat Guna Tempat Hand Sanitizer Sistem Pedal Pijak Dalam Pencegahan Penyebaran Covid-19 Di Sidoarjo. *Amalee: Indonesian Journal Of Community Research And Engagement*. 3(1):11–19.

Fauzia, R. S., T. Rahayu, F. Farmasi, Dan F. A. K. Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta Jl Yani. 2007. Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Kemangi (Ocimum Basilicum L.) Terhadap Staphylococcus Aureus Dan Escherichia Coli Antibacteria Activity Test Of Ocimum Basilicum L. Toward Staphylococcus Aureus And Escherichia Coli. Jurnal Penelitian Sains & Teknologi. 2007.

Guenther, E. 1987. Minyak Atsiri Jilid 1. Universitas Indonesia. Jakarta

Golin, A. P., D. Choi, Dan A. Ghahary. 2020. Hand Sanitizers: A Review Of Ingredients, Mechanisms Of Action, Modes Of Delivery, And Efficacy

Against Coronaviruses. *American Journal Of Infection Control*. 48(9):1062–1067.

Hadaruga, N. G., Hadaruga, D. I., Costescu, C. I., & Costescu, I. G. (2014). Ocimum basilicum L. essential oil: chemical composition and antimicrobial activity. Journal of Medicinal Plants Research, 8(11), 456-461.

H., M. L., W. J. N., Dan A. Purbasari. 2013. Peningkatan Kadar Eugenol Pada Minyak Atisiri Cengkeh Dengan Metode Sapnifikasi-Distilasi Vakum. *Jurnal Teknologi Kimia Dan Industri*. 2(2):198–203.

Hapsari, I. P. 2018. Uji Fitokimia Dan Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Kemangi (Ocimum Basilicum L.) Terhadap Pertumbuhan Propionibacterium Acnes Atcc 11827 Secara In Vitro. 2018.

Hədərugə, D. I., N. G. Hədərugə, C. I. Costescu, I. David, Dan A. T. Gruia. 2014. Thermal And Oxidative Stability Of The Ocimum Basilicum L. Essential Oil/B-Cyclodextrin Supramolecular System. *Beilstein Journal Of Organic Chemistry*. 10:2809–2820.

Hossain, M. A., M. J. Kabir, S. M. Salehuddin, S. M. M. Rahman, A. K. Das, S. K. Singha, M. K. Alam, Dan A. Rahman. 2010. Antibacterial Properties Of Essential Oils And Methanol Extracts Of Sweet Basil Ocimum Basilicum Occurring In Bangladesh. *Pharmaceutical Biology*. 48(5):504–511.

Ihda, N., F. Nisa, Dan A. Aminudin. Tanpa Tahun. Pengaruh Waktu Distilasi Etanol-Air Terhadap Konsentrasi Overhead Product Dan Bottom Product The Effect Of Ethanol-Water Distillation Time On The Concentration Of Overhead Products And Bottom Products. *Cheesa*. 2(1)

Jawetz, E., J.L. Melnick., E.A. Adelberg., G.F. Brooks., J.S. Butel., Dan L.N. Ornston. 1995. Mikrobiologi Kedokteran. Edisi Ke-20 (Alih Bahasa : Nugroho & R.F.Maulany). Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran Egc. Hal. 211,213,215

Jayuska, A. Dan P. Ardiningsih. 2016. Bioaktivitas Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia) Terhadap Rayap Tanah (Coptotermes Sp.). 5(1):44–51.

Joseph, B. Dan V. M. Nair. Tanpa Tahun. Ethanopharmacological And Phytochemical Aspects Of Ocimum Sanctum Linn-The Elixir Of Life

Kumari, T. P., P. Rani, S. K. Sundar, Dan B. V. Amma. 2014. Gc Ms Analysis And Antibacterial Activity Of Myristica Fragrans Seed Extracts Against Lower Respiratory Tract Pathogen Acinetobacter Baumanii. 7

Kurnia, N. R. 2020. Formulasi Dan Uji Antibakteri Spray Hand Sanitizer Dari Ekstrak Daun Piladang (Plectranthus Scutellaroides (L) R.Br) Terhadap Staphylococcus Aureus. 2020.

Lachman L., Herbert, A. L. & Joseph, L. K., 2008, Teori Dan Praktek Industrifarmasi Edisi Iii, 1119-1120, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.

Larasati, D. A. Dan E. Apriliana. 2016. Efek Potensial Daun Kemangi (Ocimum Basilicum L.) Sebagai Pemanfaatan Hand Sanitizer. *Majority*. 5(5):124–129.

Laut, M. M., N. Ndaong, T. Utami, M. Junersi, Dan Y. B. Seran. 2019. Efektivitas Pemberian Salep Ekstrak Etanol Daun Anting – Anting (Acalypha Indica Linn.) Terhadap Kesembuhan Luka Insisi Pada Mencit (Mus Musculus). *Jurnal Kajian Veteriner*. 7(1):1–11.

Liu, C. M., L. B. Price, B. A. Hungate, A. G. Abraham, L. A. Larsen, K. Christensen, M. Stegger, R. Skov, Dan P. S. Andersen. 2015. Staphylococcus Aureus And The Ecology Of The Nasal Microbiome. *Science Advances*. 1(5)

Lutony, T. L. Dan Y. Rahmayati, 2002. Produksi Dan Perdagangan Minyak Atsiri. Jakarta : Penebar Swadaya.

Mahdi, S. A. 2019. Optimasi Proses Enkapsulasi Ekstrak Air Bawang Hitam (Allium Sativum) Menggunakan Response Surface Methodology (Kajian Konsentrasi Maltodekstrin, Suhu, Dan Waktu Pengeringan). 2019.

Mbaru, M. E., M. Victor, W. D. Proborini, A. Chandra, T. Kimia, F. Teknik, Dan T. Tunggadewi-Malang. 2018. Eureka : Jurnal Penelitian Mahasiswa Teknik Sipil Dan Teknik Kimia. 2018.

Muslimin, M. B. 2017. Ekstrak Daun Kemangi (Ocimum Sanctum) Sebagai Hepatoprotektor Terhadap Kadar Sgot Dan Sgpt Mencit (Mus Musculus) Yang Diinduksi Isoniazid. 2017.

Muthmainnah, R., D. Rubiyanto, Dan T. S. Julianto. 2014. Formulasi Sabun Cair Berbahan Aktif Minyak Kemangi Sebagai Antibakteri Dan Pengujian Terhadap Staphylococcus Aureus. Indonesian Journal Of Chemical Research-Indo.J.Chem.Res. 2014.

Muthmainnah B. 2017. *Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Etanol Buah Delima (Punica granatum L.) dengan Metode Uji Warna.* Media Farmasi. STIKES Nani Hasauddin. Makasar.

Nasution, M. H., Komalasari, Dan Z. Helwani. 2017. Pembuatan Bahan Bakar Padat Dari Pelepah Sawit Dengan Tapioka Sebagai Filler Melalui Proses Densifikasi. 4(1)

Nurcahyo, H. Tanpa Tahun. Pembuatan Destilasi Kapasitas 100 Kg. T.T.

Nurdianti, L. 2015. Formulasi Dan Evaluasi Gel Ibuprofen Dengan Menggunakan Viscolam Sebagai Gelling Agent. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*. 14(1)

Nurhais, Z., ; Setyawan, E. Indra, ; Prasetia, J. Anton, Dan I. G. N. A. D. Putra. Tanpa Tahun. Optimasi Konsentrasi Trietanolamin Sebagai Emulgator Dalam Formula Emulsi Topikal Penghilang Kutu Pada Anjing. T.T.

Patil, V. V Dan V. R. Patil. 2011. Evaluation Of Anti-Inflammatory Activity Of Ficus Carica Linn. Leaves. Indian Journal Of Natural Products And Resources. 2011.

Pratiwi, S. T. Tanpa Tahun. *Mikrobiologi Farmasi*

Putri, Megawati Ayu, Marhan Ebit Saputra, Ike Nur Amanah, and Verry Andre Fabiani. 2019. "Uji Sifat Fisik Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Daun Pucuk Idat (Cratoxylum Glaucum)." *Prosiding Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Pada Masyarakat* 3: 39–41. https://journal.ubb.ac.id/index.php/snppm/article/view/1309

Prayoga, E. 2013. Perbandingan Efek Ekstrak Daun Sirih Hijau (Piper Betle L.) Dengan Metode Difusi Disk Dan Sumuran Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus. Skripsi. Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta

Prayoga, E. (2013). Perbandingan Efek Ekstrak Daun Sirih Hijau (Piper betle L.) dengan Metode Difusi Disk dan Sumuran Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 1–46.

Raj, E. L. P. S. Dan S. Balakrishnan. 2016. Short Review - Emulgel. *Journal Of Comprehensive Pharmacy*. 03(01):34–37.

Rathod, H., D. Mehta, C. Author, H. J. Rathod, Dan D. P. Mehta. 2015. A Review On Pharmaceutical Gel. Article In International Journal Of Pharmaceutical Sciences. 2015.

Ri, D. K. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Edisi 1.

Ri, D. K. 2014. *Farmakope Indonesia Edisi Iv*. Edisi 4. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Ririn Andriani. (2016). Pengenalan Alat-alat Laboratorium Mikrobiologi untuk Mengatasi Keselamatan Kerja dan Keberhasilan Praktikum. Jurnal Mikrobiologi, 1(1), 1–7.

Rizki, M., R. N. D. A., S. Kumalasari, C. D. Lestari, K. Aniyah, S. A. Zahra, Dan D. Kurniasih. 2018. Sediaan Emulgel Diethylamine Diclofenac. 2018.

Rohmani, Sholichah, and Muhammad A.A. Kuncoro. 2019. "Uji Stabilitas Dan Aktivitas Gel Andsanitizer Ekstrak Daun Kemangi." *JPSCR : Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research* 4(1): 16.

Rowe, R. C., P. J. Sheskey, Dan M. E. Quinn. Tanpa Tahun. *Handbook Of Pharmaceutical Excipients*. Edisi 6 Edition.

Rowe, C., Raymond, Sheskey, J.P., Owen, C.S. (2003). Handbook of Pharmaceutical Excipients. London: Pharmaceutical Press. Halaman 57-60.

Rukmana, W D. 2016. Uji Toksisitas Akut Dalam Penentuan Lc 50 Insektisida Klorpirifos Terhadap Ikan Nila (Oreochromis Niloticus). Tugas Akhir. Jurusan Teknik Lingkungan. Unand. Padang

Rusdy, H., A. Oes, O. A. Hanafiah, R. Syaflida, Dan A. P. Nasution. 2021. The Effectiveness Of Green Betel Leaf (Piper Bettle Linn) Extract Hand Sanitizer Gel In Reducing Bacterial Colonies On The Palm Hand Of Dental Clinical Clerkship Student. *Makassar Dental Journal*. 10(2):122–125.

Sabrina, T. I., S. Dan, Dan H. Suprapto. 2014. Antifungal Activity Test Of Basil Leaves Juice (Ocimum Sanctum Linn.) Against Aspergilllus Terreus By In Vitro. Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan. 2014.

Santi, L. P dan Goenadi D.H. 2012. Pemanfataan Biochar Asal Cangkang Kelapa Sawit sebagai Bahan Pembawa Mikroba Pemantap Agregat. Buana Sains 12, 7-14.

Sari, I. D., Y. Yuniar, S. Siahaan, M. Syaripuddin, P. T. I. K. Masyarakat, B. P. Dan Pengembangan Kesehatan, K. R. I. Kesehatan, P. Humaniora, Dan K. K. Dan Pemberdayaan Masyarakat. 2015. Tradisi Masyarakat Dalam Penanaman Dan Pemanfaatan Tumbuhan Obat Lekat Di Pekarangan. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 5(2):123–132.

Sari, Gigih Kenanga, and Maulita Saraswati. 2022. "Penggunaan Jagung (Zea Mays) Dalam Bentuk Ekstrak Yang Dibuat Dalam Bentuk Sediaan Gel Bermanfaat Sebagai Pelindung Dari Sinar UVB." 3(November 2022): 1–15.

Sayuti, N. A., J. Jamu, Dan P. K. Surakarta. 2015. Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (Cassia Alata L.). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 5(2):74–82.

Sayuti, N. A., J. Jamu, Dan P. K. Surakarta. Tanpa Tahun. Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (Cassia Alata L.) Formulation And Physical Stability Of Cassia Alata L. Leaf Extract Gel. T.T.

Setyaningsih, Z. I. Dan A. Budiman. 2022. Aktivitas Antibakteri Dan Formulasi Gel Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Daun Teh Putih (Camellia. *Jurnal Ilmiah Teknosains*. (1)

Shirazi, M. T., H. Gholami, G. Kavoosi, V. Rowshan, Dan A. Tafsiry. 2014. Chemical Composition, Antioxidant, Antimicrobial And Cytotoxic Activities Of Tagetes Minuta And Ocimum Basilicum Essential Oils. *Food Science And Nutrition*. 2(2):146–155.

Silalahi, M. 2018. Minyak Essensial Pada Kemangi (Ocimum Basilicum L.). 2018.

Singla, V., S. Saini, B. Joshi, Dan A. C. Rana. 2012. Emulgel: A New Platform For Topical Drug Delivery. *International Journal Of Pharma And Bio Sciences*. 3(1):485–498.

Sri, O. :, A. F. Kusuma, M. Si, Dan F. Farmasi. 2009. Staphylococcus Aureus. 2009.

Sriarumtias, F. F., A. Najihudin, I. R. Putri, A. Akmal, Dan S. Hamdani. 2019. Microemulgel Formulation Of Kepok Banana Peel Extract (Musa Paradisiaca L) As An Antioxidant. *Journal Of Physics: Conference Series*. 1402(5). 2019. Iop Publishing Ltd

Sugara, T. Dan M. K. Rohmi. 2016. Pengaruh Ekstrak Daun Kemangi (Ocimum Sanctum L.) Terhadap Motilitas Dan Konsentrasi Spermatozoa Mencit Jantan (Mus Musculus). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*. 1(2):173–181.

Sugara, T. Dan M. K. Rohmi. Tanpa Tahun. Pengaruh Ekstrak Daun Kemangi (Ocimum Sanctum L.) Terhadap Motilitas Dan Konsentrasi Spermatozoa Mencit Jantan (Mus Musculus). Jurnal Ilmiah Ibnu Sina. T.T.

Sugiyono, P. D. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Cv. Alfabeta.

Suprianto, S. 2017. Modul Praktikum Kimia Organik

Syaiful, S. D. 2016. Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Etanol Daun Kemangi (Ocimum Sanctum L.) Sebagai Sediaan Hand Sanitizer. 2016.

Tanaka, E., N. Hara, T. Wajima, S. Ochiai, S. Seyama, A. Shirai, M. Shibata, H. Shiro, Y. Natsume, Dan N. Noguchi. 2019. Emergence Of Haemophilus Influenzae With Low Susceptibility To Quinolones And Persistence In Tosufloxacin Treatment. *Journal Of Global Antimicrobial Resistance*. 18:104–108.

Tenover, F. C. 2006. Mechanisms Of Antimicrobial Resistance In Bacteria. *American Journal Of Medicine*. 119(6 Suppl. 1)

Titaley, S. Dan Dan A Widya Lolo. 2014. Formulasi Dan Uji Efektifitas Sediaan Gel Ekstra Etanol Daun Mangrove Api-Api (Avicennia Marina) Sebagai Antiseptik Tangan. Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi-Unsrat. 2014.

Wardaniyah, L. Z. 2018. Optimasi Komposisi Carbopol Dan Gliserin Pada Sediaan Gel Piroksikam Menggunakan Desain Faktorial. 2018.

Warsa, U.C, 1994, Staphylococcus Dalam Staf Pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia (Eds), Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran Edisi Revisi, Penerbit Binarupa Aksara, Jakarta, P.103-110.

Wayan, I., G. Gunawan, Dan D. I. M. Karda. 2015. Identifikasi Senyawa Minyak Atsiri Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Batang Kepuh (Sterculia Foetida L.). *Chem. Prog*. 8(1)

Weller, R. P. J. B., H. J. A. Hunter, Dan M. W. Mann. 2015. *Clinical Dermatology*. Edisi 5.

Widhi, N. R. 2017. Isolasi Senyawa Kariofilen Dalam Minyak Atsiri Cengkeh (Syzygium Aromaticum L) Menggunakan Metode Saponifikasi-Distilasi Vakum Dengan Perbandingan Suhu. 2017.

Widianingrum, D. C. Dan S. I. O. Salasia. 2021. Characterization Of Staphylococcus Aureus Isolated From Subclinical Mastitis Of Peranakan Ettawa Goat In Pekanbaru. *Iop Conference Series: Earth And Environmental Science*. 759(1). 2021. Iop Publishing Ltd

Wijoyo, V. 2016. Optimasi Formula Sediaan Gel Hand Sanitizer Minyak Atsiri Jeruk Bergamot Dengan Gelling Agent Carbopol Dan Humektan Propilen Glikol. 2016.

Yenti, R., R. Afrianti, Dan A. E. P. 2016. Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Kirinyuh (Eupatorium Odoratum L.) Sebagai Antiinflamasi. *Scientia : Jurnal Farmasi Dan Kesehatan*. 4(1):7.

Yousef, H., Alhajj, M. & Sharma., S., 2020. Anatomy, Skin (Integument), Epidermis. Treasure Island: Statpearls Publishing

Yudisworo, W. D. Dan K. Person. Tanpa Tahun. Studi Alternatif Penggunaan Bbg Gas Elpiji Untuk Bahan Bakar Mesin Bensin Konvensional. T.T.

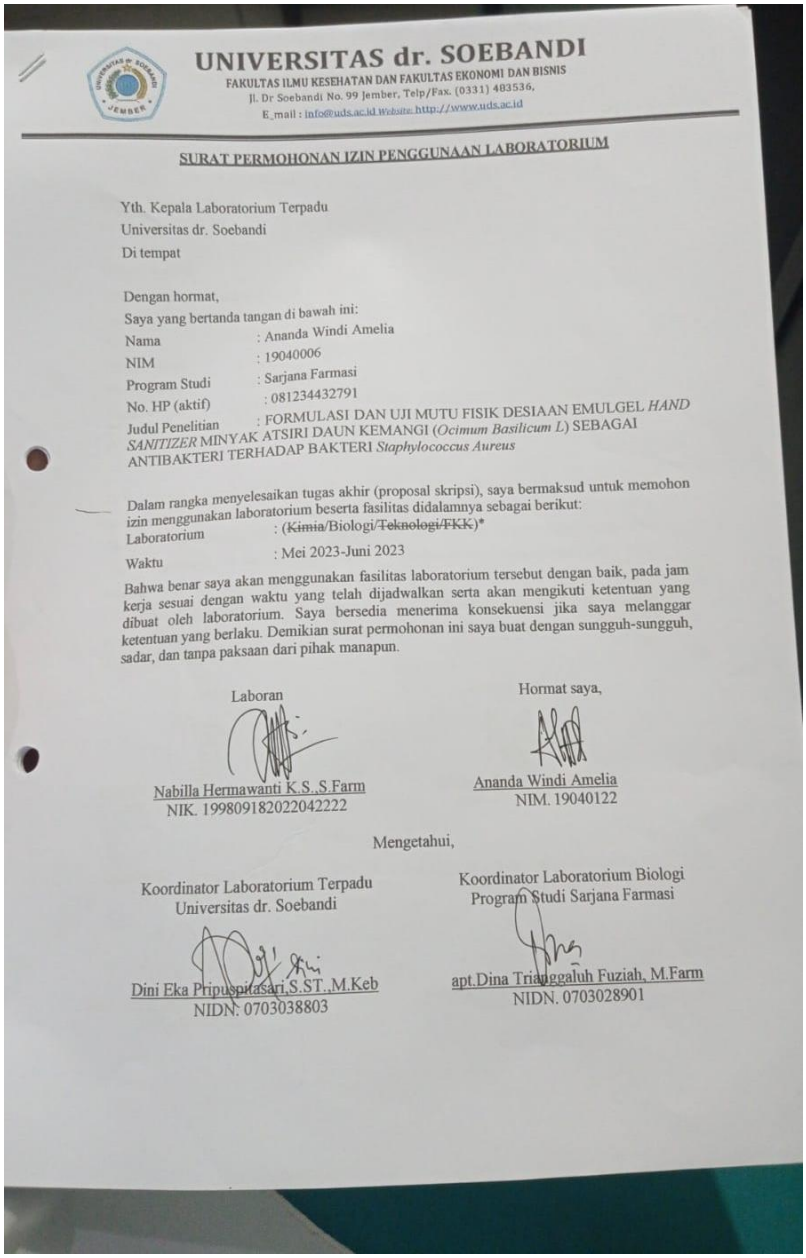
Zakaria, I. H., C. A. Seumahu, Dan A. Killay. 2022. Uji Aktivitas Sediaan Spray Hand Sanitizer Kombinasi Ekstrak Daun Kemangi Dan Daun Jeruk Nipis Sebagai Antibakteri Terhadap Staphylococcus Aureus. *Jurnal Biosilampari : Jurnal Biologi*. 4(2):87–96.

Zein, S., L. Yasyifa, R. Ghozi, E. Harahap, F. H. Badruzzaman, Dan D. Darmawan. 2019. Pengolahan Dan Analisis Data Kuantitatif Menggunakan Aplikasi Spss. 2019

LAMPIRAN

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian



UNIVERSITAS dr. SOEBANDI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN DAN FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
Jl. Dr Soebandi No. 99 Jember, Telp/Fax. (0331) 483536,
E_mail : info@uds.ac.id Website: http://www.uds.ac.id

SURAT PERMOHONAN IZIN PENGGUNAAN LABORATORIUM

Yth. Kepala Laboratorium Terpadu
Universitas dr. Soebandi
Di tempat

Dengan hormat,
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Ananda Windi Amelia
NIM	: 19040006
Program Studi	: Sarjana Farmasi
No. HP (aktif)	: 081234432791
Judul Penelitian	: FORMULASI DAN UJI MUTU FISIK DESIAAN EMULGEL *HAND SANITIZER* MINYAK ATSIRI DAUN KEMANGI (*Ocimum Basilicum L*) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus Aureus*

Dalam rangka menyelesaikan tugas akhir (proposal skripsi), saya bermaksud untuk memohon izin menggunakan laboratorium beserta fasilitas didalamnya sebagai berikut:

Laboratorium	: (~~Kimia~~/Biologi/~~Teknologi/FKK~~)*
Waktu	: Mei 2023-Juni 2023

Bahwa benar saya akan menggunakan fasilitas laboratorium tersebut dengan baik, pada jam kerja sesuai dengan waktu yang telah dijadwalkan serta akan mengikuti ketentuan yang dibuat oleh laboratorium. Saya bersedia menerima konsekuensi jika saya melanggar ketentuan yang berlaku. Demikian surat permohonan ini saya buat dengan sungguh-sungguh, sadar, dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Laboran

Nabilla Hermawanti K.S.,S.Farm
NIK. 199809182022042222

Hormat saya,

Ananda Windi Amelia
NIM. 19040122

Mengetahui,

Koordinator Laboratorium Terpadu
Universitas dr. Soebandi

Dini Eka Pripuspitasari,S.ST.,M.Keb
NIDN. 0703038803

Koordinator Laboratorium Biologi
Program Studi Sarjana Farmasi

apt.Dina Trianggaluh Fuziah, M.Farm
NIDN. 0703028901

Lampiran 2 Berkas CoA Minyak Atsiri Kemangi

Happy Green

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

Certificate of Analysis

Product	Sweet Basil Oil, Organic
HBNO Lot	1910107000
Appearance	Fluid Liquid
Color	Pale yellow to Yellow
Odor	Conforms to Standard

Physico-Chemical Properties:

Properties	Results
Refractive Index	1.509
Specific gravity	0.940
Optical Rotation	-2°

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 3 Berkas CoA Minyak Atsiri Kemangi

HEALTH & BEAUTY NATURAL OILS CO., INC.

including intellectual property rights of third parties.

This document is computer automated and is valid without signature.

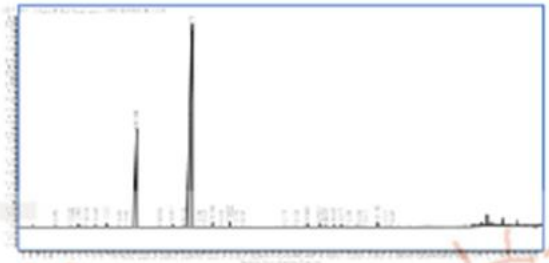
Happy Green
HBNO
Health & Beauty Natural Oils

Lampiran 4 Berkas CoA Minyak Atsiri Kemangi

Peak	Compound	RT	Area Sum %
1	α-Pinene	9.574	0.09
2	Camphene	10.284	0.02
3	Sabinene	11.83	0.02
4	β-Pinene	11.889	0.06
5	1-Octen-3-ol	12.425	0.02
6	6-Methyl-5-heptene-2-one	12.86	0.13
7	β-Myrcene	13.091	0.06
8	Octanal	13.854	0.04
9	δ3-carene	14.074	0.04
10	(3Z)-3-Hexenyl acetate	14.263	0.02
11	p-Cymene	15.092	0.04
12	Limonene	15.344	0.09
13	1,8-Cineole	15.46	0.11
14	(Z)-β-Ocimene	16.321	0.02
15	(E)- β-Ocimene	17.022	0.24
16	γ-Terpinene	17.577	0.02
17	cis-Linalool oxide	18.646	0.04
18	Octanol	18.903	0.05
19	α-Terpinolene	19.865	0.08
20	Linalool	21.332	21.96
21	Menthone	24.825	0.06
22	Isomenthone	25.64	0.04
23	Neo-Menthol	25.812	0.02
24	Menthol	26.517	0.29
25	α-Terpineol	28.168	0.21
26	Methyl chavicol	29.872	73.2
27	Octyl acetate	30.388	0.04
28	unknown	31.341	0.05
29	Nerol	32.294	0.4
30	Geraniol	33.679	0.07
31	Geranial	34.823	0.47
32	E-Anethole	35.75	0.02
33	Menthyl acetate	36.707	0.02
34	α-Copaene	42.778	0.04
35	β-Elemene	44.268	0.04
36	Geranyl acetate	44.508	0.04
37	β-Caryophyllene	46.028	0.33
38	trans-α-Bergamotene	47.811	0.32
39	Sesquisabinene A	48.417	0.03
40	α-Humulene	48.661	0.13
41	(E)-β-Famesene	49.802	0.14
42	Germacrene D	50.877	0.18
43	trans-β-Bergamotene	51.467	0.04
44	Bicyclogermacrene	52.069	0.04
45	α-Muurolene	52.575	0.03

Lampiran 5 Berkas CoA Minyak Atsiri Kemangi

46	β-Bisabolene	53.552	0.04
47	δ-Cadinene	54.411	0.02
48	(E)-α-Bisabolene	56.182	0.49
49	trans-4-Methoxycinnamaldehyde	57.471	0.03
50	Caryophyllene oxide	57.834	0.02
51	unknown	58.297	0.02
	Total identified		99.95%



Happy Green

Lampiran 6 Alat-Alat Penelitian

Lampiran 7 Bahan Penelitian

Bahan Pembuatan Sediaan

Lampiran 8 Formula

Formula 0 atau F0 (basis)

- Carbopol 0,75 % = $\frac{0,75}{100} x100 = 0,75\ gram$
- TEA (Triethanolamine) 0,2% = $\frac{0,2}{100} x100 = 0,20\ ml$
- Metil paraben (Nipagin) 0,2 % = $\frac{0,2}{100} 100 = 0,20$ gram
- Propil paraben (Nipasol) 0,2 % = $\frac{0,2}{100} x100 = 0,20\ gram$
- Propilen glikol 4% = $\frac{4}{100} x100 = 4$ ml
- Aquadest 100 – 9,15 = 90,80 ml

Formula 1 atau F1 0,5 %

- Minyak atsiri kemangi 0,5 % = $\frac{0,5}{100} x100 = 0,5\ gram$
- Carbopol 0,75 % = $\frac{0,75}{100} x\ 100 = 0,75$ gram
- TEA (Triethanolamine) 0,2 % = $\frac{0,2}{100} x\ 100 = 0,20\ ml$
- Propilen glikol 4% = $\frac{4}{100} x\ 100 = 4\ ml$
- Metil paraben (Nipagin) 0,2 % = $\frac{0,2}{100} x\ 100 = 0,20\ gram$
- Propil paraben (Nipasol) 0,2 % = $\frac{0,2}{100} x\ 100 = 0,20\ gram$
- Asam stearat 0,02 % = $\frac{0,02}{100} x\ 100 = 0,02\ gram$
- Aquadest 100 – 5,87 = 94,13 ml

Formula 2 atau F2 0,75 %

- Minyak atsiri kemangi 0,75 % = $\frac{0,75}{100} 100 = 0,75\ gram$
- Carbopol 0,75% = $\frac{0,75}{100} x\ 100 = 0,75\ gram$
- TEA (Triethanolamine) 0,2 % = $\frac{0,2}{100} x\ 100 = 0,20\ ml$
- Propilen glikol 4% = $\frac{4}{100} x\ 100 = 4\ ml$
- Metil paraben (Nipagin) 0,2 % = $\frac{0,2}{100} x\ 100 = 0,20\ gram$

- Propil paraben (Nipasol) 0,2 % = $\frac{0,2}{100} x\ 100 = 0,20\ gram$
- Asam stearat 0,02 % = $\frac{0,02}{100} x\ 100 = 0,02\ gram$
- Aquadest 100 – 6,12 = 93,88 ml

Formula 3 atau F3 1%

- Minyak atsiri kemangi 1% = $\frac{1}{100} x\ 100 = 1\ gram$
- Carbopol 0,75 % = $\frac{0,75}{100} x\ 100 = 0,75\ gram$
- TEA (Triethanolamine) 0,2 % = $\frac{0,2}{100} x\ 100 = 0,20\ ml$
- Propilen glikol 4% = $\frac{4}{100} x\ 100 = 4\ ml$
- Metil paraben (Nipagin) 0,2 % = $\frac{0,2}{100} x\ 100 = 0,20\ gram$
- Propil paraben (Nipasol) 0,2 % = $\frac{0,2}{100} x\ 100 = 0,20\ gram$
- Asam stearat 0,02 = $\frac{0,02}{100} x\ 100 = 0,02\ gram$
- Aquadest 100 – 6,37 = 93,63 ml

Lampiran 9 Hasil Uji Mutu Fisik

1. Uji Organoleptis

Formula	Warna	Aroma	Tekstur
F0	Bening	Tidak ber-aroma	Gel
F1			
Rep 1	Putih tulang	Aroma khas minyak kemangi	Gel
Rep 2	Putih tulang	Aroma khas minyak kemangi	Gel
Rep 3	Putih tulang	Aroma khas minyak kemangi	Gel
F2			
Rep 1	Putih tulang	Aroma khas minyak kemangi	Gel
Rep 2	Putih tulang	Aroma khas minyak kemangi	Gel
Rep 3	Putih tulang	Aroma khas minyak kemangi	Gel
F3			
Rep 1	Putih tulang	Aroma khas minyak kemangi	Gel
Rep 2	Putih tulang	Aroma khas minyak kemangi	Gel
Rep 3	Putih tulang	Aroma khas minyak kemangi	Gel

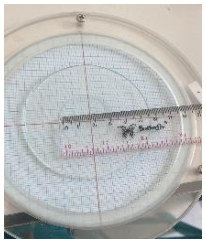
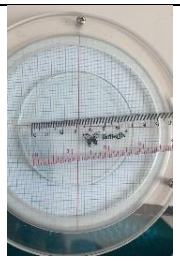
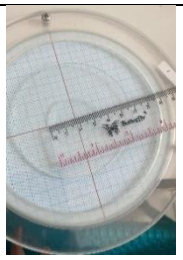
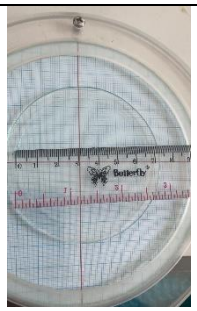
2. pH

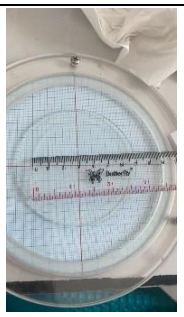
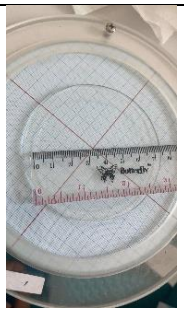
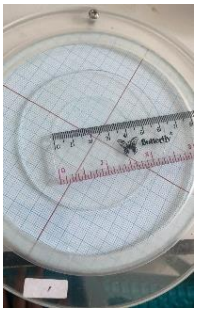
Formula	pH	Gambar
F0	5.91	
F1		

Rep 1	6,36	
Rep 2	6,44	
Rep 3	6,43	
F2		
Rep 1	6,45	
Rep 2	6,48	
Rep 3	6,47	
F3		
Rep 1	6,47	

Rep 2	6,31	
Rep 3	6,45	

3. Daya sebar

Formula	Daya sebar	Sebelum beban	Sesudah beban
F0	6,2 cm		
F1			
Rep 1	6,3 cm		
Rep 2	6,3 cm		
Rep 3	6,7 cm		
F2			

Rep 1	6,4 cm		
Rep 2	6,7 cm		
Rep 3	6,6 cm		
F3			
Rep 1	7 cm		
Rep 2	6,7 cm		

Rep 3	6,6 cm		

4. Daya lekat

Formula	Daya lekat	Gambar
F0	01.66 S	
F1		
Rep 1	04. 25 S	
Rep 2	01.48 S	
Rep 3	98 S	
F2		
Rep 1	04.25 S	
Rep 2	01.41 S	
Rep 3	01.17 S	
F3		
Rep 1	01.14 S	
Rep 2	98 S	

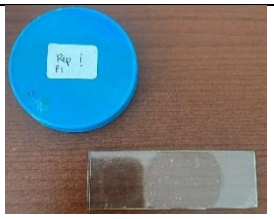
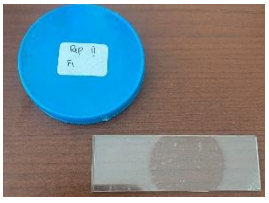
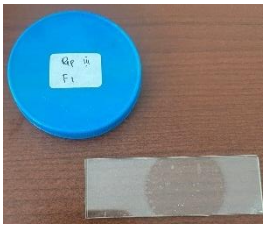
Rep 3	81 S	

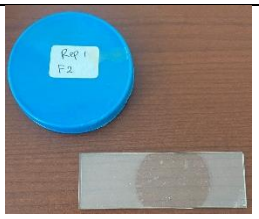
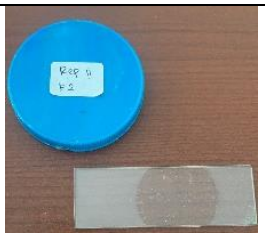
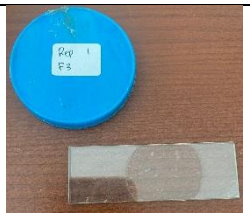
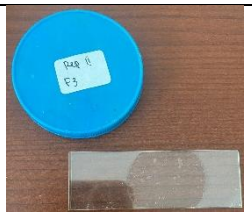
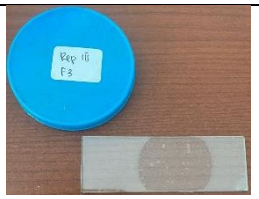
5. Viskositas

Formulasi	Ketrangan	Gambar
F0	Baik	
F1		
Rep1	Baik	
Rep 2	Baik	
Rep 3	Baik	
F2		
Rep 1	Baik	
Rep 2	Baik	
Rep 3	Baik	
F3		

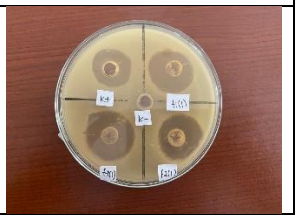
Rep 1	Baik	
Rep 2	Baik	
Rep 3	Baik	

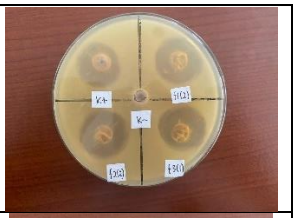
6. Homogenitas

Formulasi	Ketrangan	Gambar
F0	Homogen	
F1		
Rep1	Homogen	
Rep 2	Homogen	
Rep 3	Homogen	
F2		

Rep 1	Homogen	
Rep 2	Homogen	
Rep 3	Homogen	
F3		
Rep 1	Homogen	
Rep 2	Homogen	
Rep 3	Homogen	

7. Uji Anti bakteri

Perlakukan	Hasil				Gambar
	K+	F1	F2	F3	
Perlakuan 1	13,01 mm	16,49 mm	21,6 mm	15,32 mm	

Perlakuan 2	23,09 mm	16,27 mm	25,61 mm	14,94 mm	
Perlakuan 3	18,97 mm	17,51 mm	15,32 mm	22,78 mm	

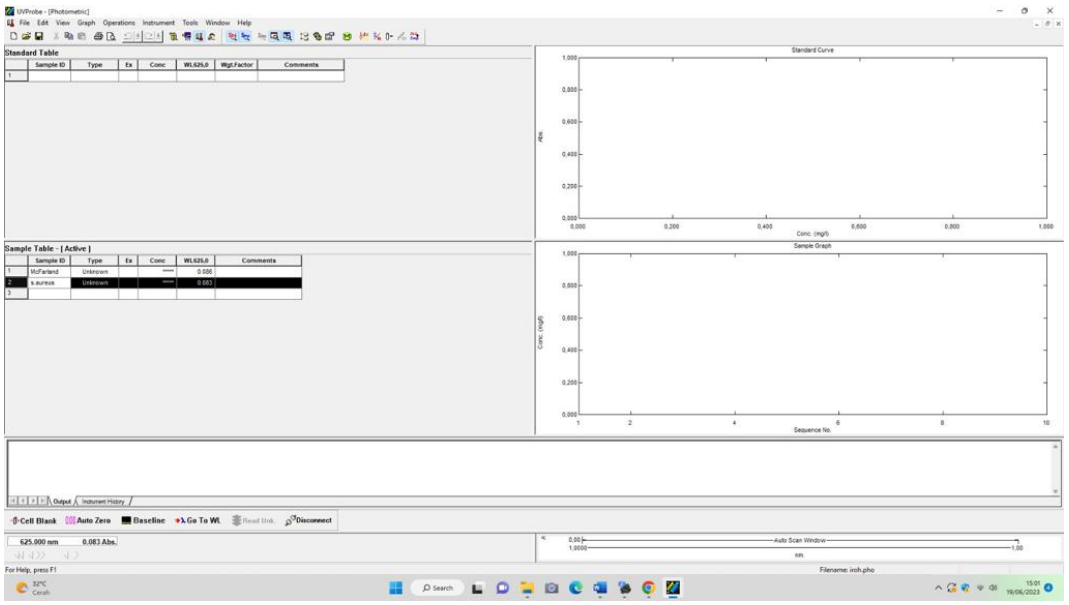
Lampiran 10 Hasil Perbandingan Suspensi Bakteri dan Mc Farland

Standard Table

	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL625,0	Wgt.Factor	Comments
1							

Sample Table - (Active)

	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL625,0	Comments
1	McFarland	Unknown		*****	0.086	
2	s.aureus	Unknown		*****	0.083	
3						



Lampiran 11 Data Analisis SPSS (*Statistical Product Servis Solution*)

1. Uji pH

a) Normalitas

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	formula	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
UJI_PH	F1	.349	3	.	.832	3	.194
	F2	.253	3	.	.964	3	.637
	F3	.343	3	.	.842	3	.220

a. Lilliefors Significance Correction

b) Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
UJI_PH	Based on Mean	5.453	2	6	.045
	Based on Median	.547	2	6	.605
	Based on Median and with adjusted df	.547	2	3.278	.624
	Based on trimmed mean	4.574	2	6	.062

c) Anova

ANOVA

UJI_PH

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	68.222	2	34.111	.997	.423
Within Groups	205.333	6	34.222		
Total	273.556	8			

d) LSD

Multiple Comparisons

Dependent Variable: UJI_PH

LSD

		Mean Difference			95% Confidence Interval	
(I) formula	(J) formula	(I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
F1	F2	-6.00000	4.77649	.256	-17.6876	5.6876
	F3	-.33333	4.77649	.947	-12.0210	11.3543
F2	F1	6.00000	4.77649	.256	-5.6876	17.6876
	F3	5.66667	4.77649	.280	-6.0210	17.3543
F3	F1	.33333	4.77649	.947	-11.3543	12.0210
	F2	-5.66667	4.77649	.280	-17.3543	6.0210

2. Uji Daya Sebar

a) Normalitas

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	formula	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
UJI_SEBAR	F1	.314	3	.	.893	3	.363
	F2	.253	3	.	.964	3	.637
	F3	.292	3	.	.923	3	.463

a. Lilliefors Significance Correction

b) Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
UJI_SEBAR	Based on Mean	.814	2	6	.487
	Based on Median	.130	2	6	.880
	Based on Median and with adjusted df	.130	2	4.661	.881
	Based on trimmed mean	.726	2	6	.522

c) Anova

ANOVA

UJI_SEBAR

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	20.222	2	10.111	2.220	.190
Within Groups	27.333	6	4.556		
Total	47.556	8			

d) LSD

Multiple Comparisons

Dependent Variable: UJI_SEBAR

LSD

		Mean Difference			95% Confidence Interval	
(I) formula	(J) formula	(I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
F1	F2	-1.66667	1.74271	.376	-5.9309	2.5976
	F3	-3.66667	1.74271	.080	-7.9309	.5976
F2	F1	1.66667	1.74271	.376	-2.5976	5.9309
	F3	-2.00000	1.74271	.295	-6.2643	2.2643
F3	F1	3.66667	1.74271	.080	-.5976	7.9309
	F2	2.00000	1.74271	.295	-2.2643	6.2643

3. Uji Daya lekat

a) Normalitas

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	FORMULA	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
UJI_LEKAT	F1	.374	3	.	.776	3	.059
	F2	.360	3	.	.808	3	.134
	F3	.316	3	.	.890	3	.355

a. Lilliefors Significance Correction

b) Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
UJI_LEKAT	Based on Mean	5.647	2	6	.042
	Based on Median	.425	2	6	.672
	Based on Median and with adjusted df	.425	2	4.060	.680
	Based on trimmed mean	4.561	2	6	.062

c) Anova

ANOVA

UJI_LEKAT

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.657	2	.829	.440	.663
Within Groups	11.295	6	1.883		
Total	12.952	8			

d) LSD

Multiple Comparisons

Dependent Variable: UJI_LEKAT

LSD

		Mean Difference			95% Confidence Interval	
(I) FORMULA	(J) FORMULA	(I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
F1	F2	.42667	.57497	.486	-.9802	1.8336
	F3	.62000	.57497	.322	-.7869	2.0269
F2	F1	-.42667	.57497	.486	-1.8336	.9802
	F3	.19333	.57497	.748	-1.2136	1.6002
F3	F1	-.62000	.57497	.322	-2.0269	.7869
	F2	-.19333	.57497	.748	-1.6002	1.2136

4. Uji Viskositas

a) Normalitas

Tests of Normality

	formula	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
UJI_VISKO	F1	.328	3	.	.871	3	.298
	F2	.204	3	.	.993	3	.843
	F3	.178	3	.	1.000	3	.959

a. Lilliefors Significance Correction

b) Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
UJI_VISKO	Based on Mean	.432	2	6	.668
	Based on Median	.445	2	6	.660
	Based on Median and with adjusted df	.445	2	5.438	.662
	Based on trimmed mean	.435	2	6	.666

c) Anova

ANOVA

UJI_VISKO

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	466735555.556	2	233367777.778	209.194	.000
Within Groups	6693333.333	6	1115555.556		
Total	473428888.889	8			

d) LSD

Multiple Comparisons

Dependent Variable: UJI_VISKO

LSD

(I) formula	(J) formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval Lower Bound	95% Confidence Interval Upper Bound
F1	F2	5666.66667*	862.38257	.001	3556.4925	7776.8408
	F3	17300.00000*	862.38257	.000	15189.8259	19410.1741
F2	F1	-5666.66667*	862.38257	.001	-7776.8408	-3556.4925
	F3	11633.33333*	862.38257	.000	9523.1592	13743.5075
F3	F1	-17300.00000*	862.38257	.000	-19410.1741	-15189.8259
	F2	-11633.33333*	862.38257	.000	-13743.5075	-9523.1592

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

5. Uji Antibakteri

a) Normalitas

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	FORMULA	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
UJI_ANTIBAKTERI	K+	.208	3	.	.992	3	.827
	F1	.323	3	.	.878	3	.319
	F2	.197	3	.	.996	3	.873
	F3	.380	3	.	.762	3	.028

a. Lilliefors Significance Correction

b) Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
UJI_ANTIBAKTERI	Based on Mean	1.637	3	8	.256
	Based on Median	.617	3	8	.623
	Based on Median and with adjusted df	.617	3	5.238	.632
	Based on trimmed mean	1.553	3	8	.275

c) Anova

ANOVA

UJI_ANTIBAKTERI

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	254033.000	3	84677.667	.475	.708
Within Groups	1425818.667	8	178227.333		
Total	1679851.667	11			

d) LSD

Multiple Comparisons

Dependent Variable: UJI_ANTIBAKTERI

LSD

		Mean Difference			95% Confidence Interval	
(I) FORMULA	(J) FORMULA	(I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
K+	F1	170.00000	344.70019	.635	-624.8801	964.8801
	F2	-220.66667	344.70019	.540	-1015.5467	574.2134
	F3	86.00000	344.70019	.809	-708.8801	880.8801
F1	K+	-170.00000	344.70019	.635	-964.8801	624.8801
	F2	-390.66667	344.70019	.290	-1185.5467	404.2134
	F3	-84.00000	344.70019	.814	-878.8801	710.8801

F2	K+	220.66667	344.70019	.540	-574.2134	1015.5467
	F1	390.66667	344.70019	.290	-404.2134	1185.5467
	F3	306.66667	344.70019	.400	-488.2134	1101.5467
F3	K+	-86.00000	344.70019	.809	-880.8801	708.8801
	F1	84.00000	344.70019	.814	-710.8801	878.8801
	F2	-306.66667	344.70019	.400	-1101.5467	488.2134