

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hasil Penelitian Terdahulu

Pada penelitian terdahulu terdapat penelitian yang dijadikan acuan untuk penelitian oleh penulis. Berikut beberapa penelitian terdahulu yang penulis pilih sebagai acuan penelitian ini, yaitu :

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
Magdalena et al., 2019	<i>Uji Efektivitas Repellent Minyak Atsiri Daun Serai Wangi (Cymbopogon nardus (l) randle) yang dikombinasi dengan Minyak Atsiri Daun Kayu Putih (Melaleuca leucadendron linn) dan VCO (Virgin coconut oil) Terhadap Nyamuk Aedes Aegypti</i>	Hasil penyulingan dari sereh wangi diperoleh geraniol dan sitronelal yang dapat digunakan untuk menghalau nyamuk.
Rofirma et al., 2015	<i>Pengaruh Daya Tolak Perasan Serai Wangi (Cymbopogon nardus) Terhadap Gigitan Nyamuk Aedes Aegypti</i>	Kandungan utama sereh wangi adalah minyak atsiri dengan komponen sitronelal, sitronelol, dan geraniol.
Puput et al., 2018	<i>Uji Efektivitas Repellent Sediaan Lotion Kombinasi Minyak Atsiri Daun Zodia (Evodia suaveolens scheff) dan Minyak</i>	Pengaruh daya tolak sereh wangi (Cymbopogon nardus) terhadap gigitan nyamuk A.aegypti, didapat konsentrasi

Atsiri Batang Serai yang efektif yang
(*Cymbopogon citratus*) digunakan sebagai
Terhadap Nyamuk repellent adalah
Aedes Aegypti l. minimal konsentrasi
3%. Semakin tinggi
konsentrasi perasan
sereh wangi
(*Cymbopogon nardus*)
maka semakin baik
digunakan sebagai
repellent.



B. Landasan Teori

1. Tanaman Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus*)

a. Klasifikasi Tanaman Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus*)

Klasifikasi tanaman sereh menurut Santoso (2007) yaitu :

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Trachebionta
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Sub Kelas	: Commelinidae
Ordo	: Poales
Famili	: Graminae/Poaceae
Genus	: Cymbopogon
Species	: <i>Cymbopogon nardus</i> L. Rendle



Gambar 2.1 Tanaman Sereh Wangi (Sumber : Anonim, 2014)

b. Deskripsi Tanaman Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus*)

Tanaman sereh wangi termasuk golongan tumbuhan rumput-rumputan yang disebut dengan *Andropogon nardus* atau *Cymbopogon nardus* dan memiliki genus lebih dari 75 spesies. Sereh wangi dapat tumbuh dengan panjang daun mencapai 70-80 cm dan lebar daunnya mencapai 2-5 cm (Swastihayu, 2014). Tanaman sereh wangi dapat tumbuh dari dataran rendah hingga dataran tinggi.

Tanaman ini sangat cocok di tanam di tempat lahan terbuka yang bisa langsung terkena paparan cahaya matahari. Sereh wangi memiliki daya hidup yang lama (Sulaswatty, 2019).

c. **Morfologi Tanaman Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus*)**

Sereh wangi (*C.nardus*) merupakan tanaman berupa rumput-rumputan tegak, dan mempunyai akar yang sangat dalam dan kuat, batangnya tegak, membentuk rumpun. Tanaman ini dapat tumbuh hingga tinggi 1 sampai 1,5 meter. Daunnya merupakan daun tunggal, lengkap dan pelepah daunnya silindris, gundul, seringkali bagian permukaan dalam berwarna merah, ujung berlidah, dengan panjang hingga 70-80 cm dan lebar 2-5 cm (Segawa, 2007).

Susunan bunga tanaman sereh wangi (*C.Nardus*) merupakan tanaman berupa rumput-rumputan tegak, bertangkai, bercabang, biasanya berwarna sama dan umumnya berwarna putih. Tanaman sereh jarang berbunga dan hanya berbunga bila sudah cukup matang yaitu pada umur melebihi 8 bulan. (Sastrohamidjojo, 2004).

d. **Manfaat Tanaman Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus*)**

Sereh wangi memiliki khasiat sebagai obat sinusitis atau gangguan pernafasan. Ekstrak minyak atsiri dapat digunakan sebagai obat gosok. Batang umbi sereh dapat direbus dalam air hangat dan digunakan sebagai wewangian pada bak air mandi, manfaatnya untuk menyegarkan tubuh serta merelaksasikan otot yang tegang. Minyak yang dihasilkan dari ekstrak sereh wangi dapat digunakan untuk mengusir nyamuk dan melindungi dari gigitan nyamuk. Sereh wangi (*C.nardus*) sebagai tanaman obat tradisional, akarnya berkhasiat sebagai peluruhair seni, peluruh keringat, peluruh dahak (obat batuk), obat kumur, dan penghangat badan. Daunnya sebagai obat masuk angin, penambah nafsu makan, pengobatan pasca melahirkan, penurun panas dan pereda kejang (Wibisono, 2011).

e. **Kandungan Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus*)**

Akar tanaman sereh mengandung kira-kira 0,52% alkaloid dari 300 g bahan tanaman. Daun dan akar tanaman sereh mengandung flavonoid yaitu luteolin, luteolin 7-O-glucoside (cynaroside), isoscoparin dan 2"-O-rhamnosyl isoorientin. Senyawa flavonoid lain yang diisolasi dari bagian aerial tanaman sereh yaitu quercetin, kaempferol dan apigenin (Opeyemi Avoseh, 2015).

Sereh wangi mempunyai aroma yang khas dan kuat karena mengandung minyak atsiri. Minyak atsiri sereh wangi (*C.nardus*) memiliki banyak kandungan kimia bermanfaat dan cukup kompleks (Sastrohamidjojo, 2004). Sereh wangi (*C.nardus*) mempunyai senyawa minyak atsiri yang disebut *Oleum citronellae*, sedangkan bahan aktif yang mematikan bagi hama atau serangga adalah geraniol dan sitronelal. Dalam konsentrasi tinggi senyawa sitronelal memiliki sifat racun kontak. Sebagai racun kontak, apabila dalam konsentrasi tinggi dapat menyebabkan kematian akibat kehilangan cairan secara terus menerus sehingga tubuh kekurangan cairan, sedangkan dalam konsentrasi rendah dapat bersifat sebagai racun perut.

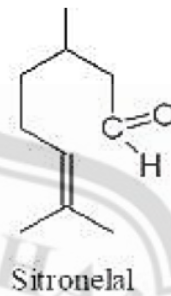
Tabel 2.1 Senyawa Penyusun Minyak Atsiri Sereh wangi

Senyawa Penyusun	Kadar (%)
Sitronelal	32-45
Geraniol	12-18
Sitronellol	12-15
Geraniol asetat	3-8
Sitronellil asetat	2-4
L- Limonene	2-5
Elemol & Seskwiterpene lain	2-5
Elemene & Cadinene	2-5

Sumber : Guenther (2006)

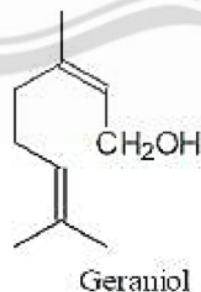
Sitronelal mempunyai rumus molekul $C_{10}H_{18}O$ dan massa molekul 154,24. Sitronelal merupakan senyawa aldehida tak jenuh dan mempunyai satu atom karbon asimetris (atom karbon kiral) yaitu pada sepasang enantiomer, (R)-sitronelal dan (S)-sitronelal. Sitronelal

murni berbentuk cairan tidak berwarna dengan bau yang menyegarkan. Sitronelal berwujud cair, mempunyai titik didih 47°C pada tekanan 1 mmHg, larut dalam alkohol, sangat sedikit larut dalam air. Kegunaan sitronelal dapat dikatakan sebagai penolak serangga dan pewangi sabun.



Gambar 2.2 Struktur Sitronelal (Sumber : Kadarohman, 2009)

Geraniol merupakan senyawa metabolit sekunder terpenoid, golongan monoterpenoid. Termasuk monoterpenoid karena memiliki jumlah atom karbon C₁₀, geraniol, 3,7-dimethyl-2, 6-octadien-1-ol atau sering disebut sebagai rhodinol, merupakan salah satu senyawa monoterpenoid dan alcohol dengan formula C₁₀H₁₈O. Geraniol memiliki sifat fisik yaitu memiliki massa molar 154,253 g/mol, memiliki massa jenis (446°F ; 503 K), mempunyai kelarutan dalam air 686 mg/L, senyawa kimia geraniol tidak larut dalam air, tetapi larut dalam pelarut organik (Harris, 2008).



Gambar 2.3 Struktur Geraniol (Sumber : Kadarohman, 2009)

2. *Gas Chromatography Mass Spectrometry (GC-MS)*

Sejak ditemukan kromatografi gas (GC), kendala dalam analisis komponen minyak atsiri ini mulai dapat diatasi. Pada penggunaan GC efek penguapan dapat dihindari bahkan dihilangkan sama sekali. Perkembangan teknologi instrumentasi menghasilkan alat yang merupakan gabungan dari dua sistem dengan prinsip dasar yang berbeda satu sama lain tetapi dapat saling melengkapi, yaitu gabungan antara kromatografi gas dan spektrometer massa (GC-MS). Kedua alat dihubungkan dengan satu antarmuka. Kromatografi gas disini berfungsi sebagai alat pemisah berbagai komponen campuran dalam sampel, sedangkan spektrometer massa berfungsi untuk mendeteksi masing-masing molekul komponen yang telah dipisahkan pada sistem kromatografi gas. Dari kromatogram GC-MS akan diperoleh informasi jumlah senyawa yang terdeteksi dan dari spektra GC-MS akan diperoleh informasi struktur senyawa yang terdeteksi (Agusta, 2000).

GC-MS merupakan teknik analisis yang menggunakan dua metode analisis yaitu kromatografi gas dan spektrometri massa. Kromatografi gas adalah metode analisis dimana sampel terpisah secara fisik menjadi bentuk molekul-molekul yang lebih kecil, hasil pemisahan dapat dilihat berupa kromatogram (Parthasutema, 2015).

Spektrometri massa adalah alur kelimpahan (abundance) jumlah relatif fragmen bermuatan positif berlainan versus massa per muatan (m/z atau m/e) dari fragmen tersebut. Muatan ion dari kebanyakan partikel yang dideteksi dalam spektrometer massa adalah +1; maka nilai m/z sama dengan massa molekulnya (M). Bagaimana suatu molekul atau ion pecah menjadi fragmen - fragmennya bergantung pada kerangka karbon dan gugus fungsional yang ada. Oleh karena itu, struktur dan massa fragmen memberikan petunjuk mengenai struktur molekul induknya dan juga seringkali untuk menentukan bobot molekul suatu senyawa dari spektrum massanya (Supratman, 2010).

Menurut Watson (2005), prinsip-prinsip alat Kromatografi Gas–Spektrometri Massa tersebut yaitu:

1. Injeksi sampel dapat dilakukan secara manual atau menggunakan pengambil sampel otomatis melalui sekat karet yang dapat tertutup kembali.
2. Sampel tersebut diupkan pada bagian portal injeksi yang dipanaskan dan mengalami kondensasi pada bagian atas kolom
3. Kolom dapat berupa kolom kapiler atau kolom terkemas. Fasa gerak yang digunakan untuk membawa sampel melewati kolom tersebut adalah suatu gas (nitrogen atau helium).
4. Kolom ditutup dalam suatu oven yang dapat diatur pada suhu antara suhu kamar dan lebih kurang 400°C.
5. Detektor yang digunakan adalah spektrometri massa (MS).
6. Sampel dimasukkan kedalam sumber instrumen dengan memanaskannya pada akhir suatu sensor sampai menguap airnya, dibantu dengan keadaan sangat hampa dalam instrumen tersebut.
7. Jika berada dalam fase uap, analit ditembak dengan elektron-elektron yang dihasilkan oleh filamen rhenium atau tungsten, yang diakselerasi menuju suatu target positif dengan energi sebesar 70 eV.
8. Dua jenis sistem biasanya digunakan untuk memisahkan ion-ion berdasarkan perbandingan muatan terhadap massanya. Prinsip dasar kromatografi gas melibatkan volatilisasi atau penguapan sampel dalam inlet injektor. Pemisahan komponen-komponen dalam campuran dan deteksi tiap komponen dengan detektor. Pemisahan pada kromatografi gas didasarkan pada titik didih suatu senyawa dikurangi dengan semua interaksi yang mungkin terjadi antara solut dan fasa diam. Fasa gerak yang berupa gas akan melulusi solut dari ujung kolom lalu menghantarkannya ke detektor. Penggunaan suhu yang meningkat (biasanya pada kisaran 50°C - 350°C) bertujuan untuk menjamin bahwa solut

akan menguap dan karenanya akan cepat terelusi (Gandjar dan Rohman, 2007).

3. *Repellent*

Repellent adalah suatu bahan kimia yang diaplikasikan pada kulit untuk mengurangi penyinaran dan penyerangan serangga pada individu. *Repellent* digunakan dengan cara menggosokkan pada tubuh atau menyemprotkan pada pakaian, oleh karena itu harus memenuhi syarat yaitu tidak mengganggu pemakainya, tidak lengket, baunya menyenangkan pemakainya dan orang sekitarnya, tidak menimbulkan iritasi pada kulit, tidak beracun, tidak merusak pakaian, dan daya pengusir terhadap serangga hendaknya bertahan lama (Nasry, 2008).

Berdasarkan standar efikasi dari Komisi Pestisida Kementerian Pertanian pada tahun 2012 bahwa bahan anti nyamuk memiliki efektifitas daya proteksi sebesar 90% selama 6 jam. Penggunaan *repellent* merupakan salah satu insektisida rumah tangga. *Repellent* juga merupakan bahan kimia untuk menghindari gigitan dan gangguan serangga terhadap manusia. *Repellent* tidak membunuh serangga, *repellent* yang aman yaitu *repellent* yang tidak mengganggu pemakai, tidak lengket, baunya menyenangkan, tidak beracun, dan tidak menimbulkan iritasi kulit. Bahan yang terdapat pada *repellent* yaitu DEET yang merupakan *repellent* tidak berbau tapi menimbulkan rasa terbakar jika mengenai mata, jaringan membranous, atau mengenai luka terbuka. Selain itu ada ethyl hexanediol yang efeknya berupa DEET, tetapi waktu kerjanya pendek (Soedarto, 2012).

4. *Spray Gel*

a. Definisi *Spray Gel*

Pengembangan bentuk sediaan farmasi untuk sediaan topikal semakin pesat untuk mengatasi keterbatasan dalam penggunaannya. Salah satu pengembangan sediaan topikal adalah *spray gel* atau gel semprot. Formulasi sediaan *spray gel* membutuhkan bahan tambahan seperti humektan, pengawet dan *gelling agent*. Formulasi sediaan *spray gel* menggunakan formula optimal yang didapat dari penelitian

sebelumnya dengan variasi *gelling agent* yang berbeda. Menurut Mawarni (2018) menggunakan *carbopol*®940 sebesar 0,925% dan HPMC sebesar 1,2%, menurut Harahap (2018) menggunakan *carbopol*®940 1,2% dan gellan gum 0,218% menurut Hasanah (2018).

Gel semprot atau *spray gel* menurut Holland, Troy., et al., (2002) mengatakan istilah "gel atau hidrogel" mengacu pada bahan yang memiliki fase berair dengan setidaknya 10% sampai 90% dari berat sediaan, dan Istilah "semprot atau *spray*" mengacu pada komposisi yang dikabutkan, seperti terdiri dari tetesan cairan berukuran kecil atau besar, yang diterapkan melalui aplikator aerosol atau pompa semprot.

b. Keuntungan *Spray gel*

Teknik semprot dengan gel ini merupakan salah satu sediaan baru yang memiliki keuntungan dimana dengan teknik semprot memungkinkan sediaan yang akan dihantarkan ke luka tanpa melalui kontak dengan kapas swab, sehingga dapat meminimalkan limbah, mengurangi kemungkinan kontaminasi atau infeksi dan trauma pada pasien. Sediaan topikal dengan teknik semprot lebih disukai dibandingkan salep atau gel, terutama untuk luka di kulit (Jáuregui K.M.G, 2009). *Spray delivery* dapat meningkatkan penetrasi polimer ke area luka sehingga membuat potensi pengiriman zat aktif semakin efisien. *Spray* dapat diaplikasikan ke luka berukuran kecil dan besar menggunakan alat yang sama (Scales T.J, 1963). Keuntungan sediaan yang dipilih (*spray gel*) dibanding sediaan lain agar sediaan menjadi lebih aman, lebih praktis dalam penggunaan dan mudah untuk dicuci.

Mekanisme Gel semprot atau *spray gel* dijelaskan dalam Porzio, S., (1998) yaitu keadaan *stress*, yang disebabkan oleh mekanisme penyemprotan mekanik akan menyebabkan penurunan viskositas dari formulasi. Produk selesai disemprotkan, keadaan

bebas dari stress atau tekanan, secara cepat kembali ke konsistensi bentuk semula.

Salah satu komponen yang mempengaruhi gel semprot adalah viskositas. Viskositas harus cukup rendah sehingga dapat disemprotkan menggunakan alat semprot. Secara umum, viskositas kurang dari 400 cPs, bisa juga kurang dari 300 atau 200 cPs untuk sediaan aerosol, sedangkan untuk pump spray memerlukan viskositas yang lebih rendah sekitar 150 cPs. (Holland, Troy., et al., 2002), Sedangkan menurut Kamishita, Takuzo., et al., (1992) Viskositas dari Basis *spray gel* berkisar antara 500-5000 cPs. Ketika sediaan memiliki viskositas yang tinggi maka ketika dipaksa untuk disemprotkan, ukuran partikel dari spray menjadi sangat besar dan ketika viskositas semakin besar maka akan semakin sulit disemrotkan bahkan hingga tidak dapat di semprotkan.

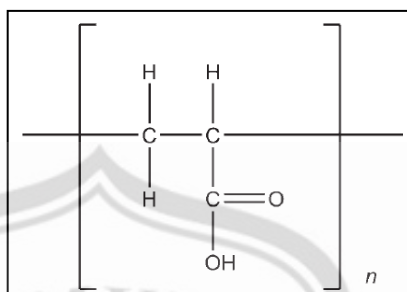
5. *Design Expert*®

Design expert adalah *software* yang di produksi oleh stateease, merupakan metode statistik yang khusus digunakan untuk melakukan desain eksperimental yaitu untuk menentukan formula optimum. Dalam *software* ini, dapat dilakukan percobaan hingga 50 faktor. Signifikansi faktor-faktor ini diperoleh dari analisis varians (ANOVA). Berdasarkan model prediksi yang divalidasi, optimasi numerik membantu peneliti atau pengguna menentukan nilai yang ideal untuk masing-masing faktor dalam percobaan. *Software design expert* mampu membantu mengidentifikasi interaksi dan dampak dari masing-masing faktor pada hasil yang diinginkan dan mengungkapkan kelainan dalam data.

Dalam *design expert*, terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk optimasi seperti *simplex lattice design*, *Factorial design* dan *D optimum*. Pada penelitian ini digunakan metode *simplex lattice design* untuk mendapatkan formula optimum.

6. Uraian Bahan

a. *Carbopol 940*



(Rowe, R.C., Paul, J.S., dan Marian, 2009)

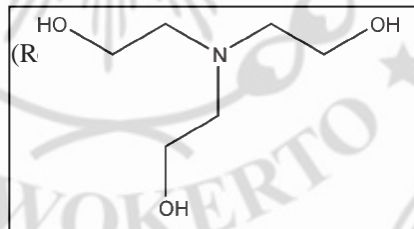
Gambar 2.4 Struktur *carbopol*

Carbopol atau *Carbomer* adalah serbuk berwarna Putih, fluffy, asam, dan higroskopis dengan karakteristik sedikit bau. *Carbopol* dapat mengembang di air dan gliserin, dan setelah dinetralkan, dengan Etanol (95%). *Carbopol* tidak larut tapi mengembang menjadi luar biasa semenjak *carbopol* adalah mikrogel silang tiga-dimensi. *Carbopol* biasa digunakan dalam sediaan formulasi farmasi berupa cairan atau semisolid seperti krim, gel, lotion, dan salep dalam sediaan mata, rectal, vaginal, dan topikal sebagai agen modifikasi reologi. Kegunaan *carbopol* diantaranya adalah sebagai material Bioadhesive, *controlled-release agent*, agen pengemulsi, penstabil emulsi, agen modifikasi reologi, zat penstabil, zat pensuspensi, dan zat pengikat tablet. Persentasi penggunaan *carbopol* sebagai zat pengemulsi adalah 0,1 – 0,5 %, sebagai *gelling agent* 0,5 – 2,0 %, sebagai zat pensuspensi 0,5 – 1,0 %, sebagai pengikat dalam formulasi tablet 0,75 – 3,0 %, dan sebagai *controlled-release agent* 5,0 – 30,0 % (Rowe, R.C., Paul, J.S., dan Marian, 2009).

Carbopol memiliki rumus molekul $(C_3H_4O_2)_n$. Jenis *carbopol* yang banyak tersedia di pasar adalah *carbopol 940* yang

mempunyai berat molekul monomer sekitar 72 gr/mol dan *carbopol* jenis ini terdiri dari 1450 monomer (Byrd & Rode, 2003). *Carbopol* 940 merupakan *cross-linked* antara poliakrilat dengan divinil glikol, merupakan sebuah hidrogel anionik yang digunakan untuk meningkatkan kekentalan. (Lee, Ji-seok., and Ki-Wong Song, 2011). *Carbopol* dengan luar biasa baik dalam hal kejernihan optik (bening) dan segi kekuatan kekentalan membuat *carbopol* sangat efektif dan ekonomis. Setelah dineralkan, *carbopol* dapat digunakan sebagai emulsifikasi, stabilitas, dan control reologi dalam industri kosmetik dan farmasi. *Carbopol* juga dapat digunakan untuk mengatur lepasnya sediaan (*control-release*) tablet. Beberapa keuntungan menggunakan *carbopol* adalah viskositas tinggi pada konsentrasi rendah, interval viskositas beragam dan karakteristik alir yang baik, ketercampuran dengan banyak zat aktif, sifat bioadhesif, suhu stabil, dan karakteristik organoleptik yang bagus dan penerimaan oleh pasien baik (Mohammad T. Islam, Nai'r Rodri'guez-Hornedo, Susan Ciotti, and Chrisita Ackermann, 2004).

b. Triethanolamine (TEA)



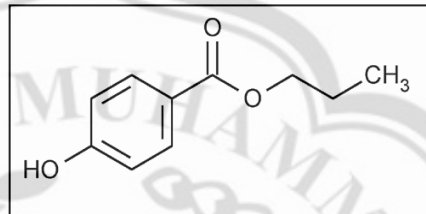
(Rowe, R.C., Paul, J.S., dan Marian, 2009)

Gambar 2.5 Struktur *carbopol*

Trietanolamin (TEA) berbentuk larutan viskos yang bening, tidak berwarna hingga sedikit kuning yang memiliki bau sedikit amoniak. Trietanolamin digunakan sebagai agen pembasa dan agen pengemulsi. Trietanolmain dapat berubah menjadi coklat ketika terpapar udara dan cahaya. Trietanolamin harus disimpan dalam wadah bebas udara yang terlindung dari cahaya, dalam tempat dingin dan kering. Trietanolamin dapat bercampur dengan air, metanol, karbon tetraklorida, aseton, dapat larut dalam benzena dan etil eter

dengan perbandingan 1:20 dan 1:63 dalam suhu 20°C. Trietanolamin banyak digunakan dalam formasi garam untuk larutan injeksi dan preparasi analgesic topikal. TEA juga dapat digunakan dalam preparasi sunscreen. Trietanolamin juga digunakan dalam pembuatan surfaktan, demulsifikasi minyak, dan zat warna. Selain itu Trietanolamin juga bisa digunakan sebagai buffer, pelarut, dan humektan.

c. Propil paraben



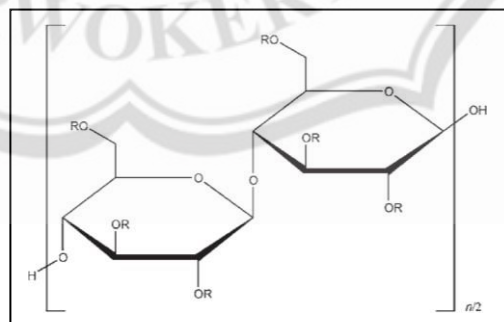
(Rowe, R.C., Paul, J.S., dan Marian, 2009)

Gambar 2.6 Struktur propil paraben

Propil paraben berbentuk serbuk putih, kristalin, tidak berbau dan tidak terasa. Digunakan sebagai antimikroba. Aktivitas antimikroba paraben menurun dengan adanya surfaktan nonionik.

Larutan pada pH 3-6 stabil (dekomposisi kurang dari 10%) hingga 4 tahun pada suhu ruang, sementara pada pH 8 atau lebih cepat terhidrolisis (10% atau lebih setelah penyimpanan selama 60 hari pada suhu ruang) (Rowe et al, 2009).

d. HPMC



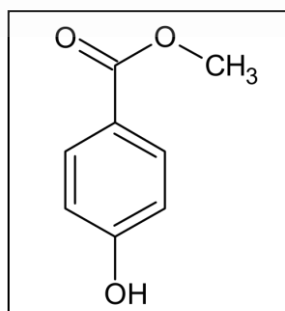
(Rowe, R.C., Paul, J.S., dan Marian, 2009)

Gambar 2.7 Struktur hidroksipropil metilselulosa.

Hidroksipropil metilselulosa (HPMC) atau hipermelosa berbentuk serbuk granul atau serat berwarna putih atau putih-krem. HPMC larut dalam air dingin, membentuk larutan koloid kental, praktis tidak larut dalam air panas, kloroform, etanol (95%), dan eter, tetapi larut dalam campuran etanol dan diklorometana, campuran metanol dan diklorometana, dan campuran air dan alcohol. HPMC secara luas digunakan sebagai bahan tambahan dalam formulasi sediaan farmasi oral, mata, hidung, dan topikal. Selain itu HPMC digunakan juga secara luas dalam kosmetik dan produk makanan. Kegunaan HPMC diantaranya sebagai zat peningkat viskositas, zat pendispersi, zat pengemulsi, penstabil emulsi, zat penstabil, zat pensuspensi, sustained- release agent, pengikat pada sediaan tablet, dan zat pengental (Rowe, R.C., Paul, J.S., dan Marian, 2009).

Mekanisme pembentukan gel oleh golongan sintetik dan derivat selulosa disebabkan adanya interaksi antara polimer-pelarut atau terjadi penggabungan antara molekul polimer yang menyebabkan jarak antar partikel menjadi kecil dan terbentuk ikatan silang antar molekul yang jumlahnya makin lama makin banyak. Ikatan silang antar molekul akan mengurangi mobilitas pelarut dan terbentuk massa gel. Ikatan yang terbentuk ini akan memerangkap zat aktif sehingga pada saat penggunaan dapat dilepaskan melalui gel (Swarbrick, J and Boylan, J.C., 1992, dalam Deasy, Natasya, 2013).

e. Metil Paraben

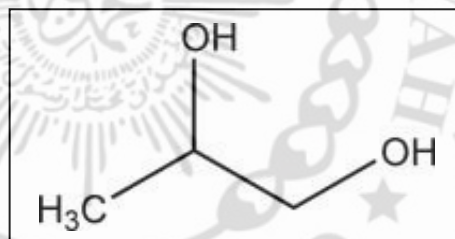


(Rowe, R.C., Paul, J.S., dan Marian, 2009)

Gambar 2.8 Struktur metil paraben

Metil paraben ($C_8H_8O_3$) atau Nipagin berbentuk kristal tak berwarna atau bubuk kristal putih. Zat ini tidak berbau atau hampir tidak berbau. Metil paraben banyak digunakan sebagai pengawet antimikroba dalam kosmetik, produk makanan, dan formulasi sediaan farmasi. Metil paraben dapat digunakan sendiri atau dikombinasikan dengan paraben lain atau dengan zat antimikroba lainnya. Metil paraben merupakan paraben yang paling aktif. Aktivitas antimikroba meningkat dengan meningkatnya panjang rantai alkil. Aktivitas zat dapat diperbaiki dengan menggunakan kombinasi paraben yang memiliki efek sinergis terjadi. Kombinasi yang sering digunakan adalah dengan metil-, etil-, propil-, dan butil paraben. Aktivitas metil paraben juga dapat ditingkatkan dengan penambahan eksipien lain seperti propilen glikol (2-5%), feniletil alkohol, dan asam edetat.

f. Propilen Glikol



(Rowe, R.C., Paul, J.S., dan Marian, 2009)

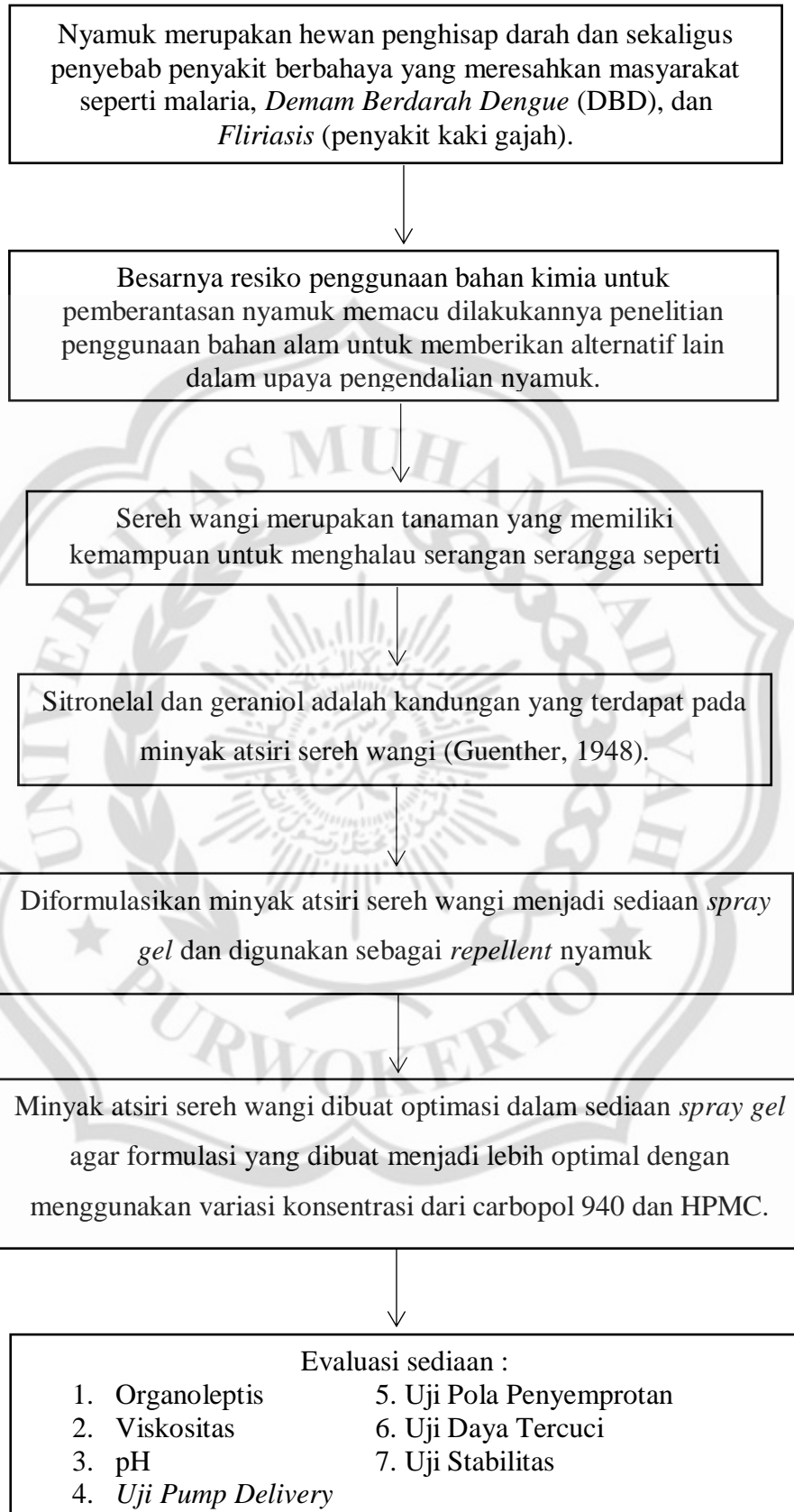
Gambar 2.9 Struktur propilen glikol

Propilen glikol ($C_3H_8O_2$) merupakan cairan bening, tidak berwarna, kental, praktis tidak berbau, manis, dan memiliki rasa yang sedikit tajam menyerupai gliserin. Propilen glikol larut dalam aseton, kloroform, etanol (95%), gliserin, dan air; larut pada 1 pada 6 bagian eter, tidak larut dengan minyak mineral ringan atau *fixed oil*, tetapi akan melarutkan beberapa minyak esensial. Propilen glikol telah banyak digunakan sebagai pelarut, ekstrak, dan pengawet dalam berbagai formulasi farmasi parenteral dan non parenteral.

Pelarut ini umumnya lebih baik dari gliserin dan melarutkan berbagai macam bahan, seperti kortikosteroid, fenol, obat sulfat, barbiturat, vitamin (A dan D), alkaloid, dan banyak anestesi lokal. Propilenglikol biasa digunakan sebagai pengawet antimikroba, desinfektan, humektan, plasticizer, pelarut, dan zat penstabil. Sebagai humektan, konsentrasi propilenglikol yang biasa digunakan adalah 15% (Rowe, R.C., Paul, J.S., dan Marian, 2009).



C. Kerangka Konsep



D. Hipotesis

Adapun hipotesis dari penelitian yang akan saya lakukan yaitu :

1. Minyak atsiri daun serih wangi memiliki kandungan geraniol & sitronelal yang memiliki aktivitas sebagai *repellent* nyamuk dalam sediaan *spray gel*.
2. Minyak atsiri daun serih wangi dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan *spray gel*.
3. Formula optimum sediaan *spray gel* minyak atsiri serih wangi dapat menghasilkan sediaan *spray gel* anti *repellent* yang memiliki sifat fisik yang baik.

