

**FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN *SPRAY GEL*
ANTI NYAMUK DARI MINYAK ATSIRI BUNGA LAVENDER
(*Lavandula angustifolia*) DENGAN VARIASI KONSENTRASI
HPMC (*Hidroxy Propyl Methyl Cellulose*)
SEBAGAI *GELLING AGENT***

**Oleh
Agustina Hermawati
NIM : 19208003**

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
Guna memperoleh gelar Ahli Madya Farmasi pada
Program Studi Diploma III Akademi Farmasi Bumi Siliwangi Bandung



**PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI
AKADEMI FARMASI BUMI SILIWANGI BANDUNG
TERAKREDITASI “B” LAM-PTKES
Berdasarkan SK 047/LAM-PTKES/Akr/Dip/VIII/2019
2022**

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa karya tulis ilmiah dengan judul **“Formulasi dan Evaluasi sediaan *spray gel* anti nyamuk dari minyak atsiri bunga lavender (*Lavandula angustifolia*) dengan variasi konsentrasi HPMC sebagai *gelling agent*”** merupakan karya tulis saya sendiri dan tidak ada pekerjaan orang lain yang saya gunakan tanpa menyebutkan sumbernya.

Bandung, Juni 2022

Agustina Hermawati

LEMBAR PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH

**Formulasi dan Evaluasi Sediaan *Spray* Gel Anti Nyamuk dari Minyak Atsiri
Lavender (*Lavandula angustifolia*) dengan Variasi Konsentrasi HPMC
Sebagai *Gelling Agent***

Oleh

Agustina Hermawati

NIM : 19208003

Karya Tulis Ilmiah ini telah diterima, disetujui dan disahkan
menjadi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Farmasi pada
Program Studi Diploma III Farmasi Akademi Farmasi Bumi Siliwangi Bandung

Bandung, Juni 2022

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Diploma III

Pembimbing

apt. Andi Ika Julianti H.M.Si

apt. Yenni Puspita Tanjung, M.Farm

ABSTRAK

Minyak atsiri bunga lavender (*Lavandula angustifolia*) memiliki senyawa terpenoid yang berfungsi sebagai *repellent* sehingga dapat digunakan sebagai anti nyamuk. Penggunaan minyak atsiri langsung pada kulit dinilai kurang praktis sehingga perlu diformulasikan dalam bentuk *spray gel*. HPMC merupakan salah satu *gelling agent* yang dapat mempengaruhi kualitas sediaan *spray gel*. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh sediaan *spray gel* dari minyak atsiri bunga lavender yang memenuhi syarat evaluasi serta untuk mengetahui pengaruh konsentrasi HPMC terhadap hasil evaluasi sediaan. Sediaan *spray gel* dibuat tiga formula dengan variasi konsentrasi HPMC yaitu F1 (0,5%), F2 (1,5%) dan F3 (2,5%). Selanjutnya dilakukan evaluasi sediaan selama 28 hari penyimpanan pada suhu ruang terkendali (15-30°C) yang meliputi evaluasi organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, pola penyemprotan, daya sebar dan daya lekat. Hasil penelitian menunjukkan formula F1 sediaan *spray gel* minyak atsiri bunga lavender memenuhi syarat evaluasi sediaan yaitu organoleptis, homogenitas, viskositas, pH, pola penyemprotan, daya sebar dan daya lekat. Formula F2 dan F3 memenuhi syarat evaluasi organoleptis, homogenitas, pH dan daya lekat, tetapi tidak memenuhi syarat uji viskositas, pola penyemprotan dan daya sebar. Variasi konsentrasi HPMC sebagai *gelling agent* memberikan hasil berpengaruh secara signifikan ($p < 0,05$) terhadap uji organoleptis, uji viskositas, uji pola penyemprotan, uji daya sebar dan uji daya lekat tetapi tidak berpengaruh secara signifikan ($p > 0,05$) terhadap uji homogenitas dan uji pH.

Kata kunci : anti nyamuk, *spray gel*, HPMC, minyak atsiri bunga lavender

ABSTRACT

Lavender essential oil (Lavandula angustifolia) has terpenoid compounds that function as repellents so that they can be used as mosquito repellents. The use of essential oils directly on the skin is considered less practical, so it needs to be formulated in the form of a spray gel. HPMC is one of the gelling agents that can affect the quality of spray gel preparations. This study aims to obtain a spray gel preparation from lavender essential oil that meets the evaluation requirements and to determine the effect of HPMC variation concentration on the evaluation results of the preparation. Three formulas of spray gel were made with different HPMC concentrations, that is F1 (0.5%), F2 (1.5%) and F3 (2.5%). Next do, the preparation was evaluated for 28 days of storage at controlled room temperature (15-30°C) which included evaluation of organoleptic, homogeneity, pH, viscosity, spray pattern, dispersion and adhesion. The results showed that Formula F1 spray gel preparations of lavender essential oil met the requirements for evaluation of the preparations, namely organoleptic, homogeneity, viscosity, pH, spraying pattern, dispersion and adhesion. Formulas F2 and F3 met the requirements for organoleptic evaluation, homogeneity, pH and adhesion, but did not meet the requirements for viscosity, spraying pattern and spreadability tests. Variations in the concentration of HPMC as a gelling agent gave a significant effect ($p < 0.05$) on the organoleptic test, viscosity test, spray pattern test, spreadability test and adhesion test but had no significant effect ($p > 0.05$) on the test. homogeneity and pH test.

Keywords: mosquito repellent, spray gel, HPMC, lavender essential oil

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Hasil Penelitian Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Formulasi Dan Evaluasi Sediaan *Spray Gel* Anti Nyamuk Dari Minyak Atsiri Bunga Lavender (*Lavandula angustifolia*) Dengan Variasi Konsentrasi HPMC Sebagai *Gelling agent*. Hasil Penelitian ini akan digunakan dalam Penyusunan Karya Tulis Ilmiah guna memperoleh gelar Ahli Madya Farmasi pada Program Studi Diploma III Akademi Farmasi Bumi Siliwangi Bandung.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan teimakasih kepada.

1. Yth. apt. Drs. H. Akhmad Priyadi, MM sebagai Direktur Akademi Farmasi Bumi Siliwangi.
2. Ibu apt. Ika Julianti, H., M.Si sebagai Ketua Program Studi Diploma III Akademi Farmasi Bumi Siliwangi.
3. Ibu apt. Yenni Puspita Tanjung, M. Farm selaku Pembimbing yang dengan sabar memberikan bimbingan, ilmu, saran dan dukungan kepada penulis.
4. Bapak apt. Yusuf Supriadi, S.Si., M.Mkes sebagai dosen wali yang senantiasa mendukung penulis.
5. Seluruh Staf dan Dosen Pengajar Akademi Farmasi Bumi Siliwangi yang banyak memberikan bimbingan dan bantuan selama menempuh pendidikan Diploma III di Akademi Farmasi Bumi Siliwangi Bandung.

6. Bapak Wardija (Almarhum) dan Ibu Markhayati selaku orang tua yang selalu memberikan kasih sayang dan mendo'akan penulis. Kepada Kakak, Tausid Abdul Ghani dan Adik, Muhamad Irsan yusup yang telah memberi do'a dan semangat dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Teman-teman kelas 6A dan angkatan 8 Akademi Farmasi Bumi Siliwangi Bandung.
8. Semua pihak yang telah membantu penulis selama melakukan penelitian yang tidak dapat di sebutkan satu persatu.

Semoga penelitian yang akan dilakukan oleh penulis dapat bermanfaat, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun.

Bandung, Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I.....	2
PENDAHULUAN	2
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Waktu dan Tempat Penelitian	6
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tanaman Lavender	7
2.1.1 Klasifikasi	7
2.1.2 Morfologi	8
2.1.3 Kandungan kimia bunga lavender	9
2.1.4 Manfaat	9
2.1.5 Minyak atsiri	10
2.2 Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	10
2.3 Anti Nyamuk	12
2.4 Gel.....	13

2.4.1	Komponen Gel	14
2.4.1.1	Pembentuk gel.....	14
2.4.1.2	Humektan	14
2.4.1.3	Pengawet.....	14
2.5	<i>Spray</i> Gel.....	15
2.6	Evaluasi Sediaan <i>Spray</i> Gel	16
2.6.1	Uji organoleptis	16
2.6.2	Uji homogenitas	17
2.6.3	Uji pH	17
2.6.4	Uji viskositas	17
2.6.5	Uji pola penyemprotan.....	17
2.6.6	Uji daya sebar	18
2.6.7.	Uji daya lekat	18
2.7	Monografi Bahan.....	18
2.7.1	HPMC	18
2.7.2	Propilen glikol	19
2.7.3	Metil paraben.....	20
2.7.4	Propil paraben	20
2.7.5	Aqua destillata.....	21
BAB III		22
METODOLOGI PENELITIAN		22
3.1	Alat dan Bahan	22
3.1.1	Alat	22
3.1.2	Bahan	22
3.2	Metode Penelitian	23
3.2.1	Minyak atsiri lavender	23
3.2.2	Identifikasi terpenoid pada minyak atsiri lavender	23
3.2.3	Formulasi sediaan <i>spray</i> gel minyak atsiri lavender	23
3.2.4	Evaluasi.....	24
3.2.4.1	Uji organoleptis.....	25
3.2.4.2	Uji homogenitas	25

3.2.4.3	Uji viskositas	25
3.2.4.4	Uji pH.....	26
3.2.4.5	Uji pola penyemprotan	26
3.2.4.6	Uji daya sebar	26
3.2.4.7	Uji daya lekat.....	26
3.3	Analisis Data Statistik.....	27
BAB IV		28
HASIL DAN PEMBAHASAN		28
4.1.	Minyak Atsiri Bunga Lavender	28
4.2.	Identifikasi Terpenoid.....	28
4.3.	Formulasi <i>spray</i> gel minyak atsiri bunga lavender.....	29
4.4.	Evaluasi <i>spray</i> gel minyak atsiri bunga lavender	31
4.4.1.	Uji organoleptis	31
4.4.2.	Uji homogenitas	32
4.4.3.	Uji viskositas	33
4.4.4.	Uji pH	35
4.4.5.	Uji pola penyemprotan.....	36
4.4.6.	Uji daya sebar	39
4.4.7.	Uji daya lekat	40
4.5.	Analisis Statistik.....	42
BAB V.....		45
SIMPULAN DAN SARAN		45
5.1.	Simpulan	45
5.2.	Saran	45
DAFTAR PUSTAKA		46
LAMPIRAN		51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tanaman Lavender	7
Gambar 2. 2 Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	11

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Formula <i>Spray</i> Gel Minyak Atsiri Lavender	24
Tabel 4. 1 Hasil Uji Organoleptis	31
Tabel 4. 2 Hasil Uji Homogenitas.....	32
Tabel 4. 3 Hasil Uji Viskositas	34
Tabel 4. 4 Hasil Uji pH	35
Tabel 4. 5 Hasil Uji Pola Penyemprotan.....	37
Tabel 4. 6 Hasil Uji Daya Sebar.....	39
Tabel 4. 7 Hasil Uji Daya Lekat.....	41
Tabel 4. 8 Hasil Uji Normalitas	42
Tabel 4. 9 Hasil Uji <i>Kruskal Wallis</i>	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Alur Penelitian	52
Lampiran 2 <i>Certificate of analysis</i> minyak atsiri bunga lavender.....	53
Lampiran 3 gambar minyak atsiri bunga lavender	54
Lampiran 4 bahan-bahan tambahan sediaan <i>spray gel</i>	55
Lampiran 5 Gambar hasil identifikasi terpenoid	56
Lampiran 6 gambar hasil sediaan <i>spray gel</i>	57
Lampiran 7 Hasil pengujian	58
Lampiran 8 Hasil analisis statistik.....	61

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Serangga merupakan jenis hewan yang menghuni bumi dengan jumlah paling banyak yaitu lebih dari 50% dari total jenis hewan yang ada di muka bumi. Serangga ada yang memberikan manfaat dan ada juga yang memberikan kerugian terhadap kelangsungan hidup manusia. Contoh beberapa serangga yang memberi manfaat seperti lebah madu, serangga penyerbuk serta ulat sutera. Sementara serangga yang dapat memberikan kerugian di antaranya adalah serangga yang menjadi hama tanaman serta nyamuk. Nyamuk merupakan salah satu jenis serangga yang memiliki tingkat bahaya tinggi terhadap kehidupan manusia bila dibandingkan jenis serangga lain (Putro dan Supriyatna, 2014). Salah satunya yaitu nyamuk *Aedes aegypti* menularkan virus dengue golongan Anthropoda Born Virus yang menyebabkan penyakit demam berdarah dengue (DBD) (Suyanto *et al.*, 2011).

Berdasarkan World Health Organization (WHO) antara 50-100 juta kasus/tahun dapat terjadi penyakit DBD. Berdasarkan informasi dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menyatakan bahwa penyakit DBD adalah salah satu masalah kesehatan di Indonesia karena jumlah penderitanya dan kescepatan penyebaran penyakit DBD dapat semakin meningkat (Ekayani *et al.*, 2021). Indonesia termasuk negara tropis yang mempunyai kelembaban udara yang cukup tinggi sehingga merupakan salah satu pemicu tempat berkembang biaknya nyamuk *Aedes aegypti*. Hal ini menjadi penyebab masalah kesehatan karena memiliki

banyak daerah endemik dan penyebaran pun terjadi semakin luas ke wilayah lain dengan meningkatnya mobilitas juga kepadatan penduduk (Halim dan Fitri, 2020)

Kegiatan pencegahan penyebaran penyakit DBD sudah sering dilakukan, namun jumlah kasus penyakit DBD ini dari tahun ke tahun mengalami peningkatan, yang terjangkit penyakit DBD ini biasanya sekitar umur <15 tahun, tetapi juga bisa saja menjangkit orang dewasa. Penyakit DBD tetap menjadi salah satu masalah bagi kesehatan yang cukup serius di dunia sampai saat ini (Anantyo *et al.*, 2021)

Upaya untuk memberantasan penyakit DBD sudah sering dilakukan melalui program kegiatan berupa pencegahan, penemuan, pelaporan penderita, pengamatan penyakit, penyelidikan epidemiologi dan melakukan penyuluhan kepada masyarakat. Berbagai cara pendekatan dan program terkait pencegahan DBD telah dilakukan pemerintah. Terdapat beberapa upaya penanggulangan seperti kegiatan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) melalui gerakan 3M (menguras, menutup dan mengubur) ini berupa program yang telah dilakukan untuk memutus rantai penularan nyamuk. Pemerintah mengeluarkan kebijakannya pada tahun 1992 tentang bagaimana mengendalikan vektor DBD dimana lebih di fokuskan pada program PSN DBD. PSN ini berupa kegiatan pemberantasan yang lebih murah, aman dan sederhana (Widyantoro *et al.*, 2021).

Program pencegahan juga banyak dilakukan dengan menggunakan sediaan anti nyamuk. Di Indonesia banyak masyarakat yang menggunakan obat nyamuk bakar, sediaan lotion, semprot gel, gel dan aerosol untuk mengusir nyamuk. Hampir sediaan untuk obat nyamuk yang banyak ditemui di Indonesia banyak yang

mengandung bahan aktif DEET (*N,N-diethyl-m-toluamide*) dimana bahan ini adalah senyawa kimia sintetis beracun jika dalam konsentrasi 10-15%. DEET termasuk senyawa kimia yang beracun karena berbahaya, khususnya bagi anak-anak juga orang yang dewasa bila saat pemakaiannya tidak hati-hati. DEET dapat menempel selama 8 jam di kulit (tidak larut dalam air) dan terabsorpsi melalui kulit menuju sirkulasi darah. Hanya 10-15% yang bisa diekskresi melalui urin (Kardinan, 2020). Bahan DEET ini memiliki efek yang tidak diinginkan seperti kemerahan dan kulit yang terpapar akan terasa gatal. Pemakaian dalam waktu yang cukup panjang dengan menggunakan konsentrasi yang cukup tinggi dapat menimbulkan efek samping yang lebih berat seperti insomnia, kram otot, gangguan *mood* dan ruam kulit. Informasi efek samping tersebut dapat menjadi alasan yang cukup jelas bahwa diperlukan alternatif bahan aktif yang lebih aman juga efektif dalam suatu formula anti nyamuk, seperti sediaan anti nyamuk dari bahan alam (Halim dan Fitri, 2020).

Tumbuhan yang dapat digunakan sebagai bahan yang lebih efektif dan aman salah satunya adalah lavender. Lavender umumnya dikenal masyarakat sebagai tanaman hias, sekaligus dimanfaatkan sebagai tanaman pengusir nyamuk (Hidayat *et al.*, 2010). Menurut Millati dan Sofian (2018) bagian tanaman lavender yang mengandung minyak atsiri sebagai anti nyamuk adalah bunga. Menurut Hidayat *et al.*, (2010) lavender mengandung minyak atsiri yang digunakan sebagai *repellent* alami. Aroma dari minyak atsiri ini sangat khas sesuai dengan tanaman asalnya dan aroma ini yang menyebabkan minyak atsiri ini berefek sebagai *repellent*. Ester yang didapatkan dari tanaman lavender disebut minyak atsiri lavender (*olueum lavandulae*).

Menurut Wulansari (2017) minyak atsiri *Lavandula angustifolia* mengandung senyawa terpen didalamnya (misalnya linalool dan linalyl asetat) dan terpenoid (misalnya 1,8-cineole), dimana bertanggung jawab untuk memberikan aroma yang khas dan untuk bahan penolak serangga selain itu α -terpineol, geranyl acetate, dan terpinen-4-ol juga memiliki aktivitas sebagai *repellent*. Senyawa ini mengeluarkan aroma yang cukup khas yang jika aroma tersebut dapat ditangkap oleh indra perasa pada nyamuk, maka reseptor perasa pada mulut nyamuk tersebut akan terhambat dan nyamuk akan gagal mendapat stimulus rasa sehingga menyebabkan nyamuk akan gagal untuk mengenali makanannya lalu nyamuk akan pergi menjauh.

Dalam waktu 5 menit tanaman lavender dapat bekerja dengan mengusir nyamuk sedangkan jika dalam waktu 23 menit nyamuk akan lemah. Namun apabila dibiarkan kontak lebih dari 23 menit nyamuk tersebut akan mati. Bagian tanaman yang memiliki efek sebagai anti nyamuk yaitu daun dan bunga dari tanaman lavender (Silalahi, 2016).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Uniyal *et al.*, (2014) menyatakan jika menggunakan ester bunga lavender pada konsentrasi 5% dapat memberikan hasil dimana bekerja dengan reseptor kimia dihambat di antena nyamuk sehingga nyamuk tersebut hilang kontak pada manusia selama 1 jam dengan 83% daya proteksinya. Upaya yang dapat dilakukan untuk membuat suatu sediaan anti nyamuk yang lebih praktis salah satunya dapat dibuat dalam bentuk sediaan *spray gel*.

Pemilihan bentuk sediaan *spray gel* ini dilakukan karena pelepasan zat aktif dan stabilitasnya lebih baik dibandingkan dengan bentuk sediaan semi padat lainnya seperti salep, lotion dan krim, sehingga diharapkan aroma yang keluar dari minyak atsiri lavender ini dapat dilepaskan dengan baik sehingga dapat menolak gigitan nyamuk (Ikhsanudin dan Azizah, 2017). Bentuk jenis *spray gel* ini memiliki beberapa kelebihan seperti dalam penggunaannya praktis, aman juga sangat mudah dicuci (Hayati *et al.*, 2019).

Gelling agent ini adalah salah satu bahan yang berpengaruh pada sediaan *spray gel*. *Gelling agent* yang cukup sering digunakan salah satunya yaitu HPMC. HPMC ini dapat stabil antara pH 3 hingga 11 dan menghasilkan gel yang cukup jernih, dalam jangka waktu yang lama dapat disimpan dan tidak membuat iritasi pada kulit, serta tetap memiliki viskositas yang stabil (Anindhita dan Oktaviani, 2020).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang formulasi dan evaluasi sediaan *spray gel* anti nyamuk dari minyak atsiri bunga lavender (*Lavandula angustifolia*) dengan berbagai variasi konsentrasi HPMC sebagai *gelling agent*. Dengan harapan penelitian ini dapat meningkatkan penggunaan SDA yang ada di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah minyak atsiri bunga lavender dapat diformulasi dalam bentuk sediaan *spray gel* ?
2. Manakah formula *spray gel* minyak atsiri bunga lavender yang memenuhi syarat evaluasi sediaan ?
3. Apakah variasi konsentrasi HPMC berpengaruh terhadap hasil evaluasi sediaan *spray gel* minyak atsiri bunga lavender ?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan untuk :

1. Mengetahui minyak atsiri bunga lavender dapat diformulasi dalam bentuk sediaan *spray gel*
2. Mengetahui formula *spray gel* minyak atsiri bunga lavender yang memenuhi syarat evaluasi.
3. Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi HPMC sebagai *gelling agent* pada sediaan *spray gel*.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan tambahan serta informasi mengenai bunga lavender yang bisa dijadikan sebagai anti nyamuk alami.

Dan penulis berharap dengan adanya Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini dapat bermanfaat sebagai sumber referensi ilmiah untuk peneliti selanjutnya.

1.5 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2021 sampai bulan April 2022 di laboratorium Teknologi Farmasi Akademi Farmasi Bumi Siliwangi Bandung.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Lavender

Tanaman lavender adalah salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai insektisida alami, karena efektif dalam pengendalian serangga (nyamuk) (Magersari dan Perdani, 2015).

2.1.1 Klasifikasi



Gambar 2. 1 Tanaman Lavender
Sumber : Wulansari (2017)

Klasifikasi tanaman lavender adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Lamiales
Famili	: Lamiaceae
Genus	: <i>Lavandula</i>
Spesies	: <i>Lavandula angustifolia</i> Chaix

(Silalahi, 2016)

2.1.2 Morfologi

Tanaman lavender mempunyai sekitar 25-30 spesies, diantaranya ada *Lavandula angustifolia*, *Lavandula lantifolia*, *Lavandula stoechas* (Famili Lamiaceae) (Prima dan Ap, 2013). Tanaman lavender (*Lavandula angustifolia*) tingginya sekitar 1 – 2 m dan bentuk tanamannya mirip rumput banyak juga orang yang menyebutnya rumput raksasa. Urutan bunga lavender yaitu berkumpul ditengah dengan jumlah 6 sampai 8 bunga untuk setiap kumpulannya. Warna dari bung aini yaitu ungu dan biru dengan ukuran kecil dengan ukuran 2 sampai 8 cm juga mengeluarkan aroma yang wangi khas lavender. Daun tanaman lavender meiliki panjang 2 sampai 6cm serta lebar 4 sampai 6mm, bentuk daun memiliki tulang yang sejajar, berwarna hijau serta tumbuh di ujung batang serta ukuran tangkai yang pendek. Batang tanaman lavender memiliki warna coklat keabuan sampai coklat tua beserta kulit kayu tersebut memiliki pola yang panjang sesuai pada bentuk kulit batang kayu (Silalahi, 2016).

Lavender adalah tanaman yang tumbuh di Indonesia, tanaman ini hanya butuh air sedikit, tanaman inid tidak dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang lembab. Lavender juga banyak dipakai untuk tanaman hias. Awal mula tanaman ini berasal dari daerah Mediterania, Afrika Timur hingga India, dan sejak spesies ini dikenal di Indonesia tidak ada informasi yang pasti. Tanaman lavender berkembang dengan baik pada tinggi 600–1350 m dari atas permukaan laut. Jika tempat berkembangnya tanaman ini di dataran tinggi, semakin baik sifat minyak yang dihasilkannya (Silalahi, 2016).

2.1.3 Kandungan kimia bunga lavender

Bunga pada tanaman lavender banyak mengandung campuran zat, diantaranya minyak atsiri (1-3%), turunan asam linalil asetat (26,32%), terpinene-4-ol (4,64%), linalool (26,12%), derivat asam geranil asetat (2,14%), alfa-pinen (0,22%), kamper 1,6%, borneol (1,21%), β -mircen (5,33%), p-cymene (0,3%), limonene (1,06%), caryophyllene (7,55%), dan cineol (0,51%). Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa kandungan utama bunga lavender yaitu turunan asam linalool dan linalil asetat. Lavender tidak hanya digunakan secara langsung untuk mengusir nyamuk, bunganya pun dapat menghasilkan minyak yang bisa membuat nyamuk pergi dan untuk pengusir serangga, mengandung bahan yang digunakan pada obat nyamuk (Silalahi, 2016).

Menurut Samsumaharto *et al.*, (2010) ester pada lavender mengandung senyawa monoterpen dan seskuiterpen. Bahan utama pada ester lavender yaitu senyawa linalool dan linalil asetat sebesar 30-60%. Linalool inilah yang diduga dapat berfungsi sebagai anti nyamuk karena senyawa ini sering digunakan sebagai anti serangga.

2.1.4 Manfaat

Tanaman lavender diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang baik, kandungan minyak didalamnya memiliki manfaat sebagai antioksidan yang kuat. Khasiat lain yang terkandung dalam tanaman lavender ini adalah sebagai anti mikroba, anti konvulsan dan memiliki efek sebagai sedatif, serta dapat digunakan untuk anti-inflamasi (Sekarjati, 2014).

Tanaman lavender dapat di langsung di oleskan pada kulit, tidak hanya menghasilkan aroma yang wangi, tanaman ini dapat mencegah diri dari gigitan nyamuk. Bunganya dapat dibuat teh. Manfaat lainnya dapat dibuat minyak atsiri yang dapat digunakan sebagai aroma terapi untuk relaksasi dan memberi efek sebagai sedasi untuk membantu orang yang menderita insomnia (Prima dan Ap, 2013).

2.1.5 Minyak atsiri

Minyak atsiri merupakan salah satu metabolit sekunder yang berasal dari tanaman yang memiliki sifat sangat mudah untuk menguap, sering disebut juga dengan ester. Minyak atsiri bisa kita temukan pada bagian tanaman seperti buah, biji, bunga, daun, akar, kulit kayu dan rimpang (Millati dan Sofian, 2018).

Cara kerja minyak atsiri untuk anti nyamuk dilakukan dengan cara melepaskan bau sehingga senyawa *repellent* pada minyak atsiri dapat keluar. Kulit dapat mengeluarkan asam laktat dan hasil ekskresi sehingga dapat membuat nyamuk mencium keberadaan manusia. Minyak atsiri yang di oleskan pada kulit dapat masuk kedalam pori-pori sehingga minyak atsiri tersebut menguap karena proses panas pada tubuh menghasilkan bau dan nyamuk akan mendeteksi bau tersebut (Millati dan Sofian, 2018).

2.2 Nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk jenis ini termasuk keluarga Culicidae yang memiliki karakteristik tubuh terdiri dari kepala, toraks serta perut, memiliki tiga pasang tungkai pada toraks dan dua pasang sayap, sepasang antena, proboscis serta mulut dengan tipe

haustelata (menghisap) fungsi tipe mulut tersebut untuk mengambil bahan makanan yang terlarut. Orang awam biasanya mengenali nyamuk *Aedes aegypti* dengan karakteristik berbadan kecil berwarna hitam dengan bintik-bintik putih (Silalahi, 2016).



Gambar 2. 2 Nyamuk *Aedes aegypti*
Sumber : (mrcu.ky)

Aedes aegypti merupakan nyamuk penyebab DBD sebagai vektor utama nyamuk ini secara tidak langsung terpapar virus dengue karena menghisap virus tersebut dan menularkan DBD. Proses penularan itu terjadi karena ketika nyamuk menggigit nyamuk menghisap darah dan mengeluarkan air liur dengan alat hisapnya sehingga darah yang sudah dihisap tidak membeku. Nyamuk ini penyebarannya sudah cukup luas berada pada daerah yang tropis maupun subtropis. Siklus penyebarannya tidak hanya didesa, dapat terjadi dikota (Susanti dan Suharyo, 2017).

Nyamuk *Aedes aegypti* biasanya berkembang biak pada tempat-tempat sebagai berikut tempat yang dapat menampung air baik yang berada di dalam rumah ataupun diluar rumah dan sekitar rumah seperti tempat yang memang sengaja digunakan sebagai tempat menampung air (bak mandi, ember, tong air) bisa juga

genangan air yang terbentuk akibat hujan atau drainase yang tidak (Suyanto *et al.*, 2011). Tempat yang disukai nyamuk *Aedes aegypti* ialah yang terhindar dari cahaya matahari langsung, semak-semak, tempat lembab serta di bawah pohon rindang. Pakaian yang menggantung dan berada pada tempat yang gelap dapat menarik perhatian nyamuk. Nyamuk-nyamuk ini juga dapat mencium bau-bauan tubuh manusia dan makhluk hidup yang dapat dihirup meskipun memiliki jarak yang cukup jauh. Jenis nyamuk ini mencari makan pada siang hari. Jam sibuk nyamuk ini yaitu antara pagi dan sore hari (Silalahi, 2016). Resiko lebih besar untuk tertular virus dengue yaitu pada siang hari. Karena nyamuk ini aktif pada siang hingga sore hari. Nyamuk ini sering menginfeksi pada seseorang yang bekerja diluar ruang namun tidak menutup kemungkinan dapat menginfeksi seseorang yang bekerja di dalam ruangan (Hidayah *et al.*, 2018).

2.3 Anti Nyamuk

Berbagai cara diupayakan orang-orang agar dapat terhindar dari gigitan nyamuk baik yang benar-benar menggunakan kelambu hingga sintetis, termasuk semprotan serangga. Racun serangga dalam arti sebenarnya dicirikan sebagai zat sintetis yang digunakan untuk membunuh atau mengendalikan serangga. semprotan serangga (insektisida) dicirikan sebagai campuran bahan yang dipakai untuk dapat mencegah, membahayakan, memperkecil gangguan serangga, mekanisme kerja insektisida salah satunya ialah penghalau atau *repellent* (Silalahi, 2016).

Repellent serangga merupakan zat yang menghasilkan bau yang dapat membuat nyamuk menghindar, *Repellent* dipilih karena harganya terjangkau dan

mudah diaplikasikan pada permukaan kulit tubuh yang bersangkutan (Nurfany, 2020).

Repellent ini tidak membunuh nyamuk tetapi dapat menghalau nyamuk, karena kandungan aktif dalam *repellent* tidak disukai oleh nyamuk, sehingga menyebabkan nyamuk menghindar. Bau yang ditimbulkan dari *repellent* ini akan mempengaruhi reseptor-reseptor yang ada di antena nyamuk, yang biasa digunakan nyamuk untuk mendeteksi produk-produk kimiawi dari tuan rumahnya, supaya tidak berfungsi secara normal (Hidayat *et al.*, 2010).

2.4 Gel

Gel merupakan sediaan semi padat yang didalamnya terdapat zat aktif, menghasilkan warna yang jernih dan tembus cahaya. Gel ini merupakan disperse koloid yang dapat berikatan pada fase terdispersi. Gel dibuat dengan menggunakan cara khusus sesuai dengan jenis zat pembentuk gel yang digunakan (Akhsani, 2017).

Gel bisa diklasifikasikan dalam dua kelompok besar secara umum berdasarkan bahan penyusun gel. Pertama gel hidrofilik, biasanya kelompok gel ini terbentuk dari bahan penyusun air, gliserin ataupun propilenglikol yang dicampurkan dengan *gelling agent* seperti derivat selulosa, dan polimer. Sementara yang kedua adalah gel lipofilik, dimana bahan penyusunnya merupakan parafin likuid, polietilen serta minyak lemak yang dicampurkan dengan silika koloid atau aluminium serta zinc (Suyudi, 2014).

2.4.1 Komponen Gel

Pemilihan komponen sediaan gel hendaknya aman dan tidak bereaksi dengan komponen lain agar kestabilan gel terjaga dengan baik. Berikut yang termasuk komponen gel.

2.4.1.1 Pembentuk gel

Pembentuk gel terdiri dari berbagai macam komponen seperti salah satunya polimer yang erbuat dari bahan alam dimana sifatnya anionik dengan muatan negative dalam air atau disperse, contohnya ada alginat, carrageenan, pektin dan kitosan. Selanjutnya ada carbomer 934P (polimer akrilik) yang terkait dengan eter polyakenyl. Kemudian ada derivat selulosa contohnya adalah metilselulosa, karboksimetilselulosa serta hidroksipropil (Ashari, 2019).

2.4.1.2 Humektan

Humektan adalah bagian dari gel yang dapat menyerap air dari udara dan menahan kelembapan. Gel mengering secara efektif pada suhu kamar, sehingga humektan diharapkan dapat menjaga gel tetap basah. Bahan yang dapat digunakan antara lain gliserol > 30%, Propilenglikol 15%, sorbitol 3-15%.(Ashari, 2019).

2.4.1.3 Pengawet

Pengawet dalam gel diperlukan agar bisa menghambat mikroba untuk tumbuh dan berkembang biak pada sediaan dengan jalan mengurangi, menghilangkan atau membunuh mikroba yang berpotensi mengkontaminasi sediaan. Pengawet wajib inert artinya tidak beracun serta tidak menimbulkan reaksi alergi. Beberapa bahan pengawet yang umum ditambahkan pada sediaan krim, gel

dan salep yaitu asam benzoat, asam sorbet, metil paraben, propil paraben, ester hidroksibenzoat, butil paraben (Ashari, 2019).

2.5 *Spray Gel*

Menurut Akhsani (2017) Sediaan gel semprot atau *spray gel* adalah bentuk pengembangan sediaan topikal, khususnya yang digunakan pada permukaan kulit. Spray gel biasanya diaplikasikan menggunakan aplikator semprot agar sediaan gel yang berada pada wadah dapat dikeluarkan dalam bentuk tetesan-tetesan kecil.

Pengaturan semprotan yang banyak disebutkan antara lain adalah pengaturan semprotan yang menggunakan fluoride sebagai propelan, kemudian perangkat yang berfungsi untuk memercikkan penggunaan zat dinamis tertentu. Namun, penggunaan bahan kimia dalam semprotan ini memiliki kelemahan, terutama penyampaian obat ke kulit tidak ideal karena kekekatannya, serta penggunaan propelan dapat menghasilkan dampak negatif terhadap lapisan ozon. Sedangkan suatu sediaan semprot bukan aerosol yang tidak menggunakan propelan juga memiliki kekurangan yaitu menyebabkan sifat lekat yang berlebihan pada kulit dan pada saat penggunaan dapat menimbulkan rasa yang tidak nyaman, karena ketika disemprotkan, larutan yang berisi zat aktif akan menetes atau tidak menetap di tempat penyemprotan. Sehingga untuk mengatasi kekurangan dari bentuk sediaan aerosol maupun sediaan semprot lainnya, maka dapat dibuat sediaan *spray gel* yang mengandung komposisi bahan peningkat viskositas larutan dan tanpa penggunaan propelan yang berbahaya (Akhsani, 2017).

Ada beberapa keunggulan dari sediaan *spray gel* diantaranya adalah praktis dan mudah digunakan, lebih stabil secara mikrobiologi karena rendah terkontaminasi mikroorganisme, serta waktu kontak obat yang relatif lebih lama dibanding sediaan lainnya. Viskositas adalah salah satu komponen yang mempengaruhi sediaan gel semprot. Agar dapat disemprotkan vkekentalan pada sediaan harus cukup rendah. (Puspita *et al.*, 2020).

Menurut Suyudi (2014) Ketika sediaan memiliki viskositas yang tinggi maka ketika dipaksa untuk disemprotkan, ukuran partikel dari *spray gel* menjadi sangat besar dan ketika viskositas semakin besar maka akan semakin sulit disemprotkan bahkan hingga tidak dapat disemprotkan.

HPMC merupakan salah satu *gelling agent* yang bisa digunakan pada pembuatan *spray gel*. HPMC adalah bahan pembentuk gel semi sintetik yang berasal dari selulosa yang tahan terhadap fenol dan stabil di pH 3 hingga 11. HPMC dapat membentuk gel yang jernih dan netral serta memiliki kekentalan yang stabil pada penyimpanan jangka panjang. (J, Arikumalasari *et al.*, 2009).

2.6 Evaluasi Sediaan *Spray Gel*

2.6.1 Uji organoleptis

Uji organoleptis ialah evaluasi parameter fisik untuk menilai bentuk, tekstur, warna serta aroma. Evaluasi ini dikerjakan dengan melihat warna, mencium bau, serta melihat bentuk atau tekstur sediaan (Puspita *et al.*, 2020). Kriteria yang baik untuk uji organoleptis adalah sediaan *spray* yang dihasilkan bening atau

transparan, tidak keruh, dan tidak terdapat gelembung udara (Anindhita dan Oktaviani, 2020).

2.6.2 Uji homogenitas

Evaluasi ini bertujuan untuk melihat ketercampuran antar komponen penyusun sediaan spray gel (Akhsani, 2017). Syarat uji homogenitas yaitu harus menunjukkan campuran yang baik dengan tidak terdapatnya gumpalan serta tekstur berpasir (Anindhita dan Oktaviani, 2020).

2.6.3 Uji pH

Evaluasi untuk mendapatkan informasi mengenai derajat keasaman dari produk yang diformulasikan selama penyimpanan. Pengujian pH dapat menggunakan pH meter atau kertas pH universal (Shafira *et al.*, 2015). Idealnya sediaan topikal mempunyai nilai pH yang sama dengan pH kulit yaitu 5-7 agar tidak terjadi iritasi pada permukaan kulit (Anindhita dan Oktaviani, 2020).

2.6.4 Uji viskositas

Pengamatan viskositas bertujuan untuk melihat ketahanan suatu cairan untuk mengalir. Sediaan *spray gel* sebaiknya memiliki nilai viskositas yang cukup rendah agar mudah pada saat di aplikasikan dengan cara disemprotkan (Puspita *et al.*, 2020). Nilai ideal viskositas sediaan *spray gel* itu sekitar 500-5000 cPs (Anindhita dan Oktaviani, 2020).

2.6.5 Uji pola penyemprotan

Pada uji pola penyemprotan yang diamati adalah pola pembentukan hasil semprotan, diameter dari pola penyemprotan yang terbentuk dan jumlah sediaan yang keluar (gram) tiap semprotnya (Salwa *et al.*, 2020). Kriteria yang dapat

diterima pada uji ini apabila sediaan dapat disemprotkan dan partikel yang terbentuk kecil juga tersebar merata (Anindhita dan Oktaviani, 2020).

2.6.6 Uji daya sebar

Evaluasi ini bertujuan mengamati sebaran *spray* gel ketika disemprotkan. Meningkatkan beban pada *spray* gel akan menunjukan luas penyebaran dari *spray* gel tersebut. Penyerapan pada kulit semakin maksimal jika penyebaran *spray* gel semakin luas. Kriteria daya sebar yang ideal untuk sediaan *spray* gel ialah diatas 7 cm (Utami, 2020).

2.6.7. Uji daya lekat

Evaluasi ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan daya lekat sediaan setelah disemprotkan. evaluasi dilaksanakan dengan menghiung waktu lekat *spray* gel. Persyaratan daya lekat dari sediaan *spray* gel idealnya harus <4 detik karena apabila lebih dari 4 detik menunjukkan viskositas dari sediaan tersebut sangat kental serta termasuk pada kategori sediaan gel (Utami, 2020).

2.7 Monografi Bahan

2.7.1 HPMC

HPMC atau hipermolosa adalah serbuk putih atau krem-putih atau butiran atau serat. HPMC larut pada air dingin, membentuk susunan koloid yang kental, tidak larut dalam air panas, kloroform, etanol (95%) serta eter, tapi larut dalam kombinasi etanol dan diklorometana, kombinasi metanol dan diklorometana, serta kombinasi dari air alkohol. Secara luas HPMC digunakan sebagai bahan tambahan dalam formulasi oral, mata, hidung dan topikal. Selain itu HPMC secara luas

digunakan juga dalam kosmetik dan produk makanan. Kegunaan HPMC diantaranya sebagai zat peningkat viskositas, zat pendispersi, zat pengemulsi, zat penstabil, zat pensuspensi dan pengikat pada sediaan tablet (Suyudi, 2014).

HPMC adalah pembentuk gel semi sintetik yang terbuat dari selulosa yang tahan terhadap fenol dan stabil pada pH 3 hingga 11. HPMC dapat membentuk gel yang bening dan netral serta memiliki kekentalan yang stabil jika disimpan dalam jangka waktu yang panjang (J, Arikumalasari, 2009).

Dibandingkan *gelling agent* yang lain, HPMC ini dapat memberikan kekentalan yang baik pada suhu kamar terlepas dari apakah disimpan untuk waktu yang lama. Selain itu, HPMC juga merupakan bahan yang tidak berbahaya dan tidak mengiritasi. HPMC memiliki kestabilan paling ideal dalam susunan gel dibandingkan dengan karbopol. HPMC mempunyai resistensi yang baik terhadap serangan mikroba dan penggunaan HPMC sebagai basis yang bersifat hidrofilik juga memiliki kelebihan di antaranya menghasilkan daya sebar pada kulit yang baik, efeknya mendinginkan, tidak menyumbat pori-pori kulit, mudah dicuci dengan air, dan pelepasan obatnya baik. Selain itu, HPMC juga mengembang terbatas dalam air sehingga merupakan bahan pembentuk hidrogel yang baik (Afianti dan Murrukmihadi, 2015).

2.7.2 Propilenglikol

Propilenglikol adalah cairan yang jernih, tidak berwarna, kental, pada dasarnya tidak berbau, manis dan memiliki rasa yang agak tajam seperti gliserin. Propilenglikol larut dalam asam asetat, kloroform, etanol (95%), gliserin dan air (Suyudi, 2014).

Propilenglikol memiliki fungsi untuk melarutkan, mengekstrak serta sebagai pengawet pada berbagai jenis obat. Propilenglikol biasanya memiliki keunggulan dibandingkan dengan gliserin serta dapat melarutkan banyak jenis zat seperti fenol, kortikosteroid, barbiturat, derivat sulfa, alkaloid, vitamin A dan D serta obat anestesi lokal. Propilenglikol biasanya berfungsi sebagai *preservative*, humektan, plasticizer, antimikroba, pembersih, pelarut serta stabilizer. Sebagai pelembab idealnya Propilenglikol digunakan sebanyak 15% (Suyudi, 2014).

2.7.3 Metil paraben (nipagin)

Metil paraben adalah golongan paraben yang paling aktif. Metil paraben memiliki bentuk kristal tidak berwarna atau bubuk putih tembus pandang. Tidak berbau atau hamper tidak berbau. Nipagin secara luas dimanfaatkan sebagai *preservative* pada obat, sediaan perawatan kecantikan, serta makanan. Metil paraben juga dapat digunakan sendiri atau dapat dicampurkan dengan paraben lain atau dengan senyawa antimikroba lain (Suyudi, 2014).

2.7.4 Propil paraben (nipasol)

Propil paraben berbentuk serbuk putih, tidak beraroma, kusam, tembus cahaya. Nipasol biasanya dimanfaatkan sebagai zat antimikroba pada sediaan obat, makanan serta produk perawatan kecantikan. pH berpengaruh terhadap aktivitas antimikroba propil paraben, dengan pH optimal pada pH 4 sampai 8. Banyak yang telah menggunakan campuran propil paraben (0,02% b/v) dengan nipagin (0,18% b/v) untuk antimikroba (Akhsani, 2017).

2.7.5 Aqua destillata

Aqua destillata merupakan air yang diperoleh dari proses destilasi yang berfungsi sebagai pembawa (Afianti dan Murrukmihadi, 2015).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental yaitu dimulai dengan pengumpulan bahan baku, dilanjutkan dengan praformulasi, lalu pembuatan sediaan *spray* gel minyak atsiri lavender kemudian evaluasi sediaan *spray* gel, setelah melakukan evaluasi sediaan *spray* gel maka dilakukan analisis statistik.

3.1 Alat dan Bahan

3.1.1 Alat

Alat yang akan digunakan pada penelitian ini antara lain timbangan analitik (Fujitsu), *head stirrer* (Dlab), *beaker glass* (pyrex), gelas ukur, tabung reaksi, pipet tetes, batang pengaduk, sudip, kaca arloji, penggaris, jangka sorong (mitutoyo) plastik mika, pH universal, *Viscometer Brookfield*, botol semprot.

3.1.2 Bahan

Bahan yang akan digunakan adalah minyak atsiri lavender (*Lavandula angustifolia*) diperoleh dari pihak ke-3 (*Happy Green*), HPMC (ashland), Propilenglikol (dow chemical), metil paraben (clariant), propil paraben (ueno fine chemical), aquades.

3.2 Metode Penelitian

3.2.1 Minyak atsiri lavender

Minyak atsiri lavender (*Lavandula angustifolia*) diperoleh dari pihak ketiga yaitu *Happy Green* Jakarta.

3.2.2 Identifikasi terpenoid pada minyak atsiri lavender

Identifikasi senyawa terpenoid pada minyak atsiri lavender dapat dilakukan dengan cara menambahkan 2 ml sediaan dengan 0,5 ml anhidrat asetat dalam tabung reaksi kemudian dipanaskan hingga mendidih lalu didinginkan kemudian ditambahkan 0,25 ml asam sulfat pekat melalui dinding tabung reaksi. Jika hasil positif mengandung terpenoid akan menampilkan warna kecoklatan (Suardhika, 2018).

3.2.3 Formulasi sediaan *spray* gel minyak atsiri lavender

Pada penelitian ini dibuat formula *spray* gel anti nyamuk sebanyak tiga formula (F1, F2, F3). Masing-masing formula dibuat sebanyak 100 ml dengan variasi konsentrasi HPMC (Tabel 3.1). Formula yang digunakan merupakan modifikasi dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Anindhita dan Oktaviani, 2020)

Tabel 3.1 Formula *Spray* Gel Minyak Atsiri Lavender

Bahan	Formula (%)			Kegunaan
	F1	F2	F3	
Minyak atsiri bunga lavender	5	5	5	Zat utama
HPMC	0,5	1,5	2,5	<i>Gelling agent</i>
Metil paraben	0,18	0,18	0,18	Pengawet
Propil paraben	0,02	0,02	0,02	Pengawet
Propilenglikol	15	15	15	Humektan
Aquades hingga	100	100	100	Pelarut

Keterangan :

F1 : formulasi dengan konsentrasi HPMC 0,5 %

F2 : formulasi dengan konsentrasi HPMC 1,5 %

F3 : formulasi dengan konsentrasi HPMC 2,5 %

Prosedur pembuatan sediaan *spray* gel minyak atsiri lavender diawali dengan menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Setelah itu HPMC didispersikan dengan 30 ml aquades yang sudah dipanaskan pada suhu 80-90°C lalu dihomogenkan hingga terbentuk massa gel yang transparan menggunakan *head stirrer* dengan kecepatan 150 rpm. Ditambahkan Propilenglikol dan sebagian aquadestilata sambil diaduk hingga homogen (campuran 1). Dilarutkan metil paraben dan propil paraben dalam air panas, kemudian setelah larut dimasukkan dalam campuran 1 (campuran 2). Selanjutnya dimasukkan minyak atsiri bunga lavender ke dalam campuran 2, setelah itu diaduk sampai homogen. Selanjutnya ditambahkan sisa aquades lalu diaduk sampai homogen. Kemudian sediaan dikemas dalam wadah tertutup rapat (Tambunan dan Sulaiman, 2018), (Cahyaningsih, 2018) dan (Utami, 2020).

3.2.4 Evaluasi

Evaluasi sediaan dilakukan terhadap masing-masing sediaan *spray* gel selama 28 hari (Hari ke-0, 1, 7, 14, 21, 28) dan disimpan pada suhu ruang terkendali yaitu 15-30°C (Anindhita dan Oktaviani, 2020). Parameter uji sediaan *spray* gel

meliputi: Uji organoleptis, uji homogenitas, uji viskositas, uji pH, uji pola penyemprotan, uji daya sebar, uji daya lekat (Anindhita dan Oktaviani, 2020) dan (Hayati *et al.*, 2019).

3.2.4.1 Uji organoleptis

Pengujian organoleptis dilakukan untuk mengidentifikasi tampilan fisik dari sediaan dengan cara melakukan pengamatan terhadap warna, bau dan bentuk dari sediaan (Akbar *et al.*, 2020). Kriteria yang baik untuk uji organoleptis adalah sediaan *spray* yang dihasilkan bening atau transparan, tidak keruh, dan tidak terdapat gelembung udara (Anindhita dan Oktaviani, 2020).

3.2.4.2 Uji homogenitas

Sediaan diperiksa homogenitasnya dengan cara visual yaitu mengoleskan sediaan pada preparat kaca, kemudian diratakan dengan menempelkan preparat kaca yang lain dan diamati. Pengamatan dilakukan dengan melihat ada atau tidaknya partikel yang belum tercampur secara homogen. (Akhsani, 2017). Sediaan dikatakan homogen jika tidak ada partikel padat dan tidak menggumpal (Anindhita dan Oktaviani, 2020).

3.2.4.3 Uji viskositas

Viskositas sediaan *spray* gel diukur menggunakan *Viscometer Brookfield*. Sediaan *spray* gel dimasukkan ke dalam *beaker glass*. Kemudian dipasang *spindle* no.3 dan atur kecepatannya, hasil viskositas dicatat setelah viskotester menunjukkan angka yang stabil (Hayati *et al.*, 2019). Nilai viskositas yang baik untuk sediaan *spray* gel berkisar antara 500 – 5000 cPs (Anindhita dan Oktaviani, 2020).

3.2.4.4 Uji pH

Evaluasi yang dilaksanakan dengan cara kertas pH universal dicelupkan pada sediaan *spray gel* yg sudah dibuat (Ahmad, 2012). Persyaratan sediaan topikal yaitu memiliki nilai pH yang sama dengan pH kulit yaitu 5-7 agar tidak terjadi iritasi pada kulit (Anindhita dan Oktaviani, 2020).

3.2.4.5 Uji pola penyemprotan

Evaluasi ini dilakukan dengan menyemprotkan *spray gel* dalam beberapa jarak (3, 5, 10, 15 serta 20 cm) pada selembur plastik mika. Diamati dari pola pembentukan semprotan, diameter dari pola semprot yang terbentuk dan banyaknya sediaan yang keluar (Akhsani, 2017). Evaluasi ini dinyatakan baik apabila *spray gel* bisa disemprotkan dengan partikel yang terbentuk kecil serta menyebar rata (Anindhita dan Oktaviani, 2020).

3.2.4.6 Uji daya sebar

Pengujian daya sebar dilaksanakan dengan menimbang 0,5g sediaan *spray gel*, kemudian ditempatkan pada kaca dan ditutup menggunakan plat kaca dengan ukuran yang sama. Diamkan selama 1 menit lalu diameter yang terbentuk diukur. Beban tambahan ditambahkan bertahap, 50 g, 100 g dan 150g masing–masing didiamkan 1 menit. Kemudian dicatat nilai diameter yang di dapat. Persyaratan uji daya sebar yang baik yaitu lebih dari 7 cm (Utami, 2020).

3.2.4.7 Uji daya lekat

Pengujian daya lekat dilakukan dengan menimbang 0,5 g sediaan *spray gel*. Diletakkan pada plat kaca, selanjutnya ditekan dengan beban 1 kg dalam waktu 1 menit. Tunggu 1 menit menggunakan *stopwatch* selanjutnya diberi beban 150 g.

kemudian beban 1 kg di lepas dan dihitung serta dicatat waktu yang dibutuhkan untuk kedua plat kaca tersebut terpisah. Persyaratn uji daya lekat untuk sediaan *spray* gel harus <4 detik karena apabila lebih dari 4 detik manandakan bahwa viskositas dari sediaan tersebut sangat kental dan termasuk kedalam kategori gel (Utami, 2020).

3.3 Analisis Data Statistik

Hasil data pengamatan evaluasi sediaan *spray* gel minyak atsiri bunga lavender (*Lavandula angustifolia*) kemudian dianalisis secara statistik. Data statistik diolah dengan menggunakan aplikasi SPSS versi 28. Pada penelitian menggunakan data *shapiro wilk* untuk menentukan normalitas. Jika nilai $p > 0,05$ maka data terdistribusi normal dan jika $p < 0,05$ maka data tidak terdistribusi normal (Meylina, 2018). Jika data tersebut dapat terdistribusi normal dilanjutkan dengan uji statistik parametrik *One Way Anova* dan jika data terebut tidak terdistribusi normal maka dilakukan uji statistik non-parametik *Kruskal Wallis* (Nurfany, 2020).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan dimulai dari uji terpenoid pada minyak atsiri bunga lavender, kemudian pembuatan sediaan *spray* gel, selanjutnya dilakukan evaluasi pada sediaan *spray* gel yang telah dibuat dan dilakukan analisis statistik.

4.1. Minyak Atsiri Bunga Lavender

Minyak atsiri bunga lavender diperoleh dari pihak ke tiga yaitu *Happy Green*. *Certificate of analysis* minyak atsiri bunga lavender dapat dilihat pada lampiran 2. Minyak atsiri yang didapatkan berupa cairan bening (tidak berwarna) dan memiliki bau khas lavender. Gambar minyak atsiri bunga lavender dapat dilihat pada lampiran 3.

4.2. Identifikasi Terpenoid

Tujuan dilakukannya identifikasi terpenoid adalah untuk mengetahui adanya senyawa terpenoid dalam minyak atsiri bunga lavender maka dilakukan uji identifikasi secara kualitatif.

Pada uji identifikasi terpenoid ini dilakukan dengan cara mereaksikan minyak atsiri bunga lavender dengan meneteskan 2 ml sediaan dengan 0,5 ml anhidrat asetat dalam tabung reaksi. Penambahan anhidrat asetat bertujuan agar membentuk turunan asetil. Kemudian dipanaskan hingga mendidih lalu didinginkan. Selanjutnya ditambahkan 0,25 ml asam sulfat pekat melalui dinding

tabung reaksi. Penambahan asam sulfat pekat bertujuan agar menghidrolisis air yang akan bereaksi dengan turunan asetil (Suardhika, 2018).

Hasil identifikasi menunjukkan adanya senyawa terpenoid pada minyak atsiri bunga lavender karena menunjukkan hasil uji muncul nya warna kecoklatan. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Suardhika (2018) dimana hasil positif mengandung terpenoid akan menampilkan warna kecoklatan. Gambar hasil identifikasi terpenoid pada minyak atsiri bunga lavender dapat dilihat pada lampiran 5.

4.3. Formulasi *spray* gel minyak atsiri bunga lavender

Penelitian ini dibuat 3 formula (F1, F2, dan F3) sediaan *spray* gel minyak atsiri bunga lavender (*Lavandula angustifolia*) yang divariasikan pada konsentrasi HPMC masing- masing sebesar F1(0,5%), F2(1,5%) dan F3(2,5%). Dasar pemilihan variasi konsentrasi HPMC karena HPMC sangat mempengaruhi karakteristik dari sediaan *spray* gel. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Anindhita dan Oktaviani (2020) bahwa HPMC pada konsentrasi 3% menghasilkan gel yang kental sehingga sediaan sulit untuk disemprotkan melalui aplikator semprot. Variasi konsentrasi tersebut dilakukan untuk melihat pengaruh konsentrasi HPMC terhadap evaluasi sediaan yang meliputi uji organoleptis, uji pH, uji homogenitas, uji viskositas, uji pola penyemprotan, uji daya sebar dan uji daya lekat.

Pembuatan sediaan *spray* gel minyak atsiri bunga lavender diawali dengan menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Kemudian dipanaskan 30 ml

aquades hingga suhu sekitar 80-90°C. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Cahyaningsih (2018) yang mengatakan bahwa HPMC sangat mudah membentuk *gelling agent* saat menggunakan air panas. Kemudian setelah air berada pada suhu 80-90°C dimasukkan HPMC dengan cara ditaburkan diatas aquades yang sudah di panaskan, diaduk sampai terbentuk gel menggunakan *head stirrer* dengan kecepatan 150 rpm. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan Jufri *et al.*, (2009) yang mengatakan jika ketika kecepatan pengadukan semakin tinggi akan membuat sediaan menjadi keruh dan semakin banyak udara yang terperangkap di dalam campuran air panas dengan HPMC. Dimana udara tersebut akan naik membentuk busa. Kemudian setelah terbentuk gel ditambahkan sebagian aquades dan Propilenglikol sambil diaduk hingga homogen (campuran 1). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ardana *et al.*, (2015) yang mengatakan bahwa penambahan Propilenglikol ini dapat berfungsi sebagai humektan yang dapat menjaga kestabilan pada sediaan dengan cara mengabsorpsi sifat lembab dari lingkungan dan mengurangi terjadinya penguapan air dari sediaan.

Kemudian nipagin dan nipasol masing-masing dilarutkan dengan air panas. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan Ardana *et al.*, (2015) yang mengatakan jika penambahan pengawet metil paraben dan propil paraben pada sediaan *spray gel* dibutuhkan sebab *spray gel* mempunyai kandungan air yang besar jadi gampang terkontaminasi mikroba. Selanjutnya dimasukkan ke dalam campuran 1 aduk sampai homogen (campuran 2). Kemudian dimasukkan minyak atsiri bunga lavender ke dalam campuran 2 diaduk sampai homogen. Penambahan minyak atsiri bunga lavender ini yang berkhasiat sebagai bahan utama pada sediaan

spray gel. Selanjutnya ditambahkan sisa aquades lalu diaduk sampai homogen. Aquades disini berfungsi sebagai pelarut dalam formulasi *spray* gel. Kemudian sediaan dikemas dalam wadah tertutup rapat untuk selanjutnya dilakukan evaluasi.

4.4. Evaluasi *spray* gel minyak atsiri bunga lavender

Evaluasi *spray* gel minyak atsiri bunga lavender meliputi uji organoleptis (bentuk, warna dan bau), uji homogenitas, uji viskositas, uji pH, uji pola penyemprotan, uji daya sebar dan uji daya lekat. Evaluasi sediaan *spray* gel minyak atsiri bunga lavender dikerjakan selama penyimpanan 28 hari (hari ke-0, 1, 7, 14, 21, 28) pada suhu ruang terkendali yaitu 15-30°C (Kemenkes, 2020).

4.4.1. Uji organoleptis

Uji organoleptis dilakukan dengan cara mengamati perubahan fisik pada sediaan seperti bentuk, warna dan bau dari sediaan *spray* gel (Tanjung, 2020).

Tabel 4. 1 Hasil Uji Organoleptis

Hari ke-	Organoleptis		
	F1	F2	F3
0	Gel kurang kental, Bening transparan, Bau khas lavender.	Gel kental, Bening transparan, Bau khas lavender.	Gel kental, Bening transparan, Bau khas lavender
1	Gel kurang kental, Bening transparan, Bau khas lavender.	Gel kental, Bening transparan, Bau khas lavender.	Gel kental, Bening transparan, Bau khas lavender.
7	Gel kurang kental, Bening transparan, Bau khas lavender.	Gel kental, Bening transparan, Bau khas lavender.	Gel kental, Bening transparan, Bau khas lavender.
14	Gel kurang kental, Bening transparan, Bau khas lavender.	Gel kental, Bening transparan, Bau khas lavender.	Gel kental, Bening transparan, Bau khas lavender.
21	Gel kurang kental, Bening transparan, Bau khas lavender.	Gel kental, Bening transparan, Bau khas lavender.	Gel kental, Bening transparan, Bau khas lavender.
28	Gel kurang kental, Bening transparan, Bau khas lavender.	Gel kental, Bening transparan, Bau khas lavender.	Gel kental, Bening transparan, Bau khas lavender.

Berdasarkan tabel 4.1 hasil uji organoleptis sediaan *spray* gel minyak atsiri bunga lavender menunjukkan bahwa pada pengamatan hari ke-0 ketiga formula menunjukkan hasil dari sediaan yaitu sediaan berwarna bening dan memiliki bau khas lavender. Bau khas lavender ini karena minyak atsiri lavender memberikan bau yang khas (Millati dan Sofian, 2018). Sediaan berwarna bening karena adanya penggunaan HPMC yang dapat memberikan gel yang jernih (J, Arikumalasari, 2009). Pada formula F1 menghasilkan bentuk sediaan berupa gel kurang kental. Sementara F2 dan F3 menghasilkan bentuk sediaan gel kental. Perbedaan bentuk sediaan *spray* gel antara formula F1 dengan F2 dan F3 terjadi karena adanya variasi konsentrasi HPMC pada masing-masing formula. Variasi konsentrasi HPMC dapat mempengaruhi viskositas dari *spray* gel, sehingga didapatkan hasil dari sediaan tersebut berbeda-beda. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Afianti dan Murrukmihadi (2015) bahwa semakin besar konsentrasi HPMC yang digunakan maka semakin kental bentuk sediaan.

Hasil uji organoleptis selama penyimpanan 28 hari menunjukkan bahwa ketiga formula F1, F2 dan F3 tidak menunjukkan perubahan bentuk, warna dan bau.

4.4.2. Uji homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk melihat distribusi partikel dari sediaan. Uji homogenitas dilakukan dengan cara mengoleskan sediaan di atas kaca objek kemudian diratakan dengan menempelkan kaca objek yang lain di atasnya untuk selanjutnya diamati. Sediaan dikatakan homogen apabila tidak terdapat tekstur kasar yang dapat diraba (Anindhita *et al.*, 2020).

Tabel 4. 2 Hasil Uji Homogenitas

Hari ke-	Homogenitas		
	F1	F2	F3
0	Homogen	Homogen	Homogen
1	Homogen	Homogen	Homogen
7	Homogen	Homogen	Homogen
14	Homogen	Homogen	Homogen
21	Homogen	Homogen	Homogen
28	Homogen	Homogen	Homogen

Berdasarkan tabel 4.2 hasil uji homogenitas pada hari ke-0 ketiga formula (F1, F2 dan F3) menghasilkan sediaan yang homogen. Pengamatan yang dilakukan menggunakan kaca objek memperlihatkan hasil sediaan yang terdispersi secara merata dan tidak terjadi penggumpalan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Suyudi (2014) bahwa sediaan dikatakan homogen bila tidak terdapat partikel padat yang ditemukan dalam sediaan gel yang masih menggumpal atau tidak merata dalam sediaan.

Selama penyimpanan 28 hari didapatkan hasil bahwa ketiga formula tidak mengalami perubahan dan memenuhi persyaratan uji homogenitas karena menghasilkan sediaan yang homogen, dimana tidak terdapat butiran yang kasar dan gel yang menggumpal pada sediaan (Puspita *et al.*, 2020).

4.4.3. Uji viskositas

Uji viskositas bertujuan mengetahui ketahanan suatu cairan untuk mengalir. Pada *spray* gel evaluasi pengukuran viskositas bertujuan untuk menilai kemudahan sediaan untuk dapat disemprotkan melalui aplikator. Persyaratan uji viskositas *spray* gel yang baik yaitu 500-5000 cPs. (Tambunan dan Sulaiman, 2018). Uji viskositas dapat dilakukan dengan menggunakan alat yaitu *Viscometer Brookfield*. Sediaan (F1, F2 dan F3) dapat terdeteksi menggunakan *spindle* no 3.

Tabel 4. 3 Hasil Uji Viskositas

Hari ke-	Nilai Viskositas (cPs)		
	F1	F2	F3
0	1200	11600	31000
1	1200	11400	30000
7	1000	10800	28000
14	800	10400	27200
21	800	10000	26800
28	600	9600	26000

Berdasarkan tabel 4.3 hasil dari pengujian viskositas sediaan *spray gel* pada hari ke-0 formula F1 menghasilkan nilai viskositas 1200 cPs, F2 sebesar 11600 cPs dan F3 sebesar 31000 cPs. Hasil tersebut menunjukkan bahwa hanya formula F1 yang memenuhi kriteria persyaratan viskositas *spray gel*. Sedangkan formula F2 dan F3 tidak memenuhi syarat karena lebih dari 5000 cPs. Hasil uji viskositas untuk semua formula sediaan *spray gel* menunjukkan semakin besar konsentrasi HPMC, maka viskositas dari sediaan semakin besar. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Cahyaningsih (2018) yang mengatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi HPMC yang digunakan maka akan semakin banyak cairan yang dapat tertahan dan diikat oleh agen pembentuk gel, sehingga sediaan semakin tinggi viskositasnya.

Selama penyimpanan 28 hari, ketiga formula sediaan *spray gel* pada uji viskositas mengalami perubahan. Adanya perubahan pada viskositas dapat terjadi salah satu nya karena faktor lingkungan saat penyimpanan seperti pengaruh cahaya dan kelembaban udara (Tanjung dan Lumanik, 2020). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Astuti *et al.*, (2017) yang mengatakan bahwa perubahan pada viskositas dapat terjadi karena sediaan gel menunjukkan karakteristik yaitu *syneresis* yang merupakan proses keluarnya cairan yang terjep

dalam gel sehingga memungkinkan cairan untuk bergerak menuju ke permukaan sehingga terjadi perubahan viskositas. Jika nilai viskositas ≥ 5000 cPs maka akan menghasilkan semprotan yang kurang menyebar diakibatkan ukuran partikel sediaan yang keluar saat disemprotkan memiliki pola yang tidak beraturan (Puspita *et al.*, 2020). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Wicaksono, 2019) yang mengatakan bahwa sediaan yang memiliki viskositas lebih dari 5000 cPs menghasilkan pola yang tidak menyebar dan membutuhkan tekanan yang lebih besar pada saat disemprotkan.

4.4.4. Uji pH

Pengujian pH bertujuan untuk melihat apakah sediaan tersebut dapat diterima oleh kulit atau tidak, diterima oleh kulit disini yaitu sediaan yang dibuat tersebut harus aman pada saat dihantarkan ke kulit (Khairany *et al.*, 2015). Sediaan topikal yang baik mempunyai nilai pH yang sama dengan pH kulit yaitu antara 5-7 (Anindhita *et al.*, 2020).

Tabel 4. 4 Hasil Uji pH

Hari ke-	Nilai pH		
	F1	F2	F3
0	6	6	6
1	6	6	6
7	6	6	6
14	6	6	6
21	6	6	6
28	6	6	6

Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan kertas pH indikator. Kertas pH dimasukkan ke dalam sediaan *spray* gel kemudian didiamkan selama 5 detik, selanjutnya kertas pH dikeluarkan dari sediaan lalu diamati perubahan warna pada kertas pH tersebut dan disesuaikan dengan standar (Putri *et al.*, 2019)

Berdasarkan tabel 4.4 hasil uji pH pada hari ke-0 formula F1, F2 dan F3 menghasilkan nilai pH 6. Hasil uji pH pada ketiga formula tersebut menunjukkan tidak ada perbedaan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Afianti dan Murrukmiyadi (2015) yang mengatakan bahwa pengukuran pH pada setiap formula menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh variasi konsentrasi HPMC terhadap perubahan pH *spray gel*.

Pada penyimpanan selama 28 hari, ketiga formula sediaan *spray gel* tidak mengalami perubahan pH. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ketiga formula memiliki nilai pH yang memenuhi persyaratan pH kulit yaitu 5-7. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Anindhita dan Oktaviani (2020) bahwa sediaan *spray gel* tidak akan menyebabkan iritasi bilai nilai pH disesuaikan dengan pH kulit.

4.4.5. Uji pola penyemprotan

Uji pola penyemprotan dilaksanakan dengan tujuan menilai kualitas semprotan sediaan *spray gel* oleh aplikator atau serta untuk menilai kualitas dari aplikator semprot yang digunakan (Utami, 2020). Uji pola penyemprotan ini dilihat dari hasil pola yang terbentuk (menggumpal atau menyebar), diameter dan bobot. Uji pola penyemprotan dikatakan baik apabila hasil dari pola penyemprotan dapat menyebar secara merata (Utami, 2020).

Tabel 4. 5 Hasil Uji Pola Penyemprotan

Hari ke-	Jarak (cm)	Diameter hasil semprot (cm)			Bobot persemprot (g)		
		F1	F2	F3	F1	F2	F3
0	3	1,43	0,88	0,47	0,053	0,103	0,108
	5	1,52	0,96	0,55	0,058	0,116	0,129
	10	1,63	1,17	0,62	0,072	0,129	0,131
	15	1,75	1,21	0,69	0,082	0,133	0,136
	20	2,08	1,25	0,77	0,088	0,135	0,138
1	3	1,36	0,79	0,51	0,057	0,106	0,119
	5	1,44	0,83	0,54	0,062	0,118	0,124
	10	1,49	0,88	0,58	0,068	0,124	0,134
	15	1,58	0,94	0,64	0,074	0,130	0,142
	20	1,81	1,16	0,69	0,082	0,134	0,150
7	3	1,31	0,90	0,56	0,053	0,083	0,102
	5	1,52	1,19	0,68	0,057	0,090	0,106
	10	1,84	1,39	0,75	0,063	0,101	0,112
	15	1,96	1,47	0,83	0,078	0,108	0,119
	20	2,21	1,57	0,87	0,087	0,121	0,123
14	3	1,47	0,91	0,48	0,053	0,079	0,117
	5	1,52	0,95	0,53	0,061	0,087	0,123
	10	1,56	1,17	0,59	0,068	0,096	0,127
	15	1,66	1,25	0,66	0,074	0,122	0,134
	20	1,71	1,30	0,71	0,080	0,131	0,138
21	3	1,46	0,99	0,38	0,056	0,091	0,115
	5	1,51	1,04	0,43	0,060	0,106	0,123
	10	1,55	1,15	0,48	0,067	0,112	0,129
	15	1,60	1,19	0,53	0,072	0,121	0,134
	20	1,74	1,27	0,58	0,079	0,128	0,145
28	3	1,48	0,67	0,44	0,058	0,089	0,121
	5	1,51	1,10	0,49	0,063	0,094	0,127
	10	1,57	1,23	0,56	0,068	0,106	0,132
	15	1,63	1,28	0,62	0,074	0,112	0,138
	20	1,68	1,33	0,68	0,079	0,117	0,144

Berdasarkan tabel 4.5 hasil uji pola penyemprotan sediaan *spray gel* menunjukkan bahwa pada formula F1 menghasilkan bentuk pola yang tidak menyebar dengan diameter antara 1,42-1,87 cm tetapi mempunyai bentuk pola yang lebih baik dari pada F2 dan F3 karena sediaan F1 memiliki bentuk pola yang

memanjang tetapi tidak melebar, sedangkan F2 dan F3 juga menghasilkan bentuk pola yang tidak menyebar dengan diameter antara 0,47-1,31 cm.

Pada penyimpanan selama 28 hari, Hasil uji pola penyemprotan dari ketiga formula tersebut menunjukkan bahwa ketiga formula tidak memenuhi syarat uji pola penyemprotan. Hasil tersebut dapat dilihat pada lampiran 7.

Terbentuknya keragaman pola penyemprotan sediaan *spray gel* diakibatkan oleh kekentalan dari masing-masing formula. Viskositas berbanding terbalik dengan hasil pola penyemprotan, semakin kecil viskositas maka semakin besar pola penyemprotan yang terbentuk (Utami, 2020). Formula F1 memiliki viskositas yang lebih rendah dibandingkan F2 dan F3. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Salwa dan Kadir *et al.*, 2020) yang menunjukkan bahwa formula *spray gel* yang memiliki konsentrasi viskositas yang lebih tinggi akan membentuk pola penyemprotan yang hanya berada pada satu titik lurus dari semprotan dan menggumpal.

Selain itu hasil pola penyemprotan juga dipengaruhi oleh jarak penyemprotan. Semakin jauh jarak semprot maka akan membentuk diameter yang semakin lebar (Akbar *et al.*, 2020). Pada hasil uji pola penyemprotan menunjukkan bahwa penyemprotan pada jarak 20 cm menghasilkan pola dengan diameter paling besar. Pada uji pola penyemprotan selain melihat ukuran diameter pola penyemprotan dilihat juga bobot dari tiap semprotannya.

Pengukuran berat sediaan yang keluar saat disemprotkan dilakukan untuk mengetahui berat yang dapat dikeluarkan melalui aplikator sediaan setiap kali disemprotkan untuk semua formula. Uji ini dilakukan agar dapat mengetahui

efektivitas aplikator yang digunakan dalam menghantarkan sediaan (Akbar *et al.*, 2020).

Berdasarkan tabel 4.5 menunjukkan hasil uji bobot tiap semprotnya pada formula F1 menghasilkan bobot antara 0,050-0,083 g, sedangkan pada formula F2 dan F3 menghasilkan bobot tiap semprot antara 0,092-0,128 g. Bobot tiap formula memiliki perbedaan. Wadah botol *spray* gel tidak membentuk hasil pola semprot yang menyebar, Hal ini menunjukkan bahwa aplikator yang digunakan pada sediaan *spray* gel tidak efektif dalam menghantarkan sediaan pada tiap penyemprotan (Nisak, 2016).

4.4.6. Uji daya sebar

Pengujian daya sebar bertujuan untuk mengetahui kemampuan dari sediaan *spray* gel untuk menyebar pada permukaan kulit saat diaplikasikan. Syarat uji daya sebar yang baik untuk sediaan *spray* gel diatas 7 cm (Utami, 2020).

Tabel 4. 6 Hasil Uji Daya Sebar

Hari ke-	Beban (g)	Nilai uji daya sebar (cm)		
		F1	F2	F3
0	50	7,20	5,08	4,62
	100	7,27	5,66	5,15
	150	7,33	6,08	5,44
1	50	7,14	4,77	4,49
	100	7,28	5,47	4,99
	150	7,40	5,81	5,30
7	50	7,23	4,77	4,36
	100	7,30	5,63	4,61
	150	7,34	6,10	4,82
14	50	7,13	4,79	4,00
	100	7,34	5,16	4,26
	150	7,64	5,63	4,36
21	50	7,25	4,71	3,70
	100	7,29	4,74	3,75
	150	7,36	4,76	3,79
28	50	7,31	4,88	4,32
	100	7,59	5,43	4,83
	150	8,03	5,69	5,08

Berdasarkan tabel 4.6 hasil uji daya sebar pada hari ke-0 formula F1 dengan bobot 50 g memiliki diameter 7,20 cm, formula F1 memenuhi syarat karena lebih dari 7 cm. Sedangkan pada F2 5,08 cm dan F3 4,62 cm, formula F2 dan F3 tidak memenuhi syarat karena diameter kurang dari 7cm. Hasil dari uji daya sebar menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada ketiga formula sediaan *spray gel*. Adanya perbedaan tersebut dipengaruhi oleh viskositas. Luas penyebaran *spray gel* semakin menurun disebabkan karena semakin tinggi kadar HPMC (Afianti dan Murrukmiyadi, 2015). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Cahyaningsih (2018) yang menjelaskan bahwa semakin tinggi konsentrasi HPMC yang digunakan maka akan meningkatkan tahanan gel untuk mengalir dan menyebar.

Selama penyimpanan 28 hari, nilai daya sebar pada ketiga formula sediaan *spray gel* mengalami perubahan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Arikumalasari (2009) yang mengatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi HPMC maka semakin kecil nilai daya sebar, hal ini terjadi karena penambahan konsentrasi HPMC dapat membuat matriks yang terbentuk dalam sediaan gel akan semakin rapat, sehingga terjadinya penurunan daya sebar pada sediaan *spray gel*.

4.4.7. Uji daya lekat

Evaluasi yang bertujuan menilai kemampuan melekat sediaan pada kulit. Syarat uji daya lekat *spray gel* yang baik yaitu <4 detik, karena jika lebih dari 4 detik masuk ke dalam range sediaan gel (Utami, 2020).

Tabel 4. 7 Hasil Uji Daya Lekat

Hari ke-	Nilai uji daya lekat (detik)		
	F1	F2	F3
0	1,31	2,06	2,19
1	1,64	2,18	2,55
7	1,36	2,08	2,18
14	1,28	2,08	2,18
21	1,27	2,10	2,21
28	1,22	2,10	2,24

Berdasarkan tabel 4.7 hasil uji daya lekat pada hari ke-0 menunjukkan formula F1 memiliki nilai 1,31 detik, F2 2,06 detik dan F3 2,19 detik. Hasil dari uji daya lekat menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada ketiga formula sediaan *spray gel*. Adanya perbedaan tersebut karena terdapat variasi konsentrasi *gelling agent* pada tiap formula *spray gel* (Mursal *et al.*, 2019). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Arikumalasari (2009) bahwa semakin tinggi konsentrasi HPMC yang digunakan maka daya lekat sediaan *spray gel* akan semakin lama.

Selama penyimpanan 28 hari hasil uji daya lekat pada ketiga formula mengalami perubahan tetapi tidak signifikan dan masih memenuhi kriteria persyaratan uji daya lekat yaitu <4 detik. Namun ketiga formula tersebut memiliki nilai uji yang berbeda dan menunjukkan hasil uji daya lekat yang dimana kenaikan konsentrasi HPMC berpengaruh terhadap semakin lamanya waktu yang diperlukan untuk kedua plat kaca terpisah. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya (Arikumalasari, 2009) bahwa HPMC dapat membentuk koloid jika ditambahkan dengan air panas. Koloid terbentuk disebabkan bahan terdispersi bisa mengabsorpsi medium pendispersi sehingga jika sediaan menjadi kental dan lengket disebabkan

karena semakin tinggi konsentrasi HPMC yang digunakan maka koloid yang terbentuk menjadi semakin banyak dan daya lekatnya akan semakin meningkat.

4.5. Analisis Statistik

Hasil data evaluasi sediaan *spray* gel yang meliputi uji organoleptis, homogenitas, viskositas, pH, pola penyemprotan, daya sebar dan daya lekat kemudian diuji normalitasnya dengan *shapiro wilk test*.

Tabel 4. 8 Hasil Uji Normalitas

Evaluasi	<i>Shapiro wilk</i> Sig.
Uji organoleptis	0,015
Uji viskositas	0,019
Uji pola penyemprotan	0,956
Uji daya sebar	0,087
Uji daya lekat	0,023

Berdasarkan tabel 4.8 hasil pengujian normalitas dengan menggunakan uji *shapiro wilk* menunjukkan bahwa data pada evaluasi organoleptis, viskositas, dan daya lekat terdistribusi tidak normal karena $p < 0,05$, sedangkan pada evaluasi pola penyemprotan dan daya sebar terdistribusi normal karena $p > 0,05$. Pada uji normalitas ini diketahui ada data yang berdistribusi tidak normal sehingga pengujian selanjutnya menggunakan uji *kruskal walis* dan didapat hasil sebagai berikut :

Tabel 4. 9 Hasil Uji Kruskal Walis

Evaluasi	<i>Kruskal walis</i> Asympg. Sig
Uji organoleptis	0,000
Uji homogenitas	1,000
Uji viskositas	0,002
Uji pH	1,000
Uji pola penyemprotan	0,002
Uji daya sebar	0,004
Uji daya lekat	0,001

Berdasarkan tabel 4.9 hasil uji *kruskal walis* menunjukkan bahwa sediaan *spray* gel minyak atsiri bunga lavender dengan variasi konsentrasi HPMC sebagai *gelling agent* berpengaruh secara signifikan ($p < 0,05$) terhadap uji organoleptis, uji viskositas, uji pola penyemprotan, uji daya sebar dan uji daya lekat tetapi tidak berpengaruh secara signifikan ($p > 0,05$) terhadap uji homogenitas dan uji pH.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Berdasarkan penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Minyak atsiri bunga lavender (*Lavandula angustifolia*) dapat diformulasikan menjadi *spray gel*.
2. Formula F1 sediaan *spray gel* minyak atsiri bunga lavender memenuhi syarat pada evaluasi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya sebar dan uji daya lekat, tetapi tidak memenuhi syarat pada uji pola penyemprotan. Formula F2 dan F3 memenuhi syarat pada evaluasi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH dan uji daya lekat, tetapi tidak memenuhi syarat uji viskositas, uji pola penyemprotan dan uji daya sebar.
3. Variasi konsentrasi HPMC sebagai *gelling agent* memberikan hasil berpengaruh secara signifikan ($p < 0,05$) terhadap uji organoleptis, uji viskositas, uji pola penyemprotan, uji daya sebar dan uji daya lekat tetapi tidak berpengaruh secara signifikan ($p > 0,05$) terhadap uji homogenitas dan uji pH.

5.2. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai formulasi sediaan *spray* gel minyak atsiri bunga lavender dengan *gelling agent* yang berbeda atau dengan kombinasi *gelling agent*.
2. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai aktivitas sediaan *spray* gel minyak atsiri bunga lavender.
3. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai formulasi dengan menggunakan konsentrasi HPMC yang lebih rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Afianti, H. P., & Murrukmiyadi, M. (2015). Pengaruh Variasi Kadar Gelling Agent Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Kemangi (*Ocimum basilicum* L . forma citratum Back .). *Majalah Farmaseutik*, 11(2), 307–315. <https://jurnal.ugm.ac.id/majalahfarmaseutik/article/view/24121/15777>
- Ahmad, F. F. (2012). Formulasi dan uji efektifitas sediaan gel antiseptik ekstrak sabut kelapa (*Cocos nucifera* Linn.). *Skripsi*.
- Akbar, M. R. P. K., Hanik, F. P. M., Shabrina, A., & Zulfa, E. (2020). Formulasi *Spray* Gel Ekstrak Etanol Biji Kedelai (*Glycine max*) sebagai Sediaan Kosmetik Tabir Surya. *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik (JIFFK)*, 17(1), 35–41.
- Akhsani, luthfia wikhdatul. (2017). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik-Kimia Sediaan *Spray* Gel Etil P-Metoksisinamat. *Skripsi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*.
- Anantyo Ciptono, Fachri. Martini. Dian Saraswati, L. (2021). *Gambaran Demam Berdarah*. 11(1), 1–5.
- Anindhita, M. A., Oktaviani, N., & Pekalongan, U. (2020). Formulasi *Spray* Gel Ekstrak Daun Pandan Wangi Sebagai Antiseptik Tangan. In *Parapemikir: Jurnal Ilmiah core.ac.uk*. <https://core.ac.uk/download/pdf/287181210.pdf>
- Ardana, M., Aeyni, V., & Ibrahim, A. (2015). Formulasi dan optimasi basis gel hpmc (*Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*, 3(2), 101–108.
- Ashari, P. (2019). Uji Stabilitas Fisik Formula Gel Ekstrak Umbi Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Bima Cenggu Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermis* Penyebab Jerawat. *Ayan*, 8(5), 55.
- Astuti, D. P., Husni, P., & Hartono, K. (2017). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Antiseptik Tangan Minyak Atsiri Bunga Lavender (*Lavandula angustifolia* Miller). *Farmaka*, 15(1), 176–184.
- Cahyaningsih, N. (2018). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Gel Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC .) dengan Basis HPMC Sebagai AntiBakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*, 1–15.
- Ekayani, M., Juliantoni, Y., Hakim, A., Farmasi, J., Kedokteran, F., Mataram, U., Kimia, P., Keguruan, F., & Mardianaekayanigmailcom, E. (2021). *Uji Efektivitas Larvasida dan Evaluasi Sifat Fisik Sediaan Losio Antinyamuk*

Ekstrak Etanol Daun Kirinyuh (Chromolaena odorata L.) Terhadap Nyamuk Aedes Aegypti. 2(4).

Halim, R., & Fitri, A. (2020). *Aktivitas Minyak Sereh Wangi Sebagai Anti Nyamuk Citronella Oil Fragrants As Anti Mosquito*. 4(1), 28–34.

Hayati, R., Amelia, S., & Chairunnisa. (2019). Formulasi *Spray Gel Ekstrak Etil Asetat Bunga Melati (Jasminum sambac (L.) Ait.) Sebagai Antijerawat*. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 02(September), 79868.

Hidayah, N., Mustafa, H., Murni, M., & Tolistiawaty, I. (2018). Efektifitas Repelan Losion Minyak Atsiri Kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima (Burm.) Merr.*) terhadap *Aedes aegypti*. *Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*, 159–168. <https://doi.org/10.22435/blb.v14i2.403>

Hidayat, Meilinah. Rosnaeni. Hendrunata, K. (2010). *Efek Repelen Minyak lavender, Minyak Mawar dan Minyak Rosemari Terhadap Nyamuk Aedes Aegypti*.

Iin Lidia Putama Mursal, Anggun Hari Kusumawati, & Devi Hartianti Puspasari. (2019). Pengaruh Variasi Konsentrasi Gelling Agent Carbopol 940 Terhadap Sifat Fisik Sediaan Gel Hand Sanitizer Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum L.*). *Pharma Xplore : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4(1), 268–277. <https://doi.org/10.36805/Farmasi.V4i1.617>

Ikhsanudin, A., & Azizah, D. N. (2017). Uji Aktivitas Repelan Terhadap Nyamuk *Aedes Aegypti* Betina Sediaan Emulgel Minyak Atsiri Biji Pala (*Myristica fragrans Houtt.*). *Fik Unam*, 5(4), 225–232.

J, Arikumalasari, I, Dewantara, N, W. (2009). Optimasi HPMC Sebagai Gelling Agent Dalam formula Gel Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana L.*). *Electronic Publishing*, 19.

Jufri, M., Djajadisastra, J., & Maya, L. (2009). Pembuatan Mikroemulsi. *Ilmu Kefarmasian*, VI(1), 18–27.

KARDINAN, A. (2020). Potensi Selasih Sebagai Repellent Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*, 13(2), 39. <https://doi.org/10.21082/jlitri.v13n2.2007.39-42>

Kemenkes, R. (2020). Farmakope Indonesia edisi VI. In *Departemen Kesehatan Republik Indonesia*.

khairany, Noorriha. Idiawati, Nora. Wibowo, A. (2015). *Analisis Sifat Fisik dan Kimia Gel Ekstrak Etanol Daun Talas (Colocasia esculenta (L.) Schott)*. 4(1), 1–2.

- Magersari, R. W. K., & Perdani, Y. H. (2015). *Populasi Nyamuk Di Desa Meri Rt 02 Kota Mojokerto*.
- Meylina, K. (2018). *Optimasi Trietanolamin dan Asam Stearat Pada Lotion Tabir Surya Ekstrak Etanol Kelopak Bunga Rosella (Hibiscus sabdariffa L.) dengan Metode Desain Faktorial*. 2018.
- Millati, F. F., & Sofian, F. F. (2018). Review Artikel: Kandungan Senyawa Minyak Atsiri Pada Tanaman Pengusir Nyamuk. *Farmaka*, 16(2), 572–580.
- Nisak, K. (2016). *Uji Stabilitas Fisik Dan Kimia Sediaan Gel Semprot Ekstrak Etanol Tumbuhan Paku*.
- Nurfany, R. F. (2020). Uji Aktivitas Repellent Sediaan Gel Minyak Atsiri Herba Lemon Balm (*Melissa Officinalis* L) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* Repellent Activity of Lemon Balm Herb (*Melissa Officinalis* L) Essential. *Archives Pharmacia*, 2.
- Prima, I. G. A., & Ap, D. (2013). Lavender Aromateraphy As a Relaxant. *E-Jurnal Medika Udayana*, 2(1), 21–53.
- Puspita, W., Puspasari, H., & Restanti, N. A. (2020). Formulation And Physical Properties Test Of *Spray Gel* From Ethanol Extract Of Buas Buas Leaf (*Premna Serratifolia* L.). *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 11(2), 145–152.
- Putri, M. A., Saputra, M. E., Amanah, I. N., & Fabiani, V. A. (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>
- Putro, P., & Supriyatna, N. (2014). Perbandingan Daya Proteksi Losion Anti Nyamuk Dari Beberapa Jenis Minyak Atsiri Tanaman Pengusir Nyamuk. *Biopropal Industri*, 5(2), 79–84.
- Salwa, Kadir, M. B. A., & Sulistyowati, Y. (2020). Formulation and Evaluation of Sunscreen *Spray Gel* Preparations Ethyl Acetate Fraction of Cempedak Leaves (*Artocarpus Integer* (Thunb.) Merr.) with a Combination of HPMC and Karbopol 940 Bases. *Jurnal Kesehatan Mahasiswa UNIK.*, 2(1), 12–23.
- Salwa, S., Abd Kadir, M. Bin, & Sulistyowati, Y. (2020). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan *Spray Gel* Tabir Surya Fraksi Etil Asetat Daun Cempedak (*Artocarpus Integer* (Thunb.) Merr.) Dengan Kombinasi Basis HPMC Dan Karbopol 940. *Jurnal Mahasiswa Kesehatan*, 2(1), 12.

<https://doi.org/10.30737/jumakes.v2i1.1222>

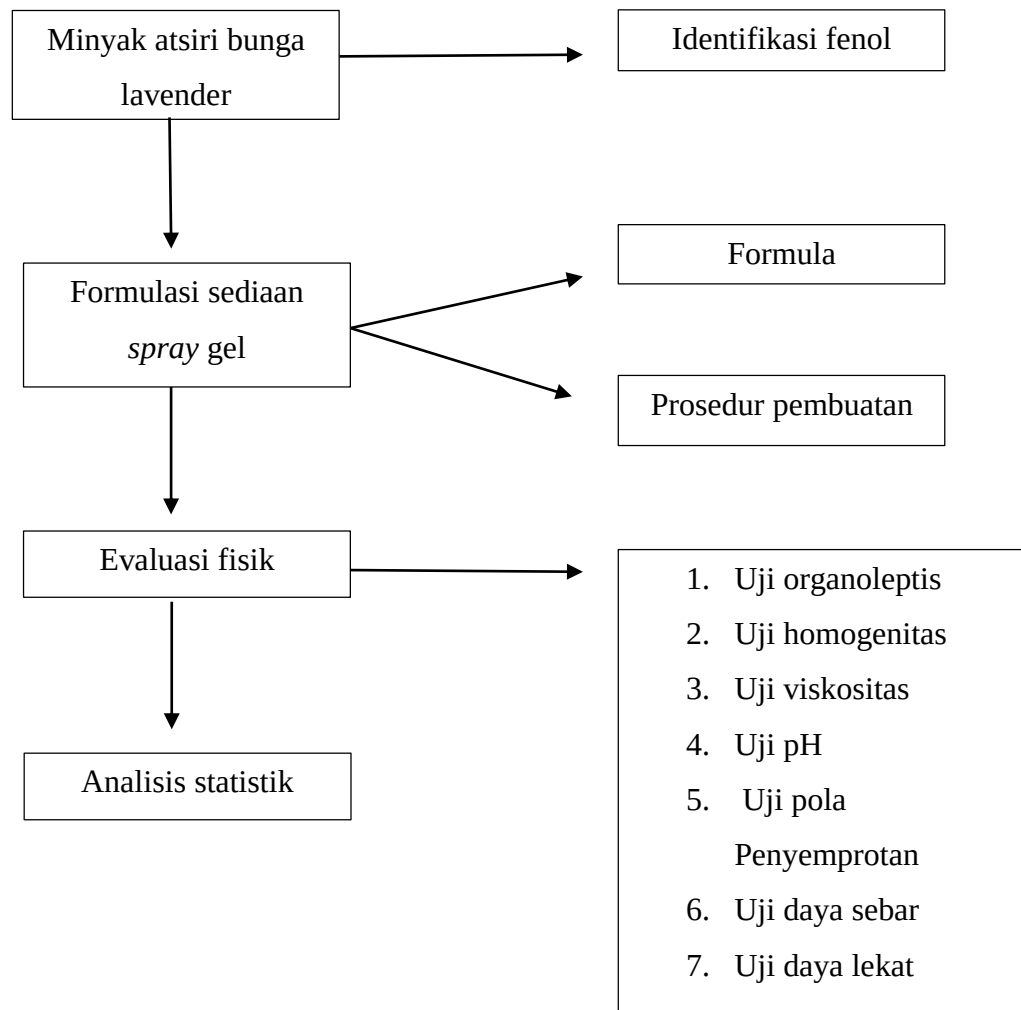
- Samsumaharto, R. A., Leviana, F., & Widayanti, P. S. (2010). Identifikasi Minyak Atsiri dalam Kalus Daun Lavender (*Lavandula officinalis* Chaix) dengan Perlakuan Penambahan Zat Pengatur Tumbuh NAA pada Medium MS Identification of Essential Oil in Lavender (*Lavandula officinalis* Chaix) Leaves Callus with Treatmen. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 7(1), 35–40.
- Sekarjati, W. (2014). Efek Antikanker Ekstrak Etanolik Daun Lavender Terhadap Sel Kanker Paudara T47D Melalui Penekanan Ekspresi Reseptor Estrogen- α . *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*.
- Shafira, U., Gadri, A., & Fetri, L. (2015). Formulasi Sediaan *Spray* Gel Serbuk Getah Tanaman Jarak Cina (*Jatropha Multifida* Linn.) dengan Variasi Jenis Polimer Pembentuk Film dan Jenis Plasticizer. *Prosiding Penelitian Sivitas Akademika Unisba*, 562–567.
- Silalahi, L. N. (2016). *Aktivitas Gel Sitronelol Dan Minyak Lavender Sebagai Penolak Nyamuk Aedes aegypti*.
- Suardhika, I. M. (2018). Perbandingan Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Rendemen Minyak Atsiri Kulit Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) dengan Destilasi Uap dan Identifikasi Linalool dengan KLT-Spektrofotodensitometri. *Jurnal Farmasi Udayana*, 7(2), 77. <https://doi.org/10.24843/jfu.2018.v07.i02.p06>
- Susanti, S., & Suharyo, S. (2017). Hubungan Lingkungan Fisik Dengan Keberadaan Jentik Aedes Pada Area Bervegetasi Pohon Pisang. *Unnes Journal of Public Health*, 6(4), 271–276. <https://doi.org/10.15294/ujph.v6i4.15236>
- Suyanto, Darnoto, S., & Astuti, D. (2011). Hubungan Pengetahuan Dan Sikap Dengan Praktek Pengendalian Nyamuk *Aedes aegypti* di Kelurahan Sangkrah Kecamatan Pasar Kliwon Kota Surakarta. *Jurnal Kesehatan*, 4(1), 1–13.
- Suyudi, S. D. (2014). Formulasi Gel Semprot Menggunakan Kombinasi Karbopol 940 Dan Hidroksipropil Metilselulosa (Hpmc) Sebagai Pembentuk Gel. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Tambunan, S., & Sulaiman, T. N. S. (2018). Formulasi Gel Minyak Atsiri Sereh dengan Basis HPMC dan Karbopol Gel. *Majalah Farmaseutik*, 14(2), 87–95.
- Tanjung, Y. P., & Lumanik, O. R. (2020). Formulasi Dan Evaluasi Fisik Sediaan Losion Tabir Surya Ekstrak Kulit Buah Mangga (*Mangifera Indica* L.). *Syntax Literate ; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(9), 971. <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v5i9.1599>

- Uniyal, A., Tikar, S. N., Singh, R., Shukla, S. V, & Agrawal, O. P. (2014). *Efek penolak , studi knockdown , dan respons elektrofisiologis minyak esensial melawan Aedes aegypti.*
- Utami, C. A. (2020). (*Apium graveolens L .*) *Dan Uji Aktivitas Antibakteri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Formulasi Spray Gel Minyak Atsiri Daun Seledri (Apium Graveolens L .) Dan Uji Aktivitas Antibakteri.*
- Wicaksono. (2019). Formulasu dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Semprot Kombinasi Ekstrak Daun Mangkokan dan Daun Waru dengan Karbopol dan Hidroksil Propil Metil Selulosa sebagai Gelling agent.
- Widyantoro, Wahyu. Nurjazali. Darundianti, Y. (2021). *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat.* 191–199.
- Wulansari, M. D. (2017). *Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang* 2016.
<http://eprints.umm.ac.id/42828/1/Pendahuluan.pdf>

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Alur Penelitian



LAMPIRAN 2

Certificate of analysis minyak atsiri bunga lavender



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

Certificate of Analysis

Product Name : **LAVENDER OIL**
Cust Code : **LAVENDER ESSENTIAL OIL**
Botanical Name : *Lavandula angustifolia*
Material Code : **160018**
Batch No. : **200530/177165**
Appearance : **Clear Mobile Liquid**
Color : **Colorless**
Odor : **Fresh, Sweet, Floral, Herbaceous**
Plant Part : **Flowers**
Production Date : **May 30, 2020**
Shelf Life : **24 Months In Fully Sealed Containers**
Quantity of Purchased : **5 Kg**
Packaging : **1 Jerrycan @ 5 Kg**

Technical Analysis :

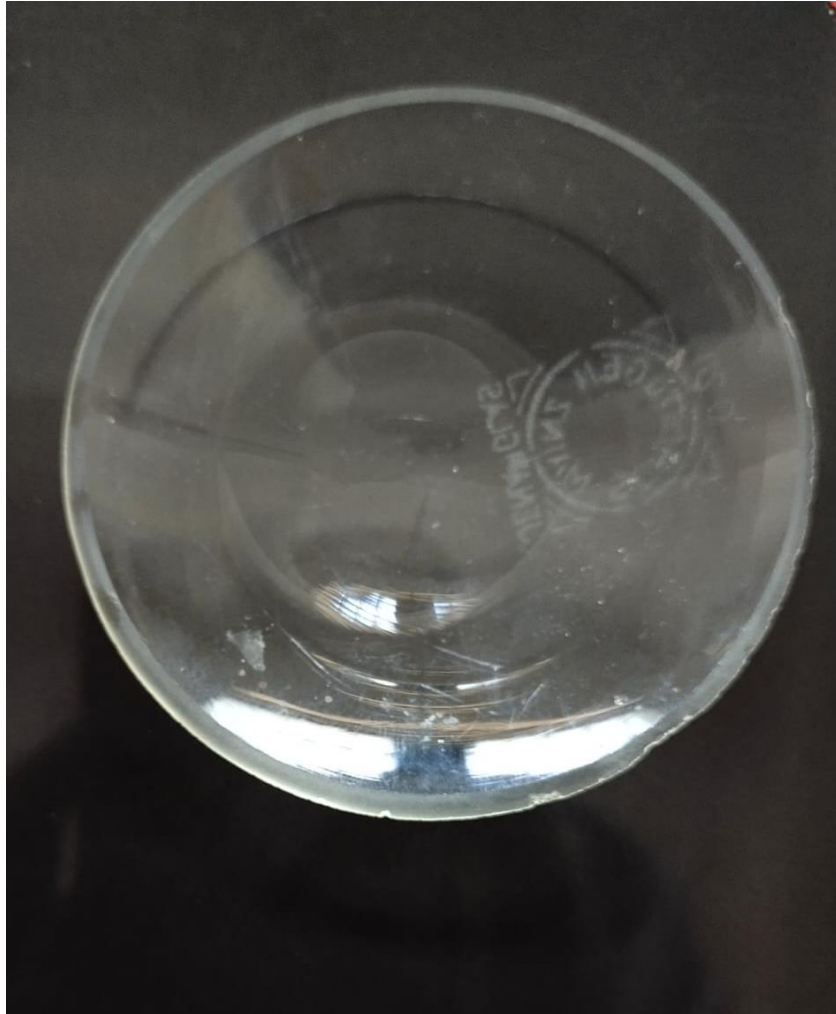
Test Item	Specification	Result
Density (@ 20°C)	0.8845 – 0.9149	0.8997
Specific Gravity (@20°C)	0.8861 – 0.9165	0.9013
Refractive Index (@20°C)	1.5278 – 1.5582	1.5430
Optical Rotation (°)	-20.00 / 10.00	Conforms
Flashpoint (°C)	70	Conforms
Solubility	Insoluble in Water	Conforms

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

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

LAMPIRAN 3

Gambar minyak atsiri bunga lavender



LAMPIRAN 4

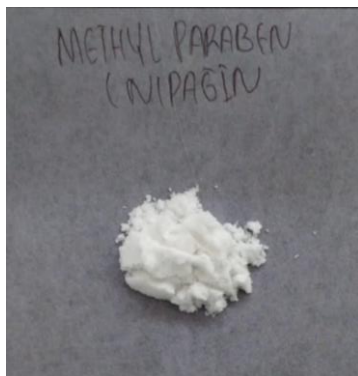
Bahan-bahan tambahan sediaan *spray gel*



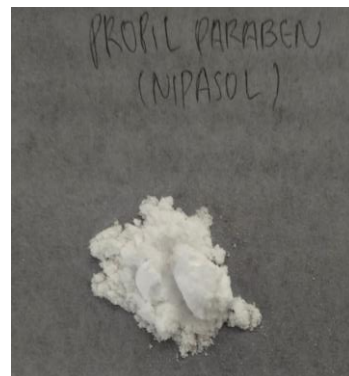
Ppg



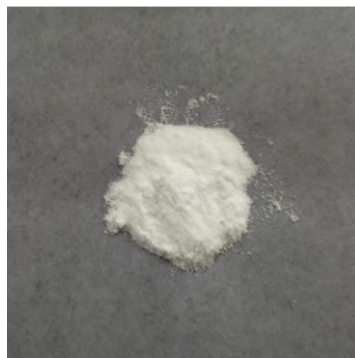
Aquadestilata



Metil paraben



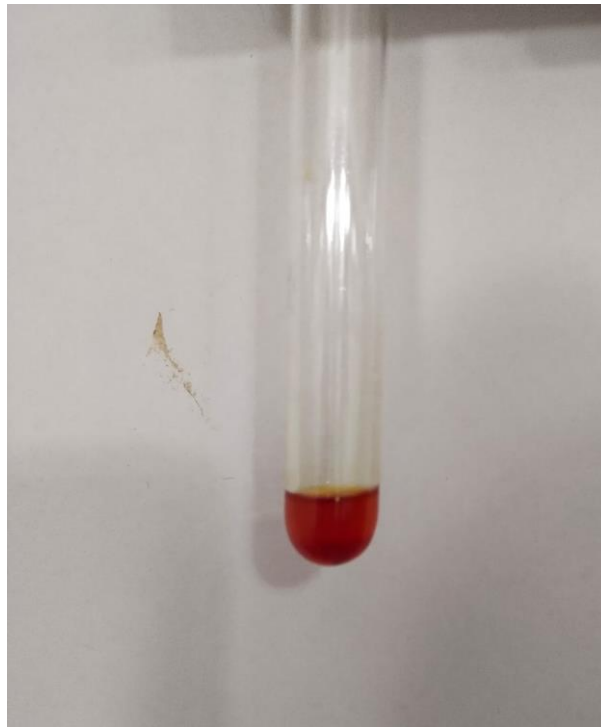
Propil paraben



HPMC

LAMPIRAN 5

Gambar hasil identifikasi terpenoid pada minyak atsiri bunga lavender



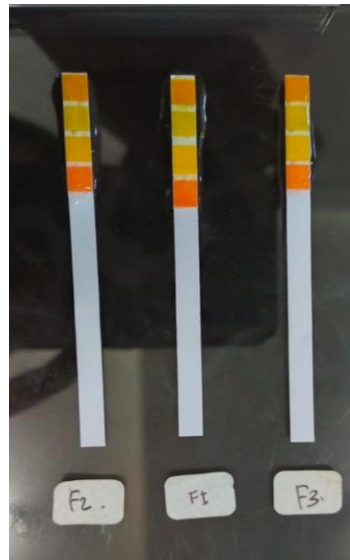
LAMPIRAN 6

Hasil pembuatan sediaan *spray* gel minyak atsiri bunga lavender



LAMPIRAN 7

Hasil pengujian



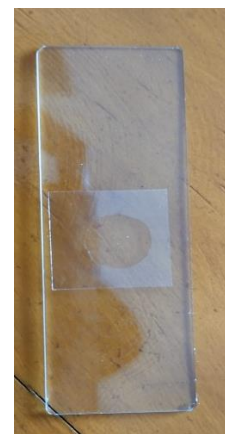
Gambar hasil Uji pH



F1



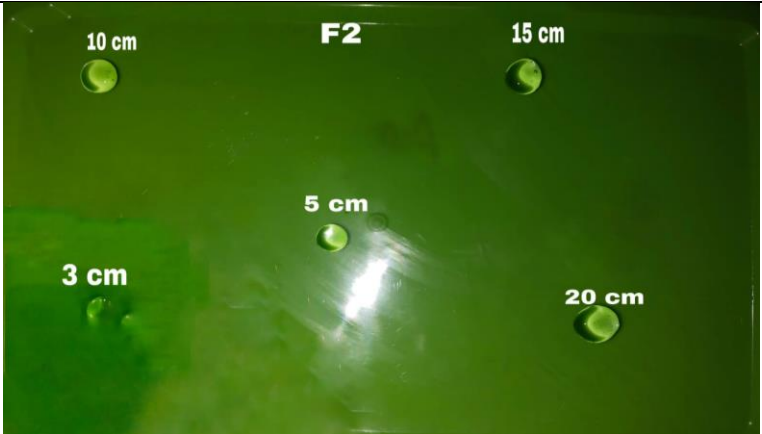
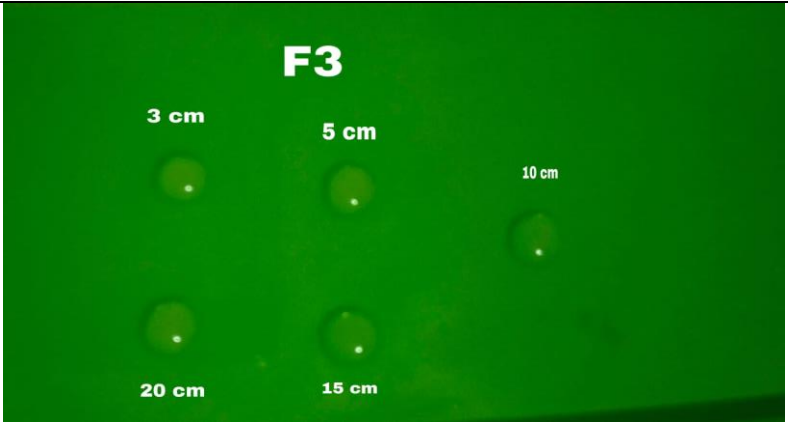
F2



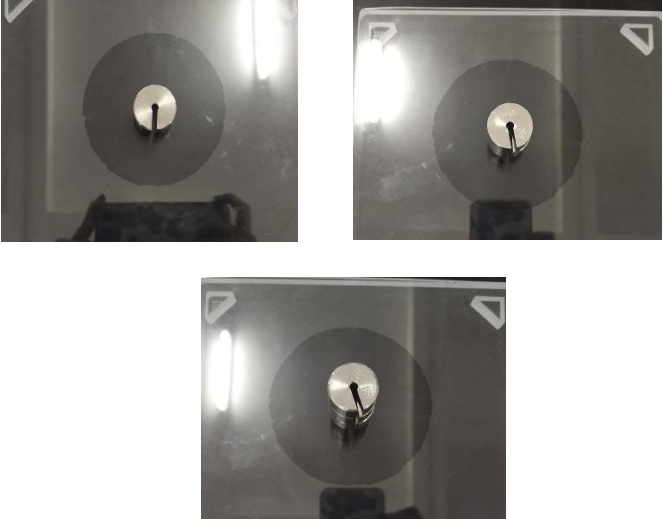
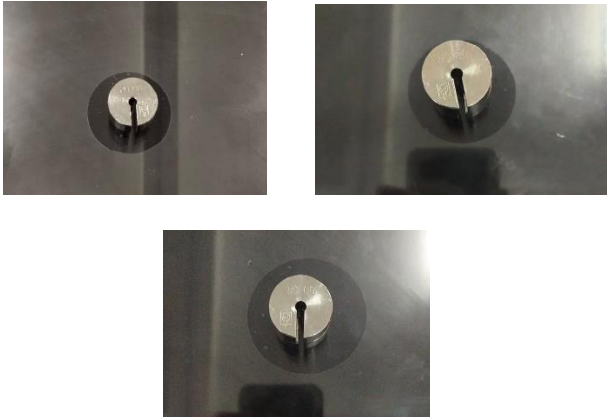
F3

Gambar hasil Uji homogenitas

Gambar hasil uji pola penyemprotan

Formula	Gambar
F1	 Micrograph showing the spray pattern for Formula F1. The image displays five distinct droplets of varying sizes, each labeled with a distance: 3 cm, 5 cm, 10 cm, 15 cm, and 20 cm. The background is a uniform green color.
F2	 Micrograph showing the spray pattern for Formula F2. The image displays five distinct droplets of varying sizes, each labeled with a distance: 3 cm, 5 cm, 10 cm, 15 cm, and 20 cm. The background is a uniform green color.
F3	 Micrograph showing the spray pattern for Formula F3. The image displays five distinct droplets of varying sizes, each labeled with a distance: 3 cm, 5 cm, 10 cm, 15 cm, and 20 cm. The background is a uniform green color.

Gambar hasil uji daya sebar

Formula	Gambar
F1	
F2	
F3	

LAMPIRAN 8

Hasil analisis statistic

Hasil uji normalits

Tests of Normality^b

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Uji organoleptis	.414	9	.073	.617	9	.015
Uji homogenitas	.	9	.	.	9	.
Uji pH	.	9	.	.	9	.
Uji viskositas	.397	9	.019	.663	9	.019
Uji pola penyemprotan	.122	9	.200*	.978	9	.956
Uji daya sebar	.207	9	.200*	.856	9	.087
Uji daya lekat	.282	9	.038	.804	9	.023

a. Lilliefors Significance Correction

b. Uji homogenitas dan uji pH is constant.

Hasil analisis statistik Kruskal Wallis

Hasil uji organoleptis

Test Statistics^{a,b}

	Uji organoleptis
Kruskal-Wallis H	17.000
df	2
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Formula

LAMPIRAN 8

(lanjutan) hasil analisis statistik kruskal walis

Hasil uji homogenitas

Test Statistics^{a,b}

	uji homogenitas
Kruskal-Wallis H	.000
df	2
Asymp. Sig.	1.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Formula

Hasil uji viskositas

Test Statistics^{a,b}

	uji viskositas
Kruskal-Wallis H	15.189
df	2
Asymp. Sig.	.002

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Formula

Hasil uji pH

Test Statistics^{a,b}

	uji pH
Kruskal-Wallis H	.000
df	2
Asymp. Sig.	1.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Formula

LAMPIRAN 8

(lanjutan) hasil analisis statistik kruskal walis

Hasil uji pola penyemprotan

Test Statistics^{a,b}

	Uji pola penyemprotan
Kruskal-Wallis H	12.500
df	2
Asymp. Sig.	.002

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Formula

Hasil uji daya sebar

Test Statistics^{a,b}

	uji daya sebar
Kruskal-Wallis H	40.638
df	2
Asymp. Sig.	.004

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Formula

Hasil uji daya lekat

Test Statistics^{a,b}

	uji daya lrkat
Kruskal-Wallis H	14.840
df	2
Asymp. Sig.	.001

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Formula