

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Lidah Buaya

1. Lidah buaya (*Aloe vera*)



Gambar 1. Tanaman Lidah buaya (*Aloe vera*) (Melliawati, 2018)

Lidah buaya (*Aloe vera*) merupakan tanaman yang berasal dari Afrika, tepatnya Ethiopia, yang termasuk golongan *Liliaceae*. Tanaman lidah buaya (*Aloe vera*) berasal dari kepulauan Canary disebelah barat Afrika. Lidah buaya (*Aloe vera*) dikenal sebagai bahan obat dan kosmetik sejak berabad silam. Pemanfaatan lidah buaya (*Aloe vera*) dibidang farmasi digunakan sebagai bahan kosmetika dan pelembab kulit, selain itu Lidah buaya (*Aloe vera*) dapat digunakan sebagai penyubur rambut, penyembuhan luka dan untuk perawatan kulit. Lidah buaya (*Aloe vera*) juga memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai tanaman obat sekaligus bahan baku industri. Bersama dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, pemanfaatan tumbuhan Lidah buaya (*Aloe vera*) dikembangkan sebagai bahan baku industri farmasi dan industri kosmetik, serta bahan makanan dan minuman sehat (Imi, 2005).

2. Klasifikasi Lidah Buaya (*Aloe vera*)

Adapun klasifikasi tanaman lidah buaya (*Aloe vera*) adalah sebagai berikut (Tjitrosoepomo, 2004) :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliieropsida
Ordo	: Asparagales
Genus	: <i>Aloe</i>
Spesies	: <i>Aloe vera</i>

3. Morfologi Lidah buaya (*Aloe vera*)

Tanaman lidah buaya (*Aloe vera*) merupakan tanaman lembab dan menyukai tempat yang kering. Batang tanaman *Aloe vera* berserat atau berkayu. Pada umumnya sangat pendek dan hampir tidak terlihat karena tertutup oleh daun yang rapat dan terbenam dalam tanah. Daun lidah buaya berbentuk tombak dengan helaian memanjang, berdaging tebal, tidak bertulang, bagian tepi bergerigi atau berduri kecil, berwarna hijau keabu-abuan dan mempunyai lapisan lilin di permukaan, serta bersifat sekulen yakni mengandung air, getah atau lendir yang mendominasi daun. Lidah buaya mempunyai sistem perakaran serabut yang pendek, dengan akar serabut yang panjangnya bisa mencapai 30-40 cm (Imi, 2005).

4. Kandungan Lidah buaya (*Aloe vera*)

Lidah buaya (*Aloe vera*) mengandung air, polisakarida (*Glucomannan* dan *Acemannan*), karboksipeptidase, magnesium, zink, kalsium, glukosa, kolesterol, asam salisilat, gamma linolenic acid (GLA), vitamin A, C, E, lignin, saponin, sterol dan asam amino. Kandungan Mukopolisakarida pada lidah buaya dapat membantu dalam mengikat kelembaban kulit, merangsang fibroblas yang memproduksi kolagen dan elastin sehingga membuat kulit lebih elastis (Aryani, 2019).

5. Manfaat Lidah buaya (*Aloe vera*)

Lidah Buaya (*Aloe vera*) merupakan bahan alam yang dapat berfungsi sebagai pelembab kulit, penyembuhan luka, antioksidan, antiinflamasi, antiaging, dan antiseptik. Kandungan mukopolisakarida dalam *Aloe vera* dapat membantu meningkatkan kelembaban kulit dan elastin sehingga kulit lebih elastis (Nur Endah *et al.*, 2020).

B. Ekstrak

1. Pengertian ekstrak

Ekstrak merupakan sediaan pekat yang diperoleh dengan cara mengekstraksi zat aktif yang berasal dari simplisia menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua pelarut diuapkan dan serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian sampai memenuhi baku yang telah ditetapkan (DEPKES, 2020).

Ekstrak cair merupakan sediaan cair simplisia yang mengandung pelarut seperti ethanol yang bisa menjadi pengawet ataupun pelarut. Masing-masing monografi, setiap mL ekstrak mengandung 1 gram

bahan aktif dari simplisia yang sudah memenuhi syarat (DEPKES, 2020).

2. Macam macam ekstrak

2.1 Ekstrak cair

Ekstrak cair adalah ekstrak hasil penyarian dari bahan alam dan masih mengandung pelarut lebih dari 30% (Riyanto *et al.*, 2023).

2.2 Ekstrak kering

Ekstrak kering adalah ekstrak yang telah mengaami penguapan serta mengandung pelarut tidak kurang dari 5% serta berbentuk kering atau padat (Riyanto *et al.*, 2023).

2.3 Ekstrak kental

Ekstrak kental adalah ekstrak yang telah mengalami penguapan mengandung pelarut antara 5-30% serta berbentuk kental (Riyanto *et al.*, 2023).

3. Metode ekstrak

3.1 Metode maserasi

Maserasi merupakan metode ekstraksi sederhana di mana bahan tumbuhan kering direndam dalam pelarut pada suhu ruang dalam wadah tertutup. Proses ini berlangsung hingga mencapai kesetimbangan konsentrasi senyawa antara pelarut dan bahan tanaman. Setelah itu, ekstrak disaring untuk memisahkan pelarut. Kelebihan metode ini adalah tidak merusak senyawa termolabil, namun memiliki kekurangan yaitu memakan waktu lama, membutuhkan banyak pelarut, dan efisiensi ekstraksi yang rendah (Mukhtarini, 2014).

3.2 Metode perkolasi

Prinsip kerja perkolasi adalah dengan mengalirkan pelarut secara perlahan melalui serbuk sampel yang telah ditempatkan dalam perkolator. Pelarut akan melarutkan senyawa aktif dalam sampel dan mengalir keluar melalui kran. Metode ini efektif karena selalu ada pelarut segar yang berkontak dengan sampel. Homogenitas sampel sangat penting untuk memastikan ekstraksi yang optimal. Sampel jika tidak homogen, mungkin pelarut tidak dapat menjangkau semua bagian sampel secara efektif, sehingga efisiensi ekstraksi berkurang. Perkolasi juga membutuhkan waktu yang cukup lama dan volume pelarut yang besar (Mukhtarini, 2014).

3.3 Metode soxhletasi

Soxhletasi merupakan metode ekstraksi yang memanfaatkan prinsip kondensasi dan sifon. Sampel ditempatkan dalam selongsong yang terendam uap pelarut yang telah mengembun. Setelah terisi, ekstrak akan secara otomatis dialirkan kembali ke labu. Proses ini berulang terus-menerus hingga senyawa target terekstraksi sempurna. Soxhletasi dibandingkan dengan maserasi atau perkolasi dapat memberikan hasil ekstraksi yang lebih cepat dan efisien. Hal ini karena pelarut yang digunakan selalu segar dan proses ekstraksi bersifat kontinu. Soxhletasi kurang sesuai untuk senyawa yang mudah rusak oleh panas (Mukhtarini, 2014).

3.4 Metode reflux

Reflux merupakan metode ekstraksi di mana pelarut dipanaskan secara terus-menerus dalam sistem tertutup, dengan uap yang terbentuk kemudian mengembun dan kembali ke labu reaksi. Metode reflux memungkinkan ekstraksi efisien pada suhu tinggi tanpa kehilangan pelarut, karena uap yang terbentuk akan terus-menerus mengembun dan kembali ke labu. Berbeda dengan maserasi, reflux melibatkan pemanasan pelarut hingga titik didihnya. Uap yang terbentuk kemudian mengembun dan kembali ke labu, sehingga mempercepat proses ekstraksi. Kondensor pada metode reflux berfungsi untuk mendinginkan uap pelarut sehingga mengembun dan kembali ke labu, menjaga volume pelarut tetap konstan selama proses ekstraksi (Mukhtarini, 2014).

3.5 Metode destilasi uap

Destilasi uap adalah teknik yang umum digunakan untuk mengisolasi minyak atsiri dari bahan tanaman. Prosesnya melibatkan pemanasan bersama antara bahan tanaman dengan air. Uap air yang terbentuk akan menguapkan senyawa volatil dalam bahan tanaman, kemudian dikondensasi dan terpisah menjadi dua lapisan: air dan minyak atsiri. Metode ini memiliki kelemahan, yaitu potensi degradasi senyawa termolabil. Tujuan utama destilasi uap adalah untuk mengisolasi senyawa volatil yang memiliki titik didih tinggi atau terurai pada suhu tinggi, dengan bantuan uap air, senyawa volatil dapat diuapkan pada suhu yang lebih rendah dari titik didihnya, sehingga mengurangi risiko degradasi. Senyawa termolabil tetap berpotensi rusak selama proses ekstraksi (Mukhtarini, 2014).

C. Krim

1. Pengertian krim

Krim merupakan bentuk sediaan setengah padat yang dimaksudkan untuk pemakaian luar mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai (DEPKES, 2020). Pemakaian krim dengan cara dioleskan pada bagian kulit yang mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut dalam bahan dasar yang sesuai (Tari *et al.*, 2023).

Krim mempunyai konsistensi lebih ringan dan tidak terlalu kental dibandingkan sediaan salep. Sediaan krim lebih mudah menyebar dikulit, mudah dibersihkan, tidak berminyak, dan lebih cepat menembus pada kulit (Ansel, 2022)

2. Jenis jenis krim

Sediaan krim dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis berdasarkan distribusi fasa penyusunnya :

2.1 Sistem emulsi *oil in water (O/W)*: Pada jenis krim ini, tetesan minyak terdispersi dalam fase kontinu air. Karakteristiknya adalah mudah dicuci, tidak lengket, dan tidak meninggalkan noda pada pakaian.

2.2 Sistem emulsi *water in oil (W/O)*: Sebaliknya, pada sistem ini, tetesan air terdispersi dalam fase kontinu minyak. Krim jenis ini lebih sulit dibersihkan, cenderung meninggalkan noda, dan terasa lebih lengket.

3. Kelebihan dan kekurangan krim

Sediaan krim mempunyai kelebihan yaitu mudah dioleskan secara merata, praktis dalam penggunaan, mudah dibersihkan atau dicuci menggunakan air, serta tidak lengket saat digunakan. Kelebihan dari sediaan krim ini menjadi poin penting dalam pembuatan krim yang sangat populer dikalangan masyarakat. Penggunaan krim yang lebih fleksibel sehingga memudahkan generasi muda pada saat sibuk beraktivitas (Antara *et al.*, 2022).

Sediaan krim mempunyai kekurangan, yaitu sediaan krim sulit dalam pembuatan, karena harus dalam keadaan panas, mudah pecah karena penyusunan formula yang kurang tepat, sediaan krim mudah kering dan mudah rusak yang disebabkan oleh perubahan suhu (Alawiyah, 2023).

4. Stabilitas krim

Kestabilan fisikokimia sediaan krim sangat bergantung pada berbagai variabel, diantaranya adalah sifat dan jumlah emulgator yang digunakan, suhu lingkungan penyimpanan, dan lamanya waktu penyimpanan. Penggunaan emulgator merupakan langkah yang esensial dalam formulasi krim, karena zat ini berfungsi sebagai penghalang antarmuka antara fase minyak dan air, sehingga mencegah terjadinya pemisahan fase dan meningkatkan stabilitas emulsi (Novia *et al.*, 2024).

Bahan dasar dalam pembuatan sediaan krim harus mempunyai sifat yang baik, supaya krim yang dihasilkan sesuai dengan kriteria yang baik. Kriteria sediaan krim yang baik yaitu stabil pada suhu kamar, homogen, mudah digunakan dan terdistribusi secara merata saat digunakan (Asyrifa, 2016).

D. Emulgator

Menurut (Asyrifa, 2016) Emulgator adalah zat tambahan yang digunakan untuk mengurangi tegangan antarmuka antara minyak dan air dengan tujuan mencegah terjadinya pemisahan fase terdispersi. Emulgator merupakan zat tambahan yang penting untuk memperoleh suatu emulsi yang stabil. Kemampuannya dalam menurunkan tegangan permukaan menjadi hal yang menarik, karena emulgator memiliki struktur kimia yang mampu menyatukan dua senyawa yang berbeda polaritasnya.

Berdasarkan klasifikasinya emulgator terbagi menjadi dua diantaranya :

1. Emulgator Alam

Menurut (Praxis, 2022) emulgator alam diklasifikasikan menjadi 3 jenis, yaitu :

- 1.1 Emulgator alam yang membentuk film multimolekuler, misalnya akasia dan gelatin.
- 1.2 Emulgator alam yang membentuk film monomolekuler misalnya lesitin, kolesterol.
- 1.3 Emulgator yang membentuk film berupa partikel padat misalnya bentonit, vegum.

2. Emulgator sintetik

Emulgator sintetik adalah emulgator yang membentuk film monomolekuler, kelompok bahan aktif permukaan ini dibagi menjadi anionik, kationik, dan nonionik.

2.1 Emulgator anionik

Emulgator anionik merupakan emulgator yang mempunyai gugus polar bermuatan negatif yang dapat berinteraksi dengan ion-ion logam serta efektif dalam menurunkan tegangan (Bährle-Rapp, 2007). Contoh emulgator anionik adalah Trietanolamin dan Natrium Lauril Sulfat.

2.2 Emulgator non-ionik

Emulgator non-ionik merupakan emulgator yang tidak bermuatan, kompatibel terhadap bahan yang bersifat asam atau basa serta stabil dalam berbagai kondisi suhu dan pH (Bährle-Rapp, 2007). Contoh emulgator non-ionik adalah Span, Tween, dan Gliseril Monostearat (GMS).

2.3 Emulgator kationik

Emulgator kationik merupakan emulgator yang mempunyai gugus polar bermuatan positif serta memiliki aktivitas antibakteri dan antijamur (Bährle-Rapp, 2007). Contoh emulgator kationik adalah Benzetonium Klorida, dan Setil Piridivium.

E. Uji evaluasi sifat fisik krim

Sediaan krim yang baik harus mempunyai sifat fisik yang baik pada saat penggunaan dan penyimpanan, untuk itu perlu dilakukan evaluasi sifat fisik pada sediaan krim diantaranya:

1. Uji organoleptis

Uji organoleptis merupakan pengujian sediaan krim dengan menggunakan panca indera manusia, untuk mengetahui bentuk, bau, warna dan tekstur dari sediaan krim (Nealma *et.al.*, 2020).

2. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas adalah pengujian yang diperlukan untuk mengetahui bahan-bahan sediaan krim sudah tercampur secara merata, sehingga sediaan krim tersebut menjadi homogen. Pemeriksaan homogenitas dilakukan dengan menggunakan gelas objek dimana sejumlah sediaan krim dioleskan pada sekeping kaca atau bahan transparan lainnya yang cocok, sediaan harus menunjukkan susunan

yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar (Nealma *et al.*, 2020).

3. Uji pH

Uji pH merupakan pengujian yang bertujuan untuk mengetahui keasaman atau kebasaan dari sediaan krim. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat pH meter. Nilai standar pengukuran pH dalam sediaan krim adalah 4,5-6,5 sesuai dengan pH kulit manusia, sehingga krim tersebut tidak mengiritasi pada kulit (Nealma *et al.*, 2020). Dalam sediaan topikal, pH berkaitan dengan rasa ketika dioleskan, pH yang terlalu asam atau basa akan menimbulkan iritasi pada kulit sehingga perlu kesesuaian sediaan krim dengan pH kulit (Saryanti *et al.*, 2019).

4. Uji daya sebar

Uji daya sebar adalah pengujian yang dilakukan terhadap sediaan krim, untuk mengetahui kemampuan daya sebar sediaan krim pada lokasi penggunaan (kulit) (Nealma *et al.*, 2020). Standar uji daya sebar yaitu antara 5-7 cm (Lumentut *et al.*, 2020). Semakin besar daya sebar, luas permukaan kulit yang kontak dengan krim akan semakin luas dan zat aktif akan terdistribusi dengan baik. Krim yang baik memiliki nilai daya sebar yang besar sehingga dapat diaplikasikan dengan mudah pada permukaan kulit yang luas tanpa penekanan yang berlebihan. Kemampuan daya sebar krim dilihat dari diameter sebaran krim yang dihasilkan (Zam Zam *et al.*, 2022).

5. Uji daya lekat

Uji daya lekat merupakan pengujian yang bertujuan untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan sediaan krim menempel pada permukaan kulit. Hal tersebut akan berhubungan dengan lama waktu kontak krim dengan kulit hingga efek terapi yang diinginkan tercapai. Kemampuan krim jika semakin lama melekat pada kulit, maka zat aktif yang dilepaskan terabsorpsi lebih banyak pada kulit (Nealma *et al.*, 2020). Standar uji daya lekat yang baik untuk sediaan krim yaitu >4 detik (Lumentut *et al.*, 2020).

6. Uji viskositas

Uji viskositas adalah pengujian yang bertujuan untuk mengetahui kekentalan sediaan krim. Viskositas krim yang baik ditunjukkan dengan krim yang memiliki konsentrasi yang tidak terlalu encer dan tidak terlalu kental, sehingga mudah dioleskan pada kulit. Standar pengujian viskositas yang baik untuk sediaan krim yaitu 2000-50000 cPs (Murdiana *et al.*, 2022).

7. Uji tipe krim

Uji tipe krim dilakukan untuk mengetahui tipe krim *Oil in Water (O/W)* atau *Water in Oil (W/O)* dengan metode pengenceran, metode dispersi zat warna, dan metode daya hantar listrik (Budianor *et al.*, 2022).

7.1 Metode pengenceran

Sediaan Krim yang telah dibuat dimasukkan dalam beaker glass, kemudian diencerkan dengan air, jika krim dapat diencerkan maka tipe krimnya adalah *oil in water (O/W)*, jika krim tidak dapat diencerkan maka tipe krim tersebut adalah *water in oil (W/O)* (Zam Zamet *et al.*, 2022).

7.2 Metode dispersi zat warna

Krim yang telah dibuat dimasukkan ke dalam *drupple test*, kemudian masing-masing ditetesi dengan larutan metilen blue di atasnya. Jika warna biru segera terdispersi pada sediaan krim, maka tipe krimnya adalah *oil in water (O/W)*, sedangkan jika warna biru tidak terdispersi pada sediaan krim maka tipe krimnya adalah *water in oil (W/O)* (Zam Zam *et al.*, 2022).

7.3 Metode daya hantar listrik

Krim yang telah dibuat dimasukkan ke dalam gelas kimia, kemudian dihubungkan dengan rangkaian alat daya hantar listrik. Sediaan krim, jika terjadi getaran pada saat pengujian, maka tipe sediaan krim tersebut adalah *oil in water (O/W)* (Bährle-Rapp, 2007)

8. Uji daya proteksi

Pengujian daya proteksi dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan krim dalam melindungi kulit dari pengaruh luar, dalam hal ini yang digunakan sebagai parameter adalah cairan yang bersifat basa (Saryanti *et al.*, 2019).

F. Stabilitas sediaan krim

Uji stabilitas fisik merupakan pengujian yang bertujuan untuk mengamati perubahan sifat fisik terhadap sediaan krim berdasarkan periode penyimpanan, serta untuk mengatuhi sediaan krim tersebut tetap memenuhi standar penyimpanan. Pengujian kestabilan suatu sediaan krim, dapat dilakukan pengujian dengan menggunakan metode *freeze thaw* dan stabilitas pada suhu kamar.

1. Metode *freeze thaw*

Metode *freeze thaw* dilakukan dengan sediaan krim disimpan pada suhu $\pm 4^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam, kemudian dilanjutkan pada suhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam, hasil penyimpanan tersebut terhitung 1 siklus, pengujian dilakukan sebanyak 6 siklus sampai didapatkan hasil yang stabil (Ni'mah *et al.*, 2018).

2. Stabilitas suhu kamar

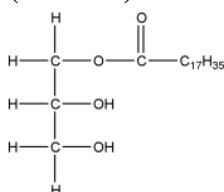
Sediaan Krim disimpan pada suhu kamar ($\pm 15\text{-}30^{\circ}\text{C}$) selama 28 hari, kemudian diamati secara organoleptis untuk dilihat warna, bau, serta tekstur, homogenitas, pengujian pH, nilai daya sebar, nilai daya lekat, serta viskositas dari sediaan krim (Nurfita *et al.*, 2021).

G. Monografi bahan

1. Ekstrak *Aloe vera*

Ekstrak *Aloe vera* merupakan cairan bening, tidak berwarna sampai kuning muda, dengan bau khas yang memiliki pH berkisar 5-7. Nama INCI *Aloe Barbadensis Leaf Extract, 1,2-Hexanediol*, yang diproduksi oleh Enternal Ten Nature dari Korea Selatan pada tanggal 24 April 2023 dan *expire date* pada tanggal 23 April 2026 dengan nomor *batch* 230424A.

2. Gliseril Monostearat (GMS40)



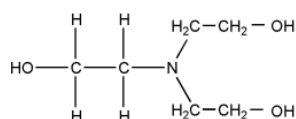
Gambar 2. Struktur Gliseril Monostearat 40 (Rowe *et al.*, 2006)

Gliseril Monostearat (GMS40) merupakan pengemulsi non-ionik, penstabil, emolien, dan pemlatis dalam berbagai bidang, seperti makanan, obat, dan kosmetik. Gliseril monostearate (GMS40) bertindak sebagai penstabil yang efektif yaitu sebagai pelarut bersama untuk senyawa polar dan nonpolar yang dapat membentuk *water in oil* (W/O) atau emulsi *oil in water* (O/W). Gliseril Monostearat (GMS40) memiliki titik leleh $55\text{--}60^{\circ}\text{C}$, dan titik nyala 240°C . Kelarutan dari gliseril monostearat yaitu larut dalam etanol panas, eter, kloroform, aseton panas, minyak mineral, dan minyak. Praktis tidak larut dalam

air, tetapi dapat larut di dalam air dengan bantuan sedikit sabun atau surfaktan lainnya (Rowe *et al.*, 2006).

Tingkat keasaman gliseril monosterat (GMS40) sangat mempengaruhi sediaan yang dibuat bila pada keasaman rendah, sediaan krim memiliki konsistensi yang lembut dan segera menjadi cair setelah pembuatan, sedangkan krim yang mengandung gliseril monostearat (GMS40) dengan derajat keasaman yang tinggi dapat menghasilkan sediaan dengan konsistensi yang cukup baik. Gliseril monosterat (GMS40) adalah gugus non ionik yang mengandung komponen alkohol molekul tinggi dan merupakan pengemulsi yang konsentrasinya meningkat dapat meningkatkan konsistensi dan viskositas sediaan krim (Utami *et al.*, 2022).

3. Triethanolamin (TEA)

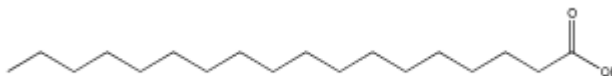


Gambar 3. Struktur Triethanolamin (Rowe *et al.*, 2006).

Triethanolamin banyak digunakan dalam formulasi farmasi topikal terutama dalam pembentukan emulsi. Konsentrasi yang biasanya digunakan untuk emulsifikasi adalah 2-4%. Triethanolamine adalah cairan kental yang jernih, tidak berwarna hingga berwarna kuning pucat, memiliki bau amonia yang lemah. Triethanolamine dapat berubah menjadi cokelat saat terpapar udara dan cahaya. Konsentrasi 85% triethanolamine cenderung memisah di bawah 15°C; homogenitas dapat dipulihkan dengan memanaskan dan mencampurkannya sebelum digunakan (Rowe *et al.*, 2006).

Sifat fisik Triethanolamin yaitu memiliki nilai pH 10,5, titik didih 335°C, titik nyala 208°C, titik beku 21.6°C, titik lebur 20-21°C, sangat higroskopis dengan kandungan kelembaban 0.09% (Rowe *et al.*, 2006).

4. Asam stearat



Gambar 4. Struktur Asam Stearat (Rowe *et al.*, 2006)

Asam stearat banyak digunakan dalam formulasi farmasi oral dan topikal. Asam stearat dalam formulasi digunakan sebagai pengemulsi

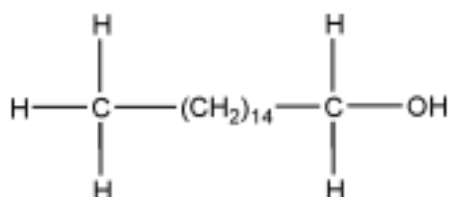
dan pelarut. Asam stearat ketika dinetralkan dengan sebagian alkali atau trietanolamin, dapat digunakan dalam pembuatan sediaan krim (Rowe *et al.*, 2006).

Asam stearat adalah bahan padat kristalin yang keras, berwarna putih atau kuning pucat, agak berkilat, atau bubuk putih atau kuning pucat. Asam stearat memiliki bau dan rasa yang sedikit seperti lemak sapi. Asam stearat mempunyai titik lebur lebih dari 54°C, mudah larut dalam benzene, karbon tetraklorida, kloroform, dan eter, larut dalam etanol (95%), heksana dan propilen glikol, serta praktis tidak larut dalam air (Rowe *et al.*, 2006).

Sifat fisik dan kimia asam stearat adalah sebagai berikut:

Rumus kimia	: C ₁₈ H ₃₆ O ₂
Berat moleku	: 284,47 g/mol
Bentuk	: Kristal padat
Warna	: Putih sedikit kekuningan, mengkilap
Bau	: Sedikit berbau
Rasa	: Seperti lemak
Kelarutan	: Sangat larut dalam benzen, kloroform, eter, etanol (95%), tidak larut dalam air

5. Setil alkohol



Gambar 5. Struktur Setil Alkohol (Rowe *et al.*, 2006)

Setil alkohol banyak digunakan dalam formulasi kosmetik dan farmasi seperti *supositoria*, emulsi, *lotion*, krim, dan salep. Setil alkohol dalam sediaan lotion, krim, dan salep digunakan karena sifatnya sebagai emolien, penyerap air, dan pengemulsi. Setil alkohol dapat meningkatkan stabilitas, memperbaiki tekstur, dan meningkatkan konsistensi. Sifat emolien setil alkohol disebabkan oleh penyerapan dan retensi setil alkohol di epidermis, di mana setil alkohol melumasi dan melembutkan kulit serta memberikan tekstur yang khas (Rowe *et al.*, 2006).

Setil alkohol digunakan untuk sifat penyerapan air dalam emulsi *oil in water (O/W)*. Setil alkohol bertindak sebagai pengemulsi lemah tipe *oil in water (O/W)*, sehingga memungkinkan pengurangan jumlah pengemulsi lain yang digunakan dalam suatu formulasi. Setil alkohol juga dapat meningkatkan konsistensi emulsi *oil in water (O/W)*. Setil alkohol harus disimpan dalam wadah tertutup rapat di tempat yang sejuk dan kering (Rowe *et al.*, 2006).

Sifat fisika kimia setil alkohol sebagai berikut:

Rumus kimia	: $C_{16}H_{34}O$
Densitas	: 0,908 g/cm ³
Bentuk	: Kepingan putih, kubus, seperti lilin
Bau/Rasa	: Bau khas lemah / tidak berasa
Titik lebur	: 45-52 °C
Kelarutan	: Tak larut dalam air, mampu meleleh dengan lemak, paraffin cair dan padat dan isopropil miristat.

6. Minyak zaitun

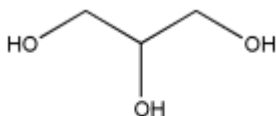
Minyak zaitun adalah minyak yang berasal dari buah *Olea europaea*. Minyak zaitun muncul sebagai cairan berminyak yang jernih, tidak berwarna atau kuning kehijauan. Minyak zaitun harus disimpan di tempat yang sejuk dan kering dalam wadah tertutup rapat, terlindung dari cahaya. Minyak zaitun rentan terhadap oksidasi dan tidak kompatibel dengan agen pengoksidasi. Minyak zaitun dalam kosmetik, digunakan sebagai emolien. Jenis produk yang mengandung minyak zaitun termasuk sampo dan kondisioner rambut, produk pembersih, krim dan lotion topikal, dan produk tabir surya. Minyak zaitun Sedikit larut dalam etanol (95%); bercampur dengan eter, kloroform, petroleum (50–70°C), dan karbon disulfida (Rowe *et al.*, 2006).

7. Mineral oil

Mineral *oil* adalah campuran hidrokarbon alifatik jenuh cair yang telah dimurnikan (C_{14} - C_{18}) dan siklik yang diperoleh dari minyak bumi. Mineral *oil* Mineral *oil* dapat digunakan sebagai emolien, pelarut, dan pelarut. Mineral *oil* dalam formulasi sediaan topikal dapat digunakan sebagai basis dalam pembuatan sediaan krim, *lotion* dan salep, selain itu mineral *oil* dapat digunakan sebagai emulsi dalam sediaan *oil in water (O/W)* sebagai pelarut. Mineral *oil* merupakan cairan berminyak

transparan, tidak berwarna, serta kental, praktis tidak berasa, tidak berbau, serta mengalami oksidasi saat terkena cahaya (Rowe *et al.*, 2006).

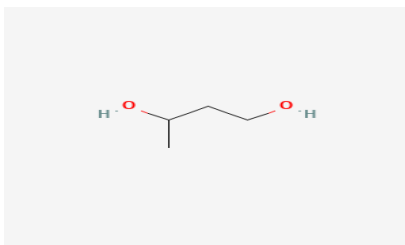
8. Gliserin



Gambar 6. Struktur Gliserin (Rowe *et al.*, 2006)

Gliserin merupakan cairan yang jernih, tidak berwarna, tidak berbau, kental, dan higroskopis; memiliki rasa manis dengan rumus empiris $C_3H_8O_3$. Gliserin berfungsi sebagai pengawet antimikroba, emolien, humektan, pelarut serta pemanis. Gliserin dapat digunakan dalam sediaan oral maupun topikal. Gliserin dalam sediaan topikal terutama pada kosmetik digunakan sebagai emolien dan humektan. Gliserin bersifat higroskopis, membentuk kristal jika disimpan pada suhu rendah. Gliserin dapat disimpan dalam wadah kedap udara, ditempat sejuk serta kering (Rowe *et al.*, 2006).

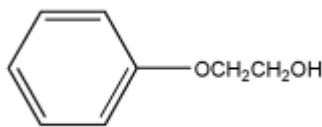
9. Butylen glikol



Gambar 7. Struktur Butylen Glikol (Rowe *et al.*, 2006)

Butylen glikol merupakan salah satu bahan paling populer yang digunakan dalam produk kosmetik dan perawatan kulit. *Butylen* glikol tidak berwarna dan kental dengan rumus kimia $C_4H_{10}O_2$. *Butylen* glikol tersedia dalam bentuk cair dan berfungsi sebagai humektan, emolien, dan pelarut dalam formulasi. *Butylen* glikol merupakan bahan yang sempurna untuk melembabkan, melindungi, dan merawat kulit dan rambut. *Butylen* glikol juga berfungsi sebagai pelarut dan mencegah produk menempel (Rowe *et al.*, 2006).

10. Phenoxyethanol



Gambar 8. Struktur Phenoxyethanol (Rowe *et al.*, 2006)

Phenoxyethanol adalah cairan yang tidak berwarna, agak kental, dengan bau yang menyenangkan dan rasa yang menyengat dengan rumus empiris $C_8H_{10}O_2$. Phenoxyethanol adalah pengawet antimikroba yang digunakan dalam kosmetik dan formulasi farmasi topikal pada konsentrasi 0,5-1,0%. Phenoxyethanol sangat larut dalam etanol, gliserin, propilen glikol, PEG dan eter (Rowe *et al.*, 2006).

H. Landasan Teori

Lidah buaya (*Aloe vera*) mengandung air, polisakarida, vitamin A, C, E, lignin, saponin, sterol asam amino serta mukopolisakarida. Menurut Imi (2005) *Aloe vera* dapat berfungsi sebagai pelembab kulit. Kandungan air, polisakarida, vitamin A, C, E, lignin, saponin, sterol asam amino serta mukopolisakarida dalam *Aloe vera* dapat membantu meningkatkan kelembaban kulit dan elastin sehingga kulit lebih elastis. Ekstrak *Aloe vera* dapat dibuat dalam sediaan topikal, salah satunya adalah sediaan topikal krim. Menurut Ansel (2022) Sediaan krim memiliki daya serap yang baik untuk kulit, sehingga memungkinkan bahan aktif seperti ekstrak *Aloe vera* terdistribusi secara merata dan efektif didalam kulit. Sediaan krim dapat meningkatkan stabilitas dan sifat fisik yang baik. Menurut penelitian Arifin *et al.*, (2022) Menyatakan bahwa sediaan krim memiliki stabilitas yang baik sehingga dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama, serta sediaan krim memiliki tekstur yang lembut dan mudah dalam penggunaannya. Sifat fisik dan kestabilan krim yang baik sangat dipengaruhi oleh emulgator yang digunakan. Menurut (Utami *et al.*, 2022) emulgator sangat berperan penting dalam sediaan krim. Emulgator berfungsi sebagai stabilitas formulasi krim baik secara fisik maupun secara kimia. GMS40 merupakan emulgator yang digunakan dalam sediaan krim ekstrak *Aloe vera*. Menurut (Utami *et al.*, 2022) GMS40 banyak digunakan dalam sediaan krim karena mempunyai sifat yang lembut serta kemampuan dalam membentuk emulsi stabil. GMS40 sangat berpengaruh terhadap

sifat fisik dan kestabilan sediaan krim. Semakin tinggi konsentrasi GMS40 yang digunakan, maka semakin berpengaruh terhadap viskositas, daya lekat, dan nilai pH, serta berpengaruh terhadap penurunan nilai daya sebar. Hasil pengujian viskositas, daya lekat, serta nilai pH menunjukkan nilai yang tinggi dengan meningkatnya konsentrasi GMS40 yang digunakan, serta hasil pengujian daya sebar menunjukkan penurunan dengan meningkatnya konsentrasi GMS40, sehingga dalam sediaan krim GMS40 mempengaruhi mutu fisik sediaan.

Ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) dalam sediaan krim menggunakan konsentrasi 6%. Menurut penelitian (Rahayu *et al.*, 2023) Konsentrasi ekstrak *Aloe vera* 6% efektif untuk melembabkan kulit didapatkan dari hasil pengujian dengan menggunakan alat *Skin Moisture Analyzer*. Skala kelembaban *Skin Moisture Analyzer* jika didapatkan nilai <40% menandakan hasil tersebut kurang lembab, nilai *Skin Moisture Analyzer* 40-60% menandakan hasil tersebut lembab dan nilai *Skin Moisture Analyzer* >60% menandakan sangat lembab. Formula krim *Aloe vera* dengan konsentrasi 6% didapatkan nilai *Skin Moisture Analyzer* dengan skala 40-60% dimana skala tersebut menunjukkan hasil pengujian lembab (Rahayu *et al.*, 2023), sehingga konsentrasi tersebut digunakan dalam penelitian ini.

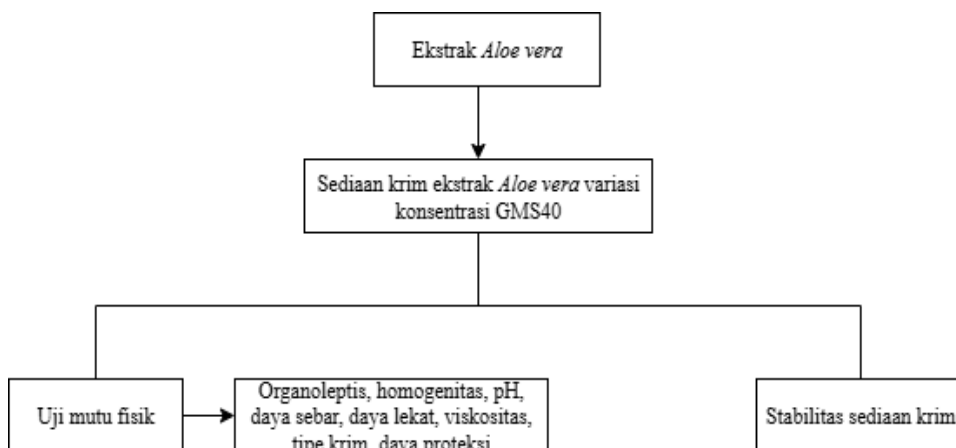
Emulgator GMS40 dalam penelitian ini menggunakan variasi konsentrasi 8%, 10% dan 12%. Menurut penelitian (Utami *et al.*, 2022) Konsentrasi GMS40 yang digunakan mempengaruhi stabilitas dan mutu fisik sediaan. Semakin tinggi konsentrasi GMS40 yang digunakan, maka semakin berpengaruh terhadap viskositas, daya lekat, dan nilai pH, serta berpengaruh terhadap penurunan nilai daya sebar. Hasil pengujian viskositas, daya lekat, serta nilai pH menunjukkan nilai yang tinggi dengan meningkatnya konsentrasi GMS40 yang digunakan, serta hasil pengujian daya sebar menunjukkan penurunan dengan meningkatnya konsentrasi GMS40. Pengujian sifat fisik dan stabilitas krim dilakukan dengan menggunakan metode eksperimental, yaitu uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat, dan uji viskositas, uji tipe krim, dan uji daya proteksi, sedangkan stabilitas krim dilakukan dengan metode *Freeze thaw* dan suhu kamar.

Berdasarkan tinjauan pustaka diatas, ekstrak *Aloe vera* dapat digunakan dalam sediaan topikal terutama dalam sediaan krim karena dapat melembabkan kulit. Konsentrasi ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) yang efektif dalam melembabkan kulit yaitu 6%. variasi konsentrasi

GMS40 dapat mempengaruhi sifat fisik sediaan krim yaitu pH, daya sebar, daya lekat serta viskositas, semakin besar konsentrasi yang digunakan, maka berpengaruh terhadap hasil pengujian viskositas, pH, serta daya lekat yang semakin meningkat, sedangkan hasil pengujian daya sebar semakin besar konsentrasi maka nilai daya sebar semakin kecil.

I. Kerangka Konsep

Gambar 9. Kerangka konsep penelitian



J. Hipotesis

Berdasarkan uraian landasan teori diatas, didapatkan hipotesis sebagai berikut:

1. Semakin tinggi konsentrasi GMS40 akan berpengaruh terhadap meningkatnya nilai viskositas, pH, dan daya lekat serta penurunan nilai daya sebar.
2. Pada formula tertentu sediaan krim ekstrak *Aloe vera* akan dihasilkan sediaan krim *Aloe vera* dengan sifat fisik dan stabilitas yang baik.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah semua objek penelitian atau data dengan karakteristik tertentu yang akan diteliti. Populasi dalam penelitian ini adalah semua sediaan krim ekstrak *Aloe vera* yang dibuat dengan variasi konsentrasi GMS40.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang diteliti dan dianggap mewakili semua populasi. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah formula sediaan krim dengan variasi konsentrasi GMS40 8%,10% dan 12%.

B. Variabel Penelitian

1. Identifikasi variabel utama

Variabel utama dalam penelitian ini adalah pengaruh variasi konsentrasi GMS40 terhadap sifat fisik dan stabilitas sediaan krim ekstrak *Aloe vera*

2. Klasifikasi variabel utama

2.1 Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu variasi konsentrasi GMS40 dalam sediaan krim ekstrak *Aloe vera*.

2.2 Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu variasi konsentrasi GMS40 terhadap sifat fisik dan stabilitas sediaan krim ekstrak *Aloe vera*.

2.3 Variabel tergantung

Variabel tergantung dalam penelitian ini yaitu uji mutu fisik dan uji stabilitas sediaan krim ekstrak *Aloe vera*.

3. Definisi operasional

3.1 Variasi konsentrasi GMS40 adalah perubahan jumlah GMS40 yang akan ditambahkan dalam formulasi sediaan krim ekstrak *Aloe vera*, variasi konsentrasi diukur dalam satuan persentase (%).

3.2 Sifat fisik adalah karaktersitik dari sediaan krim yang dapat diukur dan diamati secara langsung seperti:

- 3.3.1 Organoleptis adalah pengujian yang bertujuan untuk mengetahui tekstur, bau, serta warna pada sediaan krim yang dilakukan dengan menggunakan panca indra manusia.
- 3.3.2 Homogenitas adalah pengujian yang diperlukan untuk mengetahui bahan bahan sediaan krim sudah tercampur secara merata, sehingga sediaan krim tersebut menjadi homogen.
- 3.3.3 pH adalah pengujian untuk mengetahui tingkat keasaman sediaan krim dengan menggunakan pH meter.
- 3.3.4 Daya sebar adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan krim menyebar dipermukaan kulit.
- 3.3.5 Daya lekat adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan daya lekat sediaan krim terhadap kulit.
- 3.3.6 Viskositas adalah pengujian sediaan krim yang digunakan untuk melihat kekentalan krim dengan menggunakan alat *viscometer Brookfield*.
- 3.3.7 Tipe krim adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui apakah sediaan krim tersebut merupakan *water in oil (W/O)* atau *oil in water (O/W)* dengan metode dispersi zat warna, pengenceran serta daya hantar listrik.
- 3.3.8 Daya proteksi adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan daya proteksi sediaan krim dalam melindungi kulit dari pengaruh lain.
- 3.4 Stabilitas adalah kemampuan krim untuk mempertahankan sifat fisik dan kimia selama penyimpanan.

C. Bahan dan Alat

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah beaker glass 100ml dan 250ml, gelas ukur 100ml, batang pengaduk, *homogenizer*, kompor elektrik (pemanas), sendok tanduk, *neraca digital analitic*, *viskometer Brookfield*, kaca bulat, alat uji daya lekat, oven, pendingin (kulkas), pH meter, termometer (pengatur suhu).

2. Bahan

Bahan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak *Aloe vera*, asam stearat, setil alkohol, GMS40, Triethanolamin (TEA), minyak zaitun, minyak mineral, gliserin, *butylen* glikol, phenoxyethanol dan *aquadest*.

3. Formula sediaan krim ekstrak *Aloe vera*

Tabel 1. Formula sediaan krim ekstrak *Aloe vera*

Nama bahan	Konsentrasi (%)			Fungsi
	F1	F2	F3	
Ekstrak <i>Aloe vera</i>	6 %	6 %	6 %	Zat aktif
Asam stearat	3 %	3 %	3 %	<i>Emulsifier</i> /pengental
Setil alkohol	3 %	3 %	3 %	<i>Co-emulsifier</i>
GMS40	8 %	10 %	12 %	<i>Emulsifier</i> /pengental
TEA	0,5 %	0,5 %	0,5 %	<i>Alkalizing agent</i>
Minyak zaitun	4 %	4 %	4 %	Emolien
Mineral oil	5 %	5 %	5 %	Emolien
Gliserin	5 %	5 %	5 %	Humektan
Butilen glikol	2 %	2 %	2 %	Humektan
phenoxyethanol	0,5 %	0,5 %	0,5 %	<i>Preservative</i> /pengawet
<i>Aquadest</i>	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Pelarut

Keterangan:

F1: formula 1 variasi konsentrasi GMS40 8%

F2: formula 2 variasi konsentrasi GMS40 10%

F3: formula 3 variasi konsentrasi GMS40 12%

D. Jalannya penelitian

1. Identifikasi ekstrak *Aloe vera*

Ekstrak *Aloe vera* didapatkan dari Eternal Ten Nature. Ekstrak *Aloe vera* haus memiliki sertifikat CoA (*certificate of Analysis*) yang menunjukkan keaslian dari ekstrak *Aloe vera*.

3.1 Organoleptis

Ekstrak *Aloe vera* secara organoleptis merupakan cairan bening, tidak berwarna sampai berwarna kuning muda dan berbau khas. Metode analisis yang digunakan dalam pengamatan organoleptis dari ekstrak *Aloe vera* yaitu pemeriksaan secara visual.

3.2 pH

Ekstrak *Aloe vera* memiliki rentang pH antara 5,00-7,00. Metode analisis yang digunakan dalam pengamatan pH dari ekstrak *Aloe vera* yaitu dengan menggunakan alat pH meter.

3.3 Densitas relatif

Densitas relatif dari ekstrak *Aloe vera* yaitu antara 0,980-1,030. Pengamatan densitas relatif pada ekstrak *Aloe vera* dapat dilakukan dengan metode piknometer, serta menggunakan alat ukur hidrometer. Identifikasi densitas relatif dilakukan dengan menggunakan alat piknometer untuk menentukan perbandingan massa jenis ekstrak *Aloe vera* dengan massa jenis aquades. Identifikasi densitas relatif dilakukan pada suhu ruang yaitu 25°C, kemudian hasil identifikasi dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Densitas relatif} = \frac{(\text{piknometer} + \text{ekstrak Aloe vera}) - \text{piknometer kosong}}{(\text{piknometer} + \text{aquades}) - \text{piknometer kosong}} \quad (1)$$

2. Pembuatan sediaan krim ekstrak *Aloe vera*

Formula krim fase minyak seperti asam stearat, setil alkohol, GMS40, TEA, minyak zaitun, dan mineral *oil* dipanaskan pada suhu tidak lebih dari 70°C sampai melarut. Formula krim fase air seperti *glyserin*, *butylene glikol*, *phenoxyethanol* dan *aquadest* dipanaskan pada suhu tidak lebih dari 70°C sampai melarut. Fase minyak dituangkan secara perlahan lahan kedalam fase air kemudian dicampur dengan menggunakan *homogenizer*, serta secara perlahan masukkan ekstrak *Aloe vera* kedalam campuran fase minyak dan air, campur sampai terbentuk masa krim. Setelah tersebentuk sediaan krim lakukan evaluasi sifat fisik seperti uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat, uji viskositas, uji tipe krim dan uji daya proteksi serta uji stabilitas sediaan krim dengan menggunakan metode *freeze thaw* dan metode stabilitas dengan suhu kamar.

3. Evaluasi sifat fisik sediaan krim ekstrak *Aloe vera*

3.1 Uji organoleptis

Uji organoleptis dilakukan secara visual dengan mengamati tekstur, warna, serta bau dari sediaan krim tersebut. Pengujian organoleptis pada masing masing formula dilakukan replikasi sebanyak 3 kali.

3.2 Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan mengoleskan sejumlah tertentu krim pada plat kaca atau bahan transparan lain yang cocok, kemudian plat kaca lainnya digosokkan pada sediaan krim sampai merata. Masa krim harus menunjukkan suasana homogen yaitu tidak terasa adanya bahan padat atau butiran pada kaca. Pengujian

homogenitas dilakukan sebanyak 3 kali untuk mendapatkan hasil yang optimal.

3.3 Uji pH

Uji pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. pH meter dikalibrasi dengan menggunakan larutan buffer standar dengan pH yang sudah diketahui, kemudian elektroda pH meter dimasukkan kedalam sediaan krim untuk diukur pH nya dengan pH meter. Pengujian pH dilakukan terhadap krim yang baru dibuat dan krim yang telah disimpan. Pengujian pH dilakukan sebanyak 3 kali untuk mendapatkan hasil yang optimum.

3.4 Uji daya sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan cara menimbang sediaan krim 0,5gram kemudian diletakkan ditengah kaca bulat, setelah itu kaca bulat yang lain diletakkan diatas masa sampel krim kemudian diamkan selama 1 menit. Setelah itu tambahkan beban 50gram, 100gram dan 150gram secara bergantian selama 1 menit, kemudian diukur diameter rata rata dari beberapa sisi tersebut. Pengujian daya sebar dilakukan sebanyak 3 kali untuk mendapatkan hasil yang optimum.

2.5 Uji daya lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan meletakkan krim diatas kaca preparat, kemudian *object glass* yang lain diletakkan diatas sampel tersebut, tambahkan beban seberat 1kg selama 5 menit, setelah itu beban diangkat dan catat waktu nya hingga kedua kaca preparat terlepas. Pengujian daya lekat dilakukan sebanyak 3 kali untuk mendapatkan hasil yang optimum.

2.6 Uji viskositas

Uji viskositas dilakukan dengan menggunakan alat viskometer *Brookfield*. Pengujian dilakukan dengan cara krim dimasukkan kedalam wadah (*cup*), kecepatan alat viskometer disesuaikan dengan spindel yang digunakan. Pengujian viskositas dilakukan sebanyak 3 kali untuk mendapatkan hasil yang optimum.

2.7 Uji tipe krim

Uji tipe krim metode pengenceran sediaan Krim yang telah dibuat dimasukkan kedalam beaker glass, kemudian diencerkan dengan air sebanyak 10 mL. Jika krim tidak dapat diencerkan dengan air maka tipe emulsinya *water in oil (W/O)* tetapi jika krim dapat diencerkan dengan air maka tipe emulsinya *oil in water (O/W)*, uji tipe krim

dengan metode dispersi zat warna Sediaan krim diambil secukupnya kemudian diletakkan pada *drupple plate*. Ditambahkan 1 tetes indikator *metylen blue* dan sudan III. Jika warna biru dari *metylen blue* dapat tercampur merata pada sediaan krim maka krim tipe *oil in water (O/W)*, sedangkan uji tipe krim dengan menggunakan metode daya hantar listrik letakkan sediaan krim sebanyak ± 1 gram pada *beaker glass* kemudian masukkan elektroda konduktometer kedalam *beaker glass* sediaan krim, jika terdapat getaran pada sediaan maka sediaan tersebut dapat menghantarkan arus listrik dan menunjukkan tipe krim tersebut *oil in water (O/W)*, jika tidak terdapat getaran pada sediaan maka sediaan tersebut tidak dapat menghantarkan arus listrik dan menunjukkan tipe krim emulsinya *water in oil (W/O)*.

2.8 Uji daya proteksi

Uji daya proteksi dilakukan dengan cara memotong kertas saring dengan ukuran (10x10cm), kemudian dibasahi dengan larutan *fenolftalein* (PP) sebagai indikator. Setelah itu kertas dikeringkan. Kertas tersebut diolesi dengan 0,5 g krim pada sisi permukaan seperti lazimnya orang menggunakan krim (1). Buat area 2,5x2,5 cm sebanyak 3 tempat pada kertas saring yang lain, oleskan paraffin padat yang telah dilelehkan pada tepi area kertas saring yang telah dibuat (2). Kertas (2) ditempelkan diatas kertas (1). Area ditetesi dengan menggunakan NaOH encer P (4%). Amati timbulnya noda kemerahan pada bagian kertas yang telah dibasahi larutan PP. Dicatat waktu yang diperlukan mulai saat kertas ditetesi NaOH encer (P) hingga munculnya warna merah.

4. Stabilitas sediaan krim

Uji stabilitas pada sediaan krim metode *freeze thaw* dilakukan dengan sediaan krim disimpan pada suhu $\pm 4^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam, kemudian dilanjutkan pada suhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam, hasil penyimpanan tersebut terhitung 1 siklus, pengujian dilakukan sebanyak 6 siklus sampai didapatkan hasil yang stabil. Uji stabilitas pada suhu kamar dilakukan dengan sediaan krim didiamkan pada suhu kamar selama ± 28 hari.

E. Analisis hasil

Analisis data dilakukan dengan pendekatan statistik menggunakan SPSS (*Statistical Package for the Social Sciensces*). Data hasil penelitian yang diperoleh dianalisis dengan data deskriptif dan data kuantitatif untuk mengetahui pengaruh perbandingan konsentrasi GMS40 terhadap sifat fisik dan stabilitas sediaan krim ekstrak *Aloe vera*. Analisis deskriptif dilakukan untuk mengetahui karakteristik dari masing masing formula seperti bau, tekstur, warna serta homogenitas krim, tipe krim, serta kemampuan daya proteksi krim. analisis kuantitatif dilakukan dengan menggunakan uji *One-Way* ANOVA untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik pada parameter pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat antar formula. Uji *Paired t-test* dilakukan untuk menganalisis perbedaan nilai rata-rata sebelum dan sesudah penyimpanan (stabilitas) terhadap parameter fisik seperti pH, viskositas, dan daya sebar pada masing-masing formula, serta dilakukan pengamatan terhadap stabilitas fisik sediaan krim menggunakan metode *Freeze thaw* dan penyimpanan suhu kamar selama periode tertentu, yang mencakup parameter organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, viskositas, tipe krim, dan daya proteksi.

F. Skema penelitian

Gambar 10. Skema Penelitian

