

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Inflamasi atau peradangan adalah respon jaringan lokal terhadap infeksi atau cedera. Penyebabnya meliputi luka bakar, racun, gigitan serangga, produk bakteri, atau pukulan keras. Peradangan dapat bersifat akut (jangka pendek) atau kronis (jangka panjang). Tanda-tanda lokal respons peradangan meliputi panas, kemerahan, pembengkakan, nyeri, atau hilangnya fungsi (Tinesya *et al*, 2019). Antiinflamasi didefinisikan sebagai senyawa atau golongan obat yang memiliki aktivitas untuk menekan atau mengurangi respons inflamasi atau peradangan (Isromi *et al*, 2023).

Pengobatan peradangan melibatkan pengurangan rasa sakit atau pencegahan kerusakan jaringan dengan mengonsumsi obat anti-inflamasi, termasuk obat-obatan non-steroid dan steroid (Karim *et al*, 2019). Obat antiinflamasi non steroid (NSAID) adalah golongan obat yang memiliki sifat analgesik, antipiretik, dan antiinflamasi. Mekanisme kerja golongan obat ini dengan cara menghambat kerja enzim siklooksigenase, sehingga menghambat produksi mediator peradangan, contoh obat golongan non steroid (NSAID) adalah ibuprofen, natrium diklofenak dan aspirin (Andayani *et al*, 2018). Steroid adalah analog sintesis dari hormon steroid endogen yang berasal dari korteks adrenal, yang kemudian disintesis untuk tujuan terapeutik (Dineen *et al*, 2019), steroid memiliki mekanisme kerja menghambat mediator inflamasi dengan menekan fosfolipase A₂. Contoh steroid antiinflamasi meliputi deksametason, prednison, dan betametason (Panettieri *et al*, 2019).

Gel merupakan sediaan semipadat yang terdiri dari partikel-partikel anorganik kecil atau organik besar yang dicampur dengan cairan, tampak sebagai massa keruh atau transparan, yang digunakan untuk sediaan topikal (Thomas *et al*. 2019). Formulasi gel memiliki keunggulan karena kemudahannya diserap oleh kulit, kemampuan memberikan sensasi dingin, dan

tidak meninggalkan bekas ketika diaplikasikan dikulit (Febriani *and* Kusuma, 2020).

Tanaman sereh wangi adalah tanaman penghasil minyak atsiri yang memiliki peluang cukup besar dibanding minyak atsiri lainnya. Tanaman sereh wangi merupakan tanaman yang apabila dilakukan penyulingan mampu menghasilkan minyak atsiri yang disebut juga sebagai *Citronella oil* yang didapatkan dari pengelolaan tanaman sereh wangi (Santoso et al., 2022). Tanaman sereh wangi mengandung komponen aktif kimia dengan bioaktivitas yang relatif tinggi, sehingga memungkinkan penggunaannya sebagai obat untuk berbagai penyakit. Produk yang dihasilkan dapat berupa minyak atsiri yang diperoleh melalui penyulingan uap air. Sereh wangi mengandung metabolit sekunder diantaranya, minyak atsiri, saponin, tanin, alkaloid, steroid dan flavonoid (Clara et al, 2022).

Penelitian tentang khasiat minyak atsiri sereh wangi sebagai antiinflamasi telah dilakukan oleh Anwar (2018) berdasarkan penelitian yang dilakukan mengatakan bahwa minyak atsiri sereh yang terutama terdiri dari sitronela dan geraniol dapat dimanfaatkan sebagai agen antiperadangan. Mekanisme kerja dari sitronela dengan cara menghambat biosintesis dari mediator peradangan. Mediator peradangan diantaranya histamin, serotonin, sitokin, bradikinin, interleukin (IL)-1 β , interleukin (IL)-6, TNF- α dan prostaglandin. Sedangkan geraniol berkerja dengan cara menghambat penanda inflamasi yaitu TNF- α , interleukin (IL)-1 β dan interleukin (IL)-6. Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan penelitian mengenai uji aktivitas antiinflamasi minyak gosok minyak atsiri sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L.) dengan konsentrasi 2%, 3% dan 5%. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi 5% memberikan aktivitas antiinflamasi yang paling baik dengan nilai persen penghambatan inflamasi sebesar 18,99% (Anwar, 2018).

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai efektivitas antiinflamasi sediaan gel minyak atsiri sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L.). Sediaan gel dipilih karena lebih disukai serta pengaplikasiannya yang mudah dan dapat memberikan kenyamanan pada kulit.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana uji sifat fisik sediaan gel antiinflamasi minyak atsiri sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L.)?
2. Bagaimana pengaruh gel minyak atsiri sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L.) konsentrasi 2%, 4% dan 6% mempunyai efek sebagai obat antiinflamasi terhadap mencit (*Mus musculus*)?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui uji sifat fisik sediaan gel antiinflamasi minyak atsiri sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L.)
2. Mengetahui pengaruh gel minyak atsiri sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L.) konsentrasi 2%, 4% dan 6% mempunyai efek sebagai obat antiinflamasi terhadap mencit (*Mus musculus*).

D. Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bahwa sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L.) dapat berkhasiat sebagai antiinflamasi.
2. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan informasi kepada masyarakat bahwa tanaman sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L.) dapat dimanfaatkan dalam bidang kesehatan sebagai antiinflamasi.
3. Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan sebagai sarana pembelajaran dan data referensi untuk peneliti selanjutnya guna kemajuan ilmu pengetahuan dalam bidang farmasi

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L.)

1. Uraian Tanaman Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L.)

Sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L.) merupakan tanaman liar yang banyak ditemukan di lingkungan kita dan sering dimanfaatkan sebagai penyedap masakan atau sebagai tanaman obat keluarga. Sereh termasuk dalam famili Poaceae ini memiliki aroma harum yang khas saat daunnya diremas. Bagian tanaman sereh yang biasanya dimanfaatkan untuk diolah lebih lanjut adalah daun, batang, dan akarnya (Nadirah *et al*, 2022).

Tanaman ini memiliki daun yang panjang, batang bercabang, lunak dan berongga. Pelepah daun berwarna biru kehijauan atau kemerahan. Daunnya berwarna hijau dan tidak bercabang, tersebar acak, dengan ujung runcing menyerupai pita. Daunnya berukuran panjang 1 meter dan lebar 1-2 cm, dan permukaan bawahnya berbulu halus (Nadirah *et al*, 2022). Adapun Klasifikasi tanaman sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L.) menurut literatur Timung *ea al* (2016):

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Tracheophyta
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Poales
Famili	: Poaceae
Genus	: <i>Cymbopogon</i>
Spesies	: <i>Cymbopogon nardus</i> L.



Gambar 2.1 Tanaman Sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L.)

Sumber: Hasrayanti Basri, 2024

2. Morfologi Tanaman Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L.)

Sereh wangi dengan nama latin (*Cymbopogon nardus* L.) merupakan tanaman aromatik yang relatif mudah dibudidayakan dan dapat tumbuh subur di berbagai kondisi lingkungan (Syukur *and* Trisilawati, 2019). Tanaman sereh memiliki ciri-ciri akarnya berserat dan rimbun, daunnya memanjang, menyerupai daun alang-alang. Panjangnya mencapai 1 meter dan melengkung. Ketika daunnya diremas, akan tercium aroma tajam khas serai. Daunnya berwarna kehijauan, berkisar antara hijau muda hingga hijau kebiruan. Batangnya berwarna hijau dan ungu kemerahan (Palondongan, 2023).

3. Kandungan Tanaman Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L.)

Dari hasil skrining fitokimia ekstrak etanol sereh wangi mengandung metabolit sekunder seperti minyak atsiri, flavonoid, tanin, alkaloid, saponin dan steroid (Sari *et al*, 2024). Minyak atsiri sereh diperoleh dari hasil penyulingan uap air, kandungan dalam minyak sereh wangi diantaranya sitronella 32-45%, sitronelol 11-15%, geraniol 10-12%, geranil asetat 3-8%, dan sitronelal asetat 2-4% (Sulaswatty, 2019). Mekanisme kerja minyak atsiri sebagai antiinflamasi yaitu dengan cara menghambat jalur siklooksigenase (Bayala *et al*, 2020). Saponin, mekanisme kerja sebagai antiinflamasi dengan cara mencegah dan membunuh pertumbuhan mikroorganisme sehingga luka tidak mengalami inflamasi berat (Hakim, 2022). Tanin, yang memiliki mekanisme kerja dengan cara menghambat sel endotel dan *nitric oxide* (NO) untuk mempertahankan tonus pembuluh darah dan menghambat terjadinya vasodilatasi pembuluh darah (Nasution, 2016). Steroid bekerja dengan cara menghambat mediator inflamasi sehingga mampu mencegah inflamasi berkepanjangan (Hakim, 2022) Alkaloid, mekanisme kerja alkaloid sebagai antiinflamasi yaitu dengan cara menghambat pelepasan mediator histamin dan menekan pembentukan prostaglandin dan leukotriene (Nugraha *et al*, 2022). Dan flavonoid, mekanisme senyawa flavonoid sebagai antiinflamasi yaitu dengan cara menghambat jalur asam arakidonat (Hakim, 2022).

Minyak atsiri yang dibuat dari daun dan batang sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L.) disebut minyak sereh, dikenal juga sebagai minyak

citronella (Malini *et al*, 2022). Minyak atsiri mulai banyak dimanfaatkan oleh manusia, mulai dari pemanfaatan bau dari minyak atsiri sampai penggunaan minyak atsiri sebagai bahan obat-obatan dan juga sebagai bahan aditif makanan. Minyak atsiri memiliki karakteristik pada fisiknya berupa cairan yang kental yang dapat disimpan pada suhu ruang yaitu sekitar 20-25 °C. Adapun ciri-ciri minyak atsiri yaitu beraroma khas pada baunya dan memiliki sifat mudah menguap (Anwar *et al*, 2016).

4. **Manfaat Minyak Sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L.)**

Minyak atsiri tanaman sereh wangi yang terutama mengandung *citronella* dan geraniol, dapat dimanfaatkan untuk produksi parfum, pembersih lantai, deterjen, aerosol, sediaan mandi, obat sakit kepala dan sakit gigi, agen antiinflamasi, penambah nafsu makan, analgesik, dan antipiretik (Ariyani *et al*, 2017). Senyawa dalam minyak atsiri sereh tidak hanya memberikan khasiat aromatik tetapi juga memiliki khasiat terapeutik, yang menawarkan perlindungan terhadap proses oksidatif dan pembusukan mikroba. Secara tradisional, ekstrak sereh wangi sering dikonsumsi untuk mengobati sakit tenggorokan, radang lambung, obat kumur, sakit perut, batuk, pilek, dan sakit kepala (Bota *et al*, 2015).

B. Inflamasi

1. Definisi inflamasi

Inflamasi atau peradangan adalah respon jaringan lokal terhadap infeksi atau cedera. Penyebabnya meliputi luka bakar, gigitan serangga, produk bakteri, atau pukulan keras. Peradangan dapat bersifat akut (jangka pendek) atau kronis (jangka panjang). Tanda-tanda lokal respon peradangan meliputi panas, kemerahan, pembengkakan, nyeri, atau hilangnya fungsi (Tinesya *et al*, 2019).

2. Klasifikasi inflamasi

Menurut literatur Kumar *et al* (2020) inflamasi terdiri dari akut dan kronik:

a) Inflamasi akut

Peradangan akut terjadi dengan cepat dalam waktu singkat (berkisar dari beberapa menit hingga beberapa hari). Peradangan akut ditandai dengan

munculnya cairan, akumulasi banyak leukosit dan neutrofil, dan eksudasi protein plasma. Ketika peradangan akut berhasil menghilangkan agen penyebab, reaksi mereda dan kerusakan yang tersisa diperbaiki. Jika gagal, reaksi berlanjut dan menjadi kronis.

b) **Inflamasi kronik**

Peradangan kronis terjadi secara bertahap, dalam jangka waktu yang lebih lama (harian hingga tahunan). Peradangan kronis ditandai dengan penumpukan limfosit dan makrofag, disertai dengan angiogenesis dan fibrosis (jaringan parut).

3. Penyebab inflamasi

Menurut literatur Kumar *et al* (2020) reaksi peradangan dipicu oleh berbagai rangsangan antara lain:

- a) Infeksi (virus, bakteri, parasit, jamur) dan racun mikroba merupakan penyebab peradangan yang paling umum dan penting dalam situasi klinis
- b) Nekrosis jaringan akan memicu respon peradangan, tanpa memandang penyebab kematian sel. Termasuk iskemia (aliran darah berkurang, penyebab infark miokard), trauma, cedera fisik, dan cedera kimia
- c) Benda asing seperti endapan kristal, jahitan, kotoran, dan pecahan
- d) Reaksi imun (hipersensitivitas) adalah reaksi imun yang biasanya bersifat protektif tetapi dapat membahayakan jaringan tubuh. Respon imun yang berbahaya dapat diarahkan terhadap antigen tubuh sendiri dan mengakibatkan penyakit autoimun, atau dapat menjadi reaksi yang tidak tepat terhadap zat atau mikroorganisme lingkungan

4. Terapi inflamasi

a) **Terapi farmakologi inflamasi**

Terapi farmakologi adalah pengobatan penyakit menggunakan obat-obatan. Adapun terapi farmakologi inflamasi terbagi menjadi dua, yaitu penggunaan obat non steroid (OAINS) dan steroid. Obat antiinflamasi non steroid adalah golongan obat yang memiliki sifat analgetik (Pereda nyeri), antipiretik (penurun demam), dan antiinflamasi. Contoh obat golongan non steroid ibuprofen, asam mefenamat, diklofenak, meloxicam, metamizole,

celecoxib (Urfiyya *and* Arjuliant, 2024). Steroid adalah salah satu obat yang sering direkomendasikan kepada pasien dengan keluhan autoimun dan peradangan, contoh obat golongan steroid dexamethasone, betamethasone, prednisolone, prednisone (Elfreda *et al*, 2023).

b) Terapi non farmakologi

Berbagai alternatif secara non farmakologi yang mudah dilakukan adalah kompres, terapi dingin pada kompres dingin memiliki efek fisiologis pada jaringan yang cedera yaitu dapat menurunkan suhu kulit dan otot sehingga dapat meningkatkan peredaran darah pada jaringan yang diinginkan. Aliran darah yang lancar dapat mengurangi edema dan memperlambat pengiriman mediator inflamasi, mengurangi radang daerah cedera (Malanga *et al*, 2015).

C. Sediaan Gel

1. Definisi gel

Gel merupakan sediaan topikal yang mudah diaplikasikan pada kulit dan memiliki tampilan yang menarik dibandingkan sediaan topikal lainnya. Hal ini dikarenakan kandungan air pada gel yang memiliki efek mendinginkan, menenangkan, dan melembabkan sehingga mudah digunakan dan meresap ke dalam kulit, sehingga memberikan efek penyembuhan yang lebih cepat sesuai dengan basis yang digunakan (Sukartiningsih *et al*, 2019). Gel dibuat dengan peleburan atau diperlukan prosedur khusus berkenaan dengan sifat mengembang dari gel (Hurria, 2014). Kelebihan dari sediaan gel yaitu warnanya jernih, mudah dicuci dengan air, mudah melepaskan obat ke dalam kulit, serta memiliki daya lekat dan daya sebar yang baik (Purdiyanti *and* Pratiwi, 2019). Adapun kekurangan yaitu untuk hidrogel, bahan aktif yang digunakan harus larut di dalam air, sehingga membutuhkan surfaktan sebagai peningkat kelarutan agar gel tetap berwarna jernih. Namun konsentrasi surfaktan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan iritasi pada kulit. Selain itu sediaan gel mudah hilang jika terkena keringat (Wardiyah, 2015).

2. Syarat sediaan gel

Adapun syarat bentuk sediaan gel yaitu stabil secara kimia, fisika dan mikrobiologi. Wujud semipadat yang homogen, dapat melekat pada permukaan kulit tempat aplikasi selama waktu yang sesuai sebelum dihilangkan, nyaman dan mudah digunakan, penampilan yang menarik (Rahayu *and* Farm, 2022). Persyaratan nilai pH yang baik ada dalam rentang 6-8 (Fissy *et al*, 2014). Dengan nilai uji daya sebar dalam rentang 5-7 cm (Putri *et al*, 2019). Uji daya lekat yang baik yaitu lebih dari 1 detik (Yusuf *et al*, 2017). Untuk persyaratan nilai viskositas yang baik (menjaga kelembapan kulit) berkisar antara 3000-5000 cps (Pertiwi *et al*, 2016).

3. Penambahan bahan

Adapun formulasi gel minyak atsiri sereh wangi yaitu:

a) Carbomer 940

Penambahan carbomer sebagai basis gel karena idealnya basis dan pembawa harus mudah diaplikasikan pada kulit, tidak mengiritasi dan nyaman digunakan pada kulit. Carbomer tergolong dalam basis yang bersifat hidrofilik yang mempunyai daya sebar cukup baik pada kulit, tidak menyumbat pori-pori, mudah dicuci dengan air dan memungkinkan pemakaian pada bagian tubuh yang berambut dan pelepasan obatnya baik. Konsentrasi sediaan yang biasa digunakan dalam bahan pembentuk gel adalah 0,5% - 2% (Rowe *et al*, 2009).

b) Propilen glikol

Penambahan propilen glikol berfungsi sebagai humektan, yang akan menjaga kestabilan sediaan melalui absorpsi lembab dari lingkungan dan pengurangan penguapan air dari sediaan, sehingga selain menjaga kestabilan humektan juga berperan dalam menjaga kelembapan kulit. Konsentrasi sediaan yang biasa digunakan yaitu 5% - 80% (Rowe *et al*, 2009).

c) Metil paraben dan propil paraben

Penambahan metil paraben dan propil paraben dalam formulasi gel berfungsi sebagai pengawet. Alasan penambahan memakai dua pengawet diperlukan dalam formulasi sediaan gel untuk mendapatkan hasil dan

pengawet yang efektif. Adanya penggunaan kombinasi paraben dapat meningkatkan aktivitas antimikroba, dimana metil paraben efektif pada jamur dan propil paraben efektif pada bakteri. Pada sediaan topikal metil paraben digunakan dengan konsentrasi sebanyak 0,02% - 0,3%, dan propil paraben konsentrasi yang digunakan 0,01% - 0,6% (Rowe *et al*, 2009).

d) Trietanolamin

Trietanolamin (TEA) digunakan sebagai agen penetral pH, sifat carbomer cenderung asam sehingga ditambahkan TEA yang akan menetralkan sifat carbomer. Konsentrasi yang digunakan berkisar antara 2% - 4%. Zat ini berfungsi sebagai alkalisasi dan pengemulsi (Rowe *et al*, 2009).

e) Aqua destillata

Aquades digunakan sebagai pelarut, aquades merupakan pelarut yang umum digunakan dalam sediaan semisolid karena bersifat netral, tidak berwarna serta tidak berbau (Ittiqo *and* Agustina, 2018).

D. Monografi Bahan

1. Carbomer 940

Carbomer dengan rumus molekul $(C_3H_4O_2)_n$ dengan berat molekul 713,1. Carbomer adalah asam akrilat, pemerriannya serbuk putih, higroskopis, bersifat asam dan mempunyai bau khas. Karakteristik carbomer yaitu larut dalam air dan alkohol, menunjukkan viskositas yang tinggi pada konsentrasi yang kecil, berbentuk cairan kental transparan. Disimpan dalam wadah kedap udara. Carbomer digunakan sebagai gelling agent (Rowe *et al*, 2009).

2. Propilen glikol

Propilen glikol mempunyai rumus molekul $C_3H_8O_2$ dengan berat molekul 76,10. Pemerian cairan kental, jernih, tidak berwarna, tidak berbau, rasa agak manis, higroskopik. Kelarutan dapat bercampur dengan air, dengan etanol (95%) *p* dan dengan kloroform *p*, larut dalam 6 bagian eter *p*, tidak dapat bercampur dengan eter minyak tanah *P* dan dengan minyak lemak. Penyimpanan dalam wadah tertutup baik. Khasiat dan penggunaan sebagai zat tambahan atau pelarut (Depkes RI, 1979).

3. Metil paraben

Metil paraben mempunyai rumus molekul $C_8H_8O_3$ dengan berat molekul 152,15. Pemerian serbuk hablur halus, putih, hampir tidak berbau, tidak mempunyai rasa, agak membakar diikuti rasa tebal. Larut dalam 500 bagian air, dalam 20 bagian air mendidih, dalam 3,5 bagian etanol (95%) *p* dan dalam 3 bagian aseton *p*, mudah larut dalam eter *p* dan dalam larutan alkali hidroksida, larut dalam 60 bagian gliserol *p* panas dan dalam 40 bagian minyak lemak nabati panas, jika didinginkan larutan tetap jernih. Penyimpanan dalam wadah tertutup baik. Khasiat dan penggunaan zat tambahan atau zat pengawet (Depkes RI, 1979).

4. Propil paraben

Propil paraben mempunyai rumus molekul $C_{10}H_{12}O_3$ dengan berat molekul 180,21. Pemerian serbuk hablur putih, tidak berbau dan tidak berasa. Sangat sukar larut dalam air, larut dalam 3,5 bagian etanol (95%) *p*, dalam 3 bagian aseton *p*, dalam 140 bagian gliserol *p* dan dalam 40 bagian minyak lemak, mudah larut dalam larutan alkali hidroksida. Penyimpanan dalam wadah tertutup baik. Khasiat dan penggunaan sebagai zat pengawet (Depkes RI, 1979).

5. Trietanolamin

Trietanolamin (TEA) mempunyai rumus molekul $C_6H_{15}NO_3$ dengan berat molekul 149,188. Pemerian cairan kental, tidak berwarna hingga kuning pucat, bau lemah mirip amoniak, higroskopik. Mudah larut dalam air dan dalam etanol (95%) *p*, larut dalam kloroform *p*. Penyimpanan dalam wadah tertutup rapat, terlindung dari cahaya. Khasiat dan penggunaan zat tambahan (Depkes RI, 1979).

6. Aqua destillata

Aqua destillata dengan rumus molekul H_2O dengan berat molekul 18,02. Pemerian cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau, tidak mempunyai rasa. Penyimpanan dalam wadah tertutup baik. Khasiat dan penggunaan sebagai pelarut (Depkes RI, 1979).

E. Formula Rujukan

Tabel 2.1 Formula gel minyak atsiri daun kemangi (Turrohmah, 2021)

Bahan	Konsentrasi				Fungsi
	F0	F1	F2	F3	
Minyak atsiri daun kemangi	-	4%	6%	8%	Zat aktif
Carbomer 940	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	Gelling agent
Propilenglikol	3%	3%	3%	3%	Humektan
TEA	2%	2%	2%	2%	Penetral pH
Metil paraben	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	Pengawet
Propil paraben	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	Pengawet
Aquadest	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Pelarut

F. Modifikasi Formula

Tabel 2.2 Formula gel minyak atsiri serih wangi yang dimodifikasi dalam 20 gram

Bahan	Konsentrasi				Fungsi
	F0	F1	F2	F3	
Minyak atsiri serih wangi	-	2%	4%	6%	Zat aktif
Carbomer 940	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	Gelling agent
Propilenglikol	5%	5%	5%	5%	Humektan
TEA	2%	2%	2%	2%	Penetral pH
Metil paraben	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	Pengawet
Propil paraben	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	Pengawet
Aquadest	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Pelarut

G. Mencit (*Mus musculus*)

1. Definisi mencit (*Mus musculus*)

Mus musculus yang biasa dikenal mencit, telah banyak digunakan sebagai organisme model di laboratorium. Ia termasuk dalam subfilum vertebrata dan kelas Mamalia. Mencit diketahui memiliki kemiripan genomik dan fisiologis dengan manusia, sehingga mereka sering digunakan sebagai subjek uji sebelum melakukan eksperimen pada manusia untuk meminimalkan risiko (Adha and Hanifa, 2016).

Menurut Aspinall and Cappello (2015), mencit tanpa ekor berukuran panjang 6-8 cm dan berat 20-40 gram. Anatomi luar mencit meliputi kepala kecil dengan kumis yang berfungsi sebagai sensor dalam gelap. mencit memiliki penglihatan yang buruk dan fotofobia. Ekor mencit hampir tidak berbulu dan ditutupi sisik yang dapat dilihat dengan mata telanjang. Seluruh tubuhnya ditutupi rambut dan memiliki empat kaki dengan lima jari bercakar pada setiap kaki.



Gambar 2.2 Mencit (*Mus musculus*)

Sumber: Hasrayanti Basri, 2024

2. Klasifikasi mencit (*Mus musculus*)

Adapun klasifikasi mencit menurut literatur Nugroho (2018) sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Mamalia
Ordo	: Rodentia
Famili	: Muridae
Genus	: Mus
Spesies	: <i>Mus musculus</i>

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental. Penelitian ini meliputi pembuatan sediaan gel dari minyak atsiri sereh wangi, uji mutu fisik sediaan dan uji antiinflamasi sediaan.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu

Penelitian ini dilakukan selama 2 bulan, dimulai dari bulan September sampai bulan oktober 2024.

2. Tempat

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Palopo.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi pada penelitian ini yaitu sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L.)

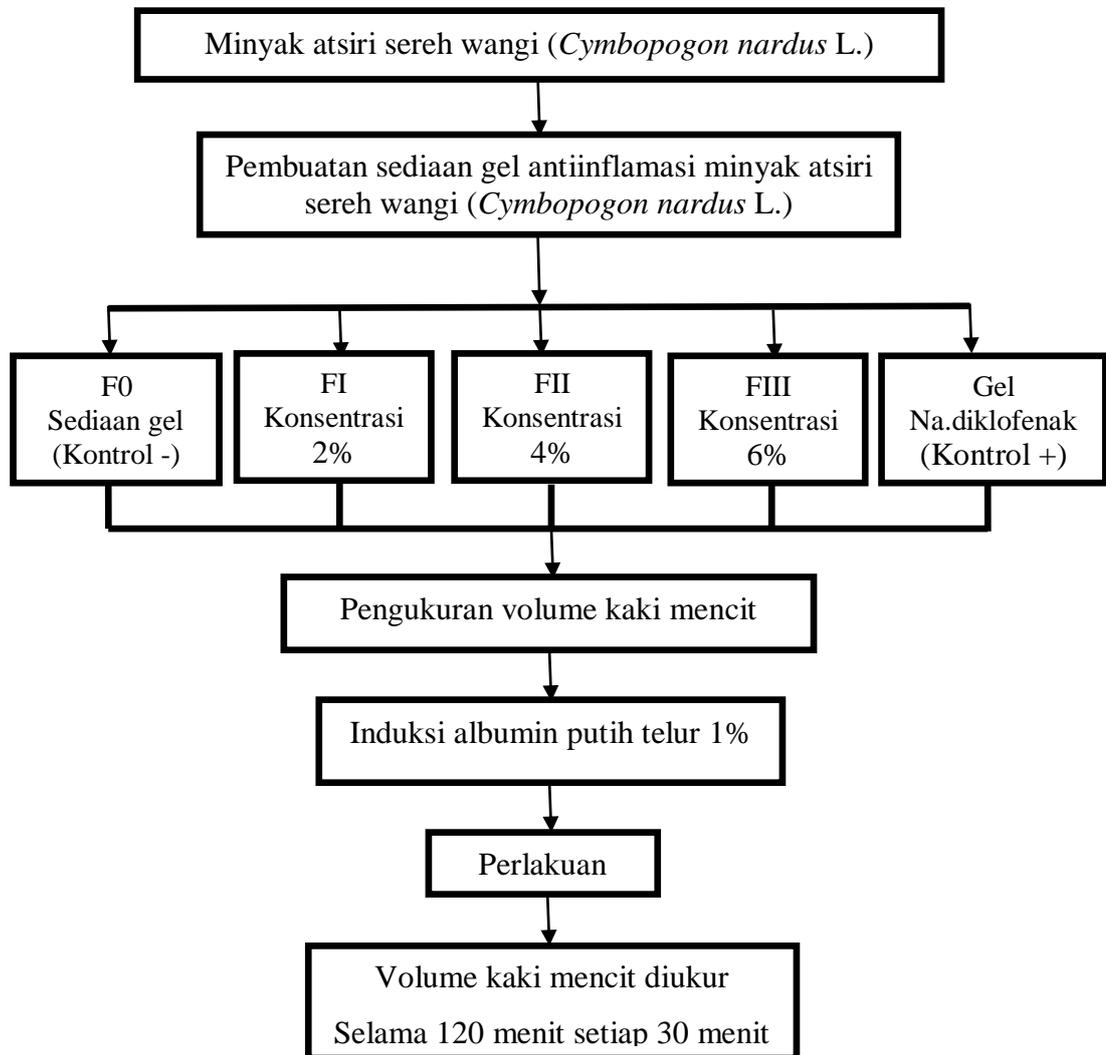
2. Sampel

Sampel pada penelitian ini yaitu minyak atsiri sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L.)

D. Variabel Penelitian

- 1. Variabel independent:** Variasi konsentrasi minyak atsiri sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L.) sebagai zat aktif pada formulasi sediaan gel.
- 2. Variabel dependent:** Stabilitas formulasi sediaan gel minyak atsiri sereh wangi yang meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat, uji viskositas dan pengujian antiinflamasi sediaan.

E. Kerangka Konseptual



Gambar 3.1 Kerangka Konseptual

F. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu gelas ukur, batang pengaduk, sendok tanduk, mortir dan stamper, sudip, gelas beaker, cawan petri, kaca preparat, penggaris, spoit, timbangan analitik, timbangan digital, stopwatch, kertas pH, viscometer *Brookfield*, wadah gel dan jangka sorong digital.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu minyak atsiri sereh wangi, carbomer 940, propilenglikol, metil paraben, propil paraben, TEA, *Aqua destillata*, flamar gel, albumin telur, Nacl 0,9% dan mencit (*Mus musculus*).

G. Prosedur Penelitian

1. Pembuatan Sediaan Gel

Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan, timbang masing-masing bahan sesuai dengan perhitungan, carbomer dikembangkan dengan aquadest panas di atas mortir, digerus kuat sampai terbentuk massa gel. Larutkan metil paraben dan propil paraben pada gelas beaker, setelah larut kemudian masukkan ke dalam mortir. Selanjutnya ditambahkan TEA. Setelah itu masukkan propilenglikol secara bertahap dan selanjutnya masukkan minyak atsiri sereh wangi ke dalam mortir, di gerus hingga homogen (Turrohmah, 2021).

2. Evaluasi Sediaan Gel

a) Uji Organoleptis

Uji organoleptis sediaan gel yang diamati adalah bentuk, warna dan bau gel (Kusuma et al, 2018).

b) Uji Homogenitas

Dilakukan dengan mengoleskan 0,5 gr gel pada sekeping kaca dan diamati adanya partikel pada sediaan gel (Astuti et al, 2017).

c) Uji pH

Uji pH dilakukan dengan mencelupkan kertas pH ke dalam sediaan gel. Lalu warna pada kertas pH dibandingkan dengan pembanding pada kemasan. pH sediaan gel dikatakan baik jika memiliki nilai rentang pH sediaan dapat diterima kulit, yaitu antara 6-8 (Fissy *et al*,2014).

d) Uji Daya Sebar

Diambil sebanyak 0,5 gr gel diletakkan di atas kaca, ditumpu dengan kaca yang lain di atas sediaan gel. Kemudian ditambahkan beban seberat 100 gr dan didiamkan selama 1 menit, lalu diameter gel dihitung

menggunakan penggaris. Daya sebar yang memenuhi syarat yaitu 5-7 cm (Yusuf et al, 2017).

e) Uji Daya Lekat

Diambil sebanyak 0,5 gr gel diletakkan di atas kaca objek kemudian ditutup dengan kaca lainnya, dan diberi beban 1 kg selama 3 menit. Penentuan daya lekat berupa waktu yang diperlukan sampai kedua kaca objek terlepas. Syarat daya lekat yaitu lebih dari 1 detik (Yusuf et al, 2017).

f) Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan dengan menggunakan alat viskometer *Brookfield*. Diambil sebanyak 80 gr gel dimasukkan ke dalam wadah gelas beaker lalu dipasang spindle 62, dengan kecepatan 60 rpm. Kemudian amati hasil viskositas pada layar viskometer (Mursal et al, 2019). Viskositas sediaan gel yang baik berkisar 3000-5000 cps (Pertiwi et al, 2016).

3. Pembuatan suspensi albumin telur 1%

Pembuatan albumin telur dibuat dengan cara 1 ml putih telur di campur dengan larutan infus NaCl 0,9% sebanyak 50 ml. Campuran dihomogenkan dan dicukupkan volumenya hingga 100 ml dengan larutan infus NaCl 0,9% (Wahyuddin et al, 2020).

4. Perlakuan Terhadap Hewan Uji

Sebanyak 25 mencit disiapkan, setelah itu ditimbang. Kemudian mencit dikelompokkan secara acak menjadi 5 kelompok. Kelompok 1 diberikan gel tanpa zat aktif (kontrol negatif), kelompok 2 (pembanding) diberikan flamar gel. Kelompok 3, 4 dan 5 (Perlakuan) yang diberikan gel minyak atsiri 2%, 4% dan 6%. Sebelum perlakuan dilakukan pengukuran volume kaki sebagai volume awal kaki. Selanjutnya semua hewan coba diinduksi secara intraplantar dengan 0,1 ml albumin telur. Efek antiinflamasi ditentukan dengan mengukur volume edema telapak kaki mencit (*Mus musculus*). Pengukuran dilakukan dengan menggunakan jangka sorong digital. Pengukuran dilakukan pada mencit setiap 30 menit selama 120 menit.

5. Uji Antiinflamasi

Sebelum diberi perlakuan, Volume kaki mencit diukur dengan jangka sorong digital sebagai volume awal (V_o) yaitu volume kaki sebelum diberi obat dan diinduksi dengan albumin telur. Setelah pengukuran volume awal (V_o) masing-masing mencit diinduksi albumin sebanyak 0,1 ml secara intraplantar (di bawah telapak kaki mencit) untuk memberikan peradangan pada telapak kaki dan diukur volumenya setelah penyuntikan albumin (V_t). Setelah itu mengoleskan obat secara topikal sesuai kelompoknya pada bagian kaki yang bengkak:

Kelompok 1 : kelompok hewan uji ini diberikan sediaan dasar gel sebagai pembanding negatif

Kelompok 2 : kelompok hewan uji ini dengan pemberian sediaan topikal flamar gel sebagai pembanding positif

Kelompok 3 : kelompok hewan uji dengan pemberian sediaan topikal gel minyak atsiri sereh wangi dengan konsentrasi 2%

Kelompok 4 : kelompok hewan uji dengan pemberian sediaan topikal gel minyak atsiri sereh wangi dengan konsentrasi 4%

Kelompok 5 : kelompok hewan uji dengan pemberian sediaan topikal gel minyak atsiri sereh wangi dengan konsentrasi 6%

Setelah 30 menit pemberian gel antiinflamasi, volume kaki diukur kembali dengan menggunakan jangka sorong digital kemudian dicatat sebagai volume kaki mencit (V_t). Pengukuran dilakukan setiap selang waktu 30 menit yaitu di menit ke-30, ke-60, ke-90 dan ke-120 menit (Sujono et al, 2019).

Data yang diperoleh berupa volume kaki mencit, dihitung persentase edema dan persentase penghambatan edema dengan rumus mengikuti Apridamayanti *et al* (2018) :

$$\text{Persentase Edema (\%)} = \frac{V_t - V_o}{V_o} \times 100\%$$

Keterangan:

V_t : Volume kaki mencit pada waktu

V_o : Volume awal kaki mencit

$$\text{Persentase Penghambatan Edema (\%)} = \frac{a-b}{a} \times 100\%$$

Keterangan:

- a. Persen edema rata-rata kontrol negatif
- b. Persen edema rata-rata kelompok yang mendapat bahan uji

H. Analisis Data

Analisis data diperoleh diolah secara statistik menggunakan aplikasi SPSS, data hasil pengamatan dikumpulkan dalam bentuk tabel, grafik dan dianalisis menggunakan uji normalitas, homogenitas dan *One Way Anova* dan dilanjutkan dengan uji Duncan (Anwar, 2018).

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Uji Organoleptis

Tabel 4.1 Hasil Pengamatan Uji Organoleptis Pada Sediaan Gel Minyak Atsiri Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L.)

Parameter	Formula	Pengamatan Minggu			
		Ke-1	Ke-2	Ke-3	Ke-4
Bentuk	I	Kental	Kental	Kental	Kental
	II	Kental	Kental	Kental	Kental
	III	Kental	Kental	Kental	Kental
	VI	Kental	Kental	Kental	Kental
Warna	I	Bening	Bening	Bening	Bening
	II	Putih	Putih	Putih	Putih
	III	Putih	Putih	Putih	Putih
	VI	Putih	Putih	Putih	Putih
Bau	I	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau
	II	Aroma khas	Aroma khas	Aroma khas	Aroma khas
	III	Aroma khas	Aroma khas	Aroma khas	Aroma khas
	VI	Aroma khas	Aroma khas	Aroma khas	Aroma khas

Keterangan:

Formula I : gel tanpa minyak atsiri

Formula II : gel minyak atsiri sereh wangi konsentrasi 2%

Formula III : gel minyak atsiri sereh wangi konsentrasi 4%

Formula VI : gel minyak atsiri sereh wangi konsentrasi 6%

Uji organoleptis bertujuan untuk melihat bentuk, warna dan bau sediaan gel yang sudah dibuat (Kusuma *et al*, 2018). Hasil pengamatan dari keempat formula gel yang disimpan selama 4 minggu. Bentuk, warna dan bau masing-masing formula gel tidak mengalami perubahan selama penyimpanan. Pernyataan tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Thomas *et al* (2023) yang mengatakan bahwa gel yang memenuhi persyaratan organoleptis yaitu memiliki warna seperti zat aktif, aroma khasnya tergantung zat aktif yang digunakan dan menunjukkan sediaan yang kental. Bentuk, warna dan bau gel minyak atsiri sereh wangi tergantung pada konsentrasi

minyak atsiri yang ditambahkan. Semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri yang ditambahkan pada sediaan gel maka semakin kuat aroma khas sereh wangi dan semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri cenderung memberikan warna yang lebih pekat pada sediaan gel.

2. Uji Homogenitas

Tabel 4.2 Hasil Pengamatan Uji Homogenitas Pada Sediaan Gel Minyak Atsiri Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L.)

Formula	Pengamatan Minggu			
	ke-1	ke-2	ke-3	ke-4
I	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
II	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
III	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
IV	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Literatur	Tidak ada butiran kasar (Nikam, 2017)			

Keterangan:

Formula I : gel tanpa minyak atsiri

Formula II : gel minyak atsiri sereh wangi konsentrasi 2%

Formula III : gel minyak atsiri sereh wangi konsentrasi 4%

Formula VI : gel minyak atsiri sereh wangi konsentrasi 6%

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah semua zat sudah tercampur merata (Zatalini, 2017). Hasil penelitian dari keempat formula di atas dengan berbagai konsentrasi merupakan suatu sediaan yang homogen. Setiap formula memiliki warna yang merata pada basisnya. Tidak memperlihatkan adanya butiran kasar pada sediaan yang dioleskan di atas kaca objek. Hal ini sejalan dengan penelitian Nikam (2017) yang mengatakan bahwa sediaan yang homogen di tandai dengan tidak adanya butiran kasar pada kaca objek.

3. Uji pH

Tabel 4.3 Hasil Pengamatan Uji pH Pada Sediaan Gel Minyak Atsiri Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L.)

Formula	Pengamatan Minggu			
	ke-1	ke-2	ke-3	ke-4
I	7	7	7	7
II	7	7	7	7
III	7	7	7	7
IV	7	7	7	7
Literatur	6 - 8 (Fissy <i>et al</i> , 2014)			

Keterangan:

Formula I : gel tanpa minyak atsiri

Formula II : gel minyak atsiri sereh wangi konsentrasi 2%

Formula III : gel minyak atsiri sereh wangi konsentrasi 4%

Formula VI : gel minyak atsiri sereh wangi konsentrasi 6%

Pengujian pH bertujuan untuk mengetahui apakah pH sediaan gel yang sudah dibuat sesuai dengan pH kulit. Hasil penelitian dari keempat formula di atas dengan berbagai konsentrasi sudah memenuhi pH kulit. Hal ini sejalan dengan penelitian Fissy *et al* (2014) mengatakan bahwa nilai pH yang dapat diterima kulit yaitu antara 6-8.

4. Uji Daya Sebar

Tabel 4.4 Hasil Pengamatan Uji Daya Sebar Pada Sediaan Gel Minyak Atsiri Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L.)

Formula	Pengamatan minggu (cm)			
	ke-1	ke-2	ke-3	ke-4
I	5	5,1	5,3	5,8
II	5,2	5,3	5,6	5,7
III	5,3	5,5	5	5,4
IV	5,5	5,7	5,7	6
Literatur	5-7 (Yusuf <i>et al</i> , 2017)			

Keterangan:

Formula I : gel tanpa minyak atsiri

Formula II : gel minyak atsiri sereh wangi konsentrasi 2%

Formula III : gel minyak atsiri sereh wangi konsentrasi 4%

Formula VI : gel minyak atsiri sereh wangi konsentrasi 6%

Pengujian daya sebar gel bertujuan untuk melihat kemampuan sediaan menyebar pada kulit (Arifin *et al*, 2022). Hasil penelitian dari keempat formula di atas dengan berbagai konsentrasi diperoleh pada sediaan gel minyak atsiri sereh wangi yaitu antara 5-6 cm, telah memenuhi persyaratan uji daya sebar yang baik. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Yusuf *et al* (2017) yang mengatakan bahwa Nilai daya sebar yang baik antara 5-7 cm.

5. Uji Daya Lekat

Tabel 4.5 Hasil Pengamatan Uji Daya Lekat Pada Sediaan Gel Minyak Atsiri Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L.)

Formula	Pengamatan Minggu (Detik)			
	ke-1	ke-2	ke-3	ke-4
I	5,77	5,62	6,73	6,84
II	5,93	6,12	6,94	6,39
III	5,44	5,86	5,33	6,12
IV	6,31	5,67	6,41	7,31
Literatur	>1 detik (Yusuf <i>et al</i> , 2017)			

Keterangan:

Formula I : gel tanpa minyak atsiri

Formula II : gel minyak atsiri sereh wangi konsentrasi 2%

Formula III : gel minyak atsiri sereh wangi konsentrasi 4%

Formula VI : gel minyak atsiri sereh wangi konsentrasi 6%

Pengujian daya lekat bertujuan untuk menunjukkan kemampuan gel melekat pada kulit (Thomas *et al*, 2023). Hasil penelitian dari keempat formula di atas dengan berbagai konsentrasi diperoleh kisaran waktu lekat lebih dari 1 detik. Daya lekat yang baik untuk sediaan topikal adalah lebih dari 1 detik, ini menunjukkan bahwa sediaan gel memiliki waktu lekat yang cukup lama. Hal ini sejalan dengan penelitian Yusuf *et al* (2017) yang mengatakan bahwa syarat uji daya lekat yaitu lebih dari 1 detik.

6. Uji Viskositas

Tabel 4.6 Hasil Pengamatan Uji Viskositas Pada Sediaan Gel Minyak Atsiri Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L.)

Formula	Pengamatan Minggu (cps)			
	ke-1	ke-2	ke-3	ke-4
I	3235	4960	4735	4900
II	3815	3410	4330	4790
III	3405	3630	4685	4225
IV	3395	3190	3755	3620
Literatur	3000-5000 (cps) (Pertiwi <i>et al</i> , 2016)			

Keterangan:

Formula I : gel tanpa minyak atsiri

Formula II : gel minyak atsiri sereh wangi konsentrasi 2%

Formula III : gel minyak atsiri sereh wangi konsentrasi 4%

Formula VI : gel minyak atsiri sereh wangi konsentrasi 6%

pengujian viskositas bertujuan untuk mengetahui nilai kekentalan suatu sediaan (Nurahmanto *et al* 2017). Hasil penelitian dari keempat formula di atas dengan berbagai konsentrasi diperoleh nilai viskositas memenuhi spesifikasi pada semua formula, telah memenuhi syarat viskositas gel yang baik. Dalam formulasi sediaan gel, viskositas yang diinginkan adalah tidak terlalu kental dan tidak terlalu cair karena jika terlalu kental maka akan sulit untuk dioleskan dan jika terlalu cair juga kurang efektif dalam memberikan pengobatan pada kulit (Thomas *et al*, 2023). Hal ini sejalan dengan penelitian Pertiwi *et al* (2016) yang mengatakan bahwa nilai viskositas yang memenuhi syarat yaitu berkisar 3000-5000 cps.

B. Hasil Pengujian Antiinflamasi

Dalam penelitian antiinflamasi ini metode yang digunakan adalah pembentukan edema buatan pada telapak kaki mencit dengan menggunakan albumin telur sebagai penginduksi edema. Metode ini dipilih karena merupakan metode yang sederhana serta paling mudah digunakan, dan digunakan albumin telur sebagai penginduksi edema karena tingginya kadar protein menyebabkan terjadinya edema. Albumin telur mempunyai kadar protein yang tinggi sehingga dapat memicu terjadinya edema, yaitu dengan penyuntikan 0,1 ml albumin telur pada telapak kaki mencit (Rasyad *et al*, 2018), yang harus diperhatikan agar

terhindar dari kesalahan pengukuran yaitu pemeriksaan alat jangka seperti berfungsi dengan baik, angka yang muncul pada layar jangka sorong nampak jelas dan mengusahakan mencit dalam keadaan tenang saat pengukuran.

Bahan uji yang digunakan adalah minyak atsiri sereh wangi yang diformulasikan dalam bentuk sediaan gel dengan kontrol positif sediaan flamar gel dengan kandungan zat aktif natrium diklofenak memiliki mekanisme kerja menghambat kerja enzim siklooksigenase, sehingga menghambat produksi mediator peradangan (Andayani *et al*, 2018), dan kontrol negatif bahan dasar gel. Uji efek antiinflamasi dilakukan dengan menggunakan alat jangka sorong digital.

Data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA menggunakan program spss dan dilanjutkan dengan uji duncan. Analisis ini dilakukan terhadap hasil radang dimulai dari pertama terbentuknya radang setelah pemberian albumin telur sebanyak 0,1 ml, 30 menit sampai 120 menit setelah perlakuan dengan interval waktu 30 menit.

Tabel 4.7 Rata-rata Edema kaki mencit

Perlakuan	Rata-Rata Penurunan Edema Kaki Mencit (mm)						Penurunan edema selama 2 jam (X-Y)
	Sebelum induksi	Setelah Induksi (X)	30 menit	60 menit	90 menit	120 menit (Y)	
K-	2,38	3,81	3,62	4,14	4,16	4,45	-0,64
K+	2,28	4,30	2,56	2,45	2,38	2,35	1,95
F1	2,26	4,31	2,77	2,67	2,64	2,55	1,76
F2	2,34	4,29	2,63	2,53	2,52	2,49	1,8
F3	2,28	4,34	2,53	2,48	2,41	2,36	1,98

Keterangan:

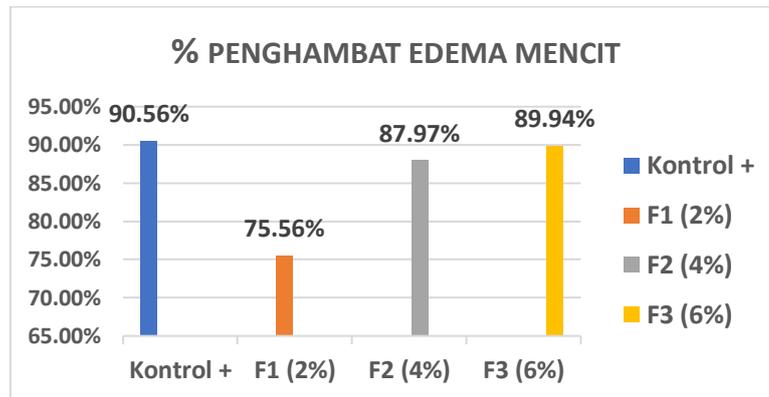
K- : gel tanpa minyak atsiri

K+ : flamar gel

F1 : gel minyak atsiri sereh wangi konsentrasi 2%

F2 : gel minyak atsiri sereh wangi konsentrasi 4%

F3 : gel minyak atsiri sereh wangi konsentrasi 6%



Gambar 4.1 Grafik Persentase Penghambat Edema

Hasil dari perhitungan penghambatan edema didapatkan nilai kontrol positif yang memberikan efek antiinflamasi sebesar 90,56%. Pada konsentrasi 2% memberikan efek antiinflamasi sebesar 75,56%, konsentrasi 4% memberikan efek antiinflamasi sebesar 87,97% dan konsentrasi 6% memberikan efek paling besar tidak berbeda jauh dengan kontrol positif dengan hasil perhitungan sebesar 89,94%. Dari hasil perhitungan grafik di atas dapat disimpulkan bahwa minyak atsiri sereh wangi yang dibuat menjadi sediaan gel dengan konsentrasi 6% memberikan efek antiinflamasi paling besar dari konsentrasi 2% dan 4%. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa seiring dengan meningkatnya konsentrasi efektivitas antiinflamasinya semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian Anwar (2018) yaitu semakin besar konsentrasi zat aktif maka efek yang ditimbulkan akan semakin besar pula.

Kemampuan gel minyak atsiri sereh wangi dalam menurunkan efek inflamasi karena adanya senyawa yang terkandung di dalamnya yaitu sitronela dan geraniol. Sitronela mampu berperan sebagai antiinflamasi dengan cara menghambat biosintesis dari mediator peradangan. Mediator peradangan diantaranya histamin, serotonin, sitokin, bradikinin, interleukin (IL)-1 β dan interleukin (IL)-6, TNF- α dan prostaglandin. Dan sereh wangi juga mengandung geraniol, dimana geraniol juga dapat berperan sebagai antiinflamasi dengan menghambat penanda inflamasi yaitu TNF- α , interleukin (IL)-1 β dan interleukin (IL)-6 (Anwar, 2018).

Setelah didapatkan hasil di atas dilanjutkan dengan melakukan uji statistik menggunakan aplikasi SPSS. Uji statistik dilakukan menggunakan program SPSS

yaitu uji *One Way Anova*. Sebelum dilakukan uji tersebut, dilakukan uji normalitas dan homogenitas dari data yang merupakan syarat untuk melakukan uji *One Way Anova*. Uji normalitas adalah uji yang dilakukan untuk menganalisis apakah data terdistribusi normal atau tidak. Dapat dilihat pada (lampiran 6) uji normalitas di dapatkan hasil dari semua formula $>0,05$, maka data tersebut dinyatakan normal. Pengujian ini dikatakan normal apabila nilai signifikansi lebih dari 0,05 (sig. $>0,05$) (Haryono *et al*, 2023). Uji homogenitas adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui apakah data bersifat homogen atau tidak. Uji homogenitas didapatkan hasil dari semua formula $>0,05$, maka data tersebut dinyatakan homogen dapat dilihat pada (lampiran 7). Pengujian ini dikatakan homogen jika nilai signifikan lebih dari 0,05 (sig. $>0,05$), kedua hasil uji tersebut memenuhi syarat maka uji *One Way Anova* dapat dilakukan (Setyawan, 2021).

Tabel 4.8 Uji Anova

ANOVA					
Edema Mencit	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8.042	4	2.010	69.068	0.000
Within Groups	0.437	15	0.029		
Total	8.478	19			

Hasil uji *One Way Anova* yang menghasilkan nilai signifikan $0,000 < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang bermakna setiap kelompok perlakuan dilihat pada tabel 4.8. Hal tersebut menunjukkan bahwa kelompok kontrol positif dan kelompok variasi konsentrasi minyak atsiri sereh wangi dapat menimbulkan efek antiinflamasi pada kaki mencit yang telah diinduksi albumin telur. Pemberian konsentrasi 6% sebesar 89,94% memiliki efektivitas lebih baik dan paling besar.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pada uji fisik sediaan gel antiinflamasi minyak atsiri sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L.) yang meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, dan viskositas telah memenuhi persyaratan evaluasi sediaan.
2. Minyak atsiri sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L.) yang diformulasikan menjadi sediaan gel dengan konsentrasi yang berbeda, dapat memberikan efek antiinflamasi. Hasil uji efek antiinflamasi menggunakan konsentrasi yang berbeda yaitu 2% memiliki efek antiinflamasi sebesar 72,56%, kemudian konsentrasi 4% memberikan efek antiinflamasi sebesar 87,97% dan konsentrasi 6% memberikan efek antiinflamasi yang paling besar yaitu 89,94%.

B. Saran

1. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat mengembangkan formulasi dari minyak atsiri sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L.) dalam bentuk sediaan farmasi lainnya.
2. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya untuk melakukan pengujian ke efek yang lainnya terhadap minyak atsiri sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L.)

DAFTAR REFERENSI

- Adha, A. F. .F and Hanifa, V. R. 2016. Anatomi Vertebrata Kelas Mamalia (*Mus musculus*), Aves (*Columba* sp.), Reptilia (*Eutropis Multifasciata*), Amphibia (*Rana cancrivora*), Dan Pisces (*Cyprinus carpio*). Bandung.
- Andayani, D., Suprihartini, E., & Astuti, M. 2018. Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol Krokot (*Portulaca oleracea* L.) pada Udem Tikus yang di Induksi Karagenin. JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research, 3(1), 43.
- Anwar, A., Nugraha, N., Nasution, A., and Amaranti, R. 2016. Teknologi penyulingan minyak sereh wangi skala kecil dan menengah di jawa barat. Teknoin, 22(9).
- Anwar, Y. 2018. Uji Aktivitas Antiinflamasi Minyak Gosok Minyak Atsiri Serai Wangi (*Cymbopogon Nardus*) Terhadap Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*). Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal, 3(2), 69-82.
- Apridamayanti, P., Sanera, F., and Robiyanto, R. 2018. Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Karas (*Aquilaria malaccensis* Lamk.). Pharmaceutical sciences and Research, 5(3), 6.
- Arifin, A., Intan, I., and Ida, N. 2022. Formulasi dan uji stabilitas fisik gel antijerawat ekstrak etanol daun suruhan (*Peperomia pellucida* L.). Jurnal Ilmiah Ibnu Sina, 7(2), 280-289.
- Ariyani, F., Setiawan, L. E., and Soetaredjo, F. E. 2017. Ekstraksi minyak atsiri dari tanaman sereh dengan menggunakan pelarut metanol, aseton, dan n-heksana. Widya teknik, 7(2), 124-133.
- Aspinall, V., and Cappello, M. 2015. Introduction to veterinary anatomy and physiology textbook. Elsevier Health Sciences.
- Astuti, D. P., Husni, P., and Hartono, K. 2017. Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan gel antiseptik tangan minyak atsiri bunga lavender (*Lavandula angustifolia* Miller). Farmaka, 15(1), 176-184.
- Bayala, B., Coulibaly, A. Y., Djigma, F. W., Nagalo, B. M., Baron, S., Figueredo, G., and Simpo, J. 2020. Chemical composition, antioxidant, anti-inflammatory and antiproliferative activities of the essential oil of

- Cymbopogon nardus*, a plant used in traditional medicine. *Biomolecular concepts*, 11(1), 86-96.
- Bota, W., Martosupono, M., and Rondonuwu, F. S. 2015. Potensi senyawa minyak sereh wangi (*Citronella oil*) dari tumbuhan *Cymbopogon nardus* L. sebagai agen antibakteri. *Prosiding Semnastek*.
- Clara, C., Arifuddin, M., and Rusli, R. 2022. Perbandingan Uji Aktivitas Mukolitik Ekstrak Etanol, Infusa, dan Minyak Atsiri Batang Serai Wangi (*Cymbopogon Nardus*). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 4(5), 495-99.
- Depkes, R. I. 1979. *Farmakope Indonesia edisi ketiga*. Jakarta. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 93-94
- Dewi, L. K., Friatnasary, D. L., Herawati, W., Nurhadianty, V., and Cahyani, C. 2018. Studi perbandingan metode isolasi ekstraksi pelarut dan destilasi uap minyak atsiri kemangi terhadap komposisi senyawa aktif. *Jurnal Rekayasa Bahan Alam Dan Energi Berkelanjutan*, 2(1), 13-19
- Dineen, R., Stewart, P. M., and Sherlock, M. 2019. Factors impacting on the action of glucocorticoids in patients receiving glucocorticoid therapy. *Clinical endocrinology*, 90(1), 3-14.
- Elfreda, S. S., Himayani, R., and Sangging, P. R. A. 2023. Pengaruh Penggunaan Obat Kortikosteroid Terhadap Kejadian Glaukoma Akut. *Medical Profession Journal of Lampung*, 13(4.1), 144-149.
- Fissy, S. O. N., Sari, R., and Pratiwi, L. 2014. Effectiveness of Anti Acne Gel Containing Ginger Ethanol Extract (*Zingiber officinale* Rosc. Var. Rubrum) against *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. *JURNAL Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 12(2), 193-201.
- Febriani, A., and Kusuma, I. M. 2020. Formulasi dan Uji Iritasi Sediaan Gel Kombinasi Ekstrak Etanol Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* L.) dan Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella asiatica* L.) Urban. *Sainstech Farma Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 13(1), 46-54.
- Hakim, R. F. 2022. *Anatomi, Histologi, Fisiologi Sistem Rongga Mulut*. Syiah Kuala University Press.
- Haryono, E., Slamet, M., and Septian, D. 2023. *Statistika spss 28*.
- Hurria, H. 2014. Formulasi, Uji Stabilitas Fisik, Dan Uji Aktifitas Sediaan Gel Hand Sanitizer Dari Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia* Swingle) Berbasis Karbomer. *Jurnal farmasi UIN Alauddin Makassar*, 2(1), 28-34.

- Isromi, T., Winahyu, D. A., and Tutik, T. 2023. Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Petai (*Parkia Speciosa*) Sebagai Antiinflamasi Terhadap Tikus Putih (*Rattus Novergicus*) Jantan Galur Wistar Yang Di Induksi Karagenan. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 10(3), 1605-1614.
- Ittiqo, D. H., and Agustina, S. 2018. Optimasi formula gel ekstrak daging limbah tomat (*Lycopersicum esculentul* Mill) dan uji aktivitas terhadap lama penyembuhan luka insisi pada kelinci. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 2(2), 167-182.
- Karim, N., Khan, I., Khan, W., Khan, I., Khan, A., Halim, S. A., and Al-Harrasi, A. 2019. Anti-nociceptive and anti-inflammatory activities of asparacosin a involve selective cyclooxygenase 2 and inflammatory cytokines inhibition: An in-vitro, in-vivo, and in-silico approach. *Frontiers in immunology*, 10, 581.
- Kumar, V., Abbas, A. K and Aster, J. C. 2020. Buku Ajar Patologi Dasar Robbins. Ham MF, Saraswati M, editors.
- Kusuma, T. M., Azalea, M., Dianita, P. S and Syifa, N. 2018. The effect of the variations in type and concentration of gelling agent to the physical properties of hydrocortisone. *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis*, IV, 1, 44-49.
- Malanga, G. A., Yan, N., and Stark, J. 2015. Mechanisms and efficacy of heat and cold therapies for musculoskeletal injury. *Postgraduate medicine*, 127(1), 57-65.
- Malini, H., Mulyana, E., and Syaiful, F. 2022. Model Usahatani Integrasi Tanaman Sereh Wangi Menjadi Minyak Atsiri Dan Ternak Sapi Di Kabupaten Ogan Ilir. *Jurnal Social Economic Of Agriculture*, 11(1), 1-11.
- Mursal, I. L. P., Kusumawati, A. H., and Puspasari, D. H. 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 Sains Dan Ilmu Farmasi*, 4(1), 268-277.
- Nadirah, P., Destiara, M., and Istiqamah, I. 2022. Etnobotani Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) Desa Batang Kulur Kecamatan Kelumpang Barat Kotabaru. *Al Kawnu: Science and Local Wisdom Journal*, 1(2).

- Nasution, A. I. 2016. Biomolekuler: Untuk Ilmu Kedokteran Dasar. Syiah Kuala University Press.
- Nikam, S. 2017. Anti-acne gel of isotretinoin: formulation *and* evaluation. Asian J. Pharm. Clin. Res, 10(11), 257-266.
- Nugraha, D. F., Putri, M. R., *and* Melati, H. 2022. Uji Aktivitas Infusa Rimpang Temu Mangga (*Curcuma mangga* Valetton *and* Zijp) sebagai Anti Inflamasi: Anti Inflammation Activity of Temu Mangga (*Curcuma mangga* Valetton *and* Zijp) Rhizome's Infusion. Jurnal Surya Medika (JSM), 8(3), 17-24.
- Nugroho, R. A. 2018. Mengenal mencit sebagai hewan laboratorium. Mulawarman University Pres. Samarinda.
- Nurahmanto, D., Mahrifah, I. R., Azis, R. F. N. I., *and* Rosyidi, V. A. 2017. Formulasi sediaan gel dispersi padat ibuprofen: studi gelling agent dan senyawa peningkat penetrasi. Jurnal Ilmiah Manuntung, 3(1), 96-105.
- Palondongan, L. R. 2023. Karakterisasi dan pengujian minyak atsiri sereh wangi (*Andropogon Nardus* L.) dan selasih (*Ocimum Basilicum* L.) sebagai larvasida dan repellent terhadap nyamuk *Aedes Aegypti* Sp (Doctoral dissertation, Universitas Tadulako).
- Panettieri, R.A., Schaafsma, D., Amrani, Y., Koziol-White, C., Ostrom, R., *and* Tliba, O., 2019. Non-genomic effects of glucocorticoids: An updated view. Trends in Pharmacological Sciences, 40(1), 38-49
- Pertiwi, R. D., Kristanto, J., *and* Praptiwi, G. A. 2016. Uji aktivitas antibakteri formulasi gel untuk sariawan dari ekstrak daun saga (*Abrus precatorius* Linn.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Jurnal Ilmiah Manuntung, 2(2), 239-247.
- Purdiyanti, P., *and* Pratiwi, R. I. 2019. Pembuatan gel antinyeri dari minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & Perry). Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi, 8(1), 72-75.
- Putri, M. A., Saputra, M. E., Amanah, I. N., *and* Fabiani, V. A. 2019. Uji Sifat Fisik Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Daun Pucuk Idat (*Cratoxylum glaucum*). In Proceedings of National Colloquium Research and Community Service (Vol. 3, pp. 39-41).

- Qodri, U. L. 2020. Analisis kuantitatif minyak atsiri dari serai (*Cymbopogon* sp) sebagai aromaterapi. *Jurnal Farmasi Tinctura*, 1(2), 64-70.
- Rahayu, A. A., and Farm, M. 2022. *Sediaan Semisolida*. Jakad Media Publishing.
- Rasyad, A. A., Wahyuni, Y. S., and Perlia, H. 2018. Uji Aktivitas Antiinflamasi Infusa Daun Sendok (*Plantago major* L.) terhadap Tikus Putih Jantan Galur Wistar yang Diinduksi Albumin Telur. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, 3(1).
- Rowe, R. C., Sheskey, P and Quinn, M. 2009. *Handbook of pharmaceutical excipients*. Libros Digitales-Pharmaceutical Press.
- Santoso, D. T., Sari, R. P., and Rianti, W. 2022. Pemberdayaan Kelompok Tani Serai Wangi Dalam Pemanfaatan Teknologi Alat Mesin Pertanian Di Desa Sukajaya Purwakarta. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 6(6), 4836-4846
- Sari, E. K., Anantarini, N. P. D., and Dellima, B. R. E. M. 2024. Uji aktivitas antiinflamasi ekstrak etanol daun serai wangi (*Cymbopogon nardus* L.) secara in vitro dengan metode HRBC (Human Red Blood Cell). *Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 9(1), 1-17.
- Setyawan, I. D. A. 2021. *Petunjuk Praktikum Uji Normalitas and Homogenitas Data Dengan SPSS*. Penerbit Tahta Media Group.
- Sujono, T. A., Patimah R., and Yuliani, R. 2019. Efek Antiinflamasi Infusa Rimpang Temu Putih (*Curcuma zedoaria* (Berg) Roscoe) Pada Tikus Yang Diinduksi Karagenin. *Biomedika*, 4(2).
- Sukartiningsih, Y. N. N. T., Edi, H. J., and Siampa, J. P. 2019. Formulasi sediaan gel ekstrak etanol daun kaliandra (*Calliandra surinamensis* Benth) sebagai antibakteri. *Pharmacon*, 8(4), 801-808.
- Sulaswatty, A. (Ed.). 2019. *Quo vadis minyak serai wangi dan produk turunannya*. Lipi Press.
- Syukur, C., and Trisilawati, O. 2019. Sirkuler Informasi Teknologi Tanaman Rempah dan Obat Seraiwangi (*Andropogon nardus* L.). *Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*, 9-12.
- Thomas, N. A., Abdulkadir, W. S., and Mohi, M. A. 2019. Formulasi Dan Uji Efektivitas Gel Ekstrak Buah Pare (*Momordica charantia* L) Terhadap

- Bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat. *Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ)*, 2(1).
- Thomas, N. A., Tungadi, R., Hiola, F., and Latif, M. S. 2023. Pengaruh Konsentrasi Carbopol 940 Sebagai *Gelling Agent* Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Gel Lidah Buaya (*Aloe Vera*). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(2).
- Timung, R., Barik, C. R., Purohit, S., and Goud, V. V. 2016. Composition and antibacterial activity analysis of citronella oil obtained by hydrodistillation: Process optimization study. *Industrial Crops and Products*, 94, 178-188.
- Tinesya, D., Andhita, N., and Vidmar, R. 2019. Eksplorasi Potensi Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana*) sebagai Agen Antiinflamasi. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 9(2), 52-56.
- Turrohmah, N. A. 2021. Uji Aktivitas Antibakteri Gel Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Oscimum basilicum* L) Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Journal of Herbal, Clinical and Pharmaceutical Science (HERCLIPS)*, 2(02), 15-21.
- Urfiyya, Q. A., and Arjuliant, Z. D. 2024. Pola Penggunaan dan Pengetahuan Pasien Mengenai Penggunaan Obat Anti Inflamasi Non Steroid di Apotek Perdana Yogyakarta. *Cerata Jurnal Ilmu Farmasi*, 15(1), 13-22.
- Wahyuddin, M., Nurdaonah, N., and Ferawati, F. 2020. Activity of *Bidens Pilosa* Herb Infusion as Antiinflammatory. *Ad-Dawaa'Journal of Pharmaceutical Sciences*, 3(1).
- Wardiyah, S. 2015. Perbandingan sifat fisik sediaan krim, gel, dan salep yang mengandung etil p-metoksisinamat dari ekstrak rimpang kencur (*Kaempferia galanga* linn.).
- Yuhana, Y. 2023. Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Masker Gel Peeloff Dari Ekstrak Etanol Daun Surian (*Toona Sinensis*) Secara In Vitro (Doctoral dissertation, Universitas Jambi).
- Yusuf, A. L., Nurawaliah, E., and Harun, N. 2017. Uji efektivitas gel ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai antijamur *Malassezia furfur*. *Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5(2), 62-67.

Zatalini, D. F. 2017. Formulasi dan aktivitas gel HPMC-Kitosan terhadap proses penyembuhan luka bakar derajat IIa pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).