

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Lidah Buaya

1. Klasifikasi ilmiah

(Ebook Saku Tanaman Obat, 2021). Klasifikasi ilmiah dari tanaman lidah buaya (*Aloe vera L.*) sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Divisio : *Spermatophyta*
Subdivisio : *Angiospermae*
Class : *Monocotyledoneae*
Ordo : *Liliflorae*
Familia : *Liliaceae*
Genus : *Aloe*
Spesies : *Aloevera Linn*



Gambar 1. Tanaman Lidah Buaya
(Wahab, 2019).

2. Morfologi

Pendek dan kekar, dengan diameter batang sekitar 10 cm, tanaman aloe vera mudah dikenali. Daun tebal dan runcing mengelilingi batang aloe vera dan mengarah ke atas juga. Beberapa tanaman aloe vera memiliki bunga berwarna lebih cerah daripada yang lain, dan bunganya ditemukan pada batang yang memanjang dari ruang antara daun dan cabang, umumnya beberapa tanaman lidah buaya memiliki bunga berwarna merah. Kemampuan untuk beradaptasi bunga pada tanaman lidah buaya hanya bertahan dalam waktu 1 – 2 minggu, Hasilnya adalah batang dan akar akan mengering dan bunga akan rontok setelah waktu tersebut. Batang bawah tanaman aloe vera adalah rumah bagi akar berserat yang memanjang keluar dan tumbuh secara lateral; jika akar ini

tidak cukup kuat, tanaman dapat tumbang karena berat daun dan batangnya. Karena stomata mereka menutup pada siang hari dan terbuka pada malam hari, tanaman aloe vera mampu meminimalkan transpirasi dan kehilangan air, menjadikannya pengguna air yang sangat efisien. Alasan lain untuk memaksimalkan penggunaan air pada tanaman lidah buaya adalah karena tanaman ini dapat bertahan hidup cukup lama tanpa air (Marhaeni S, 2020).

3. Uraian tumbuhan

Lidah buaya dengan nama ilmiah (*Aloe Vera* L.) dalam catatan *Egyption Book Of Remedies* telah dikenal sebagai pengobatan dan juga kosmetika sejak berabad abad silam. Orang Samaria adalah orang pertama yang menggunakan tanaman lidah buaya untuk tujuan pengobatan sekitar tahun 1750 SM. Saat ini, tanaman ini menjadi sumber berbagai macam obat dan produk perawatan kulit. Jus, pasta, sari buah, gel, konsentrat, minuman berkarbonasi, dan tepung lidah buaya hanyalah beberapa dari sekian banyak barang yang dapat diproduksi dari daun lidah buaya. Karena banyaknya manfaat dan khasiat yang dimiliki oleh lidah buaya, tanaman ini dianggap sebagai salah satu komoditas pertanian yang potensial untuk diekspor (Marhaeni S, 2020).

Pada penelitian sebelumnya, ekstrak dari tanaman lidah buaya menunjukkan efek antiseptik, antibiotik, antioksidan, anti penuaan, pelembab kulit, serta mampu memperbaiki *skin barrier*. Terkait manfaat tanaman lidah buaya tersebut, memiliki aktivitas efek anti-aging yang sangat baik dalam menangkal radikal bebas seperti *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPH) secara *in vitro* maupun *in vivo*, Efek anti-penuaan utamanya melibatkan pengaruh terhadap proses *stres oksidatif* dengan mengatur dan mengurangi tingkat *stres oksidatif*, keduanya diproduksi oleh spesies oksigen reaktif (ROS) dan melibatkan penonaktifan faktor transkripsi yang tidak diinginkan dan aktivitas berbagai enzim seperti siklooksigenase dan lipoksigenase. Keduanya dapat mengatur jumlah radikal bebas dan radikal superoksida dengan mengurangi produksi prostaglandin E₂, yang berasal dari asam arakidonat, dan dengan demikian memiliki efek antiperadangan. (Sianturi Y, 2019).

4. Kandungan Tanaman Lidah Buaya

Tanaman lidah buaya memiliki kandungan metabolit sekunder yang salah satunya dapat berguna sebagai senyawa *antioksidan*, seperti flavonoid, tanin, saponin, dan glikosida (Sinaga, 2023). Metabolit seperti

ini, yang memiliki beberapa gugus hidroksi dan keton, membantu menetralkan radikal bebas yang berbahaya dengan menyerap elektron yang dilepaskannya (Fatimah, 2020). Secara spesifik berikut ini kandungan tanaman lidah buaya dengan kadar anti-oksidan tinggi :

4.1 Flavonoid. Proses flavonoid memberikan efek antioksidannya, baik dengan memasok atom hidrogen atau dengan mengikat logam melalui glikosida atau aglikon bebas. Flavonoid suatu senyawa kimia yang paling umum ditemukan dalam jaringan tumbuhan, serta memiliki kandungan juga aktivitas antioksidatif yang signifikan sebagai kandungan alami yang terdapat dalam tanaman lidah buaya sebagai senyawa *antioksidan* yang berperan penting untuk menangkal radikal bebas (Abdi 2010).

4.2 Saponin. Tumbuhan pasti memiliki kandungan senyawa kimia yang umumnya senyawa tersebut adalah produk dari metabolisme sekunder tanaman tersebut, tetapi tidak berfungsi langsung dalam mekanisme fotosintesis. Saponin berperan sebagai antioksidan serta memiliki aktivitas yang dapat membantu menetralkan radikal bebas alhasil efek membahayakan bagi Kesehatan kulit dapat di kurangi. Sifat *antioksidan* saponin disebabkan oleh kemampuannya dalam menahan superoksida dengan cara membentuk intermediet hiperoksida inilah mekanisme saponin dalam penyembuhan jaringan serta melindungi biomolekul dari kerusakan akibat radikal bebas

4.3 Tanin. Tanin berfungsi sebagai antioksidan dengan aktivitas yang meningkat seiring dengan peningkatan kandungan tanin, karena tanin terdiri dari senyawa polifenol yang memiliki kemampuan menangkap radikal bebas. Tanin terbukti memiliki aktivitas *antioksidan* yang mampu menghambat enzim seperti *DNA topoisomerase* (Vera, 2022).

4.4 Antarkuinon. Aloin dan anggota kelompok antrakuinon lainnya merupakan komponen bioaktif dari lidah buaya. Zat kimia fenolik aloin memiliki gugus glikosida yang terikat pada rantai karbon yaitu hidroksibenzena. Aloin dan senyawa fenolik lainnya merupakan oksidan anti-lipid yang kuat karena banyaknya gugus hidroksil. Kemampuan aloin dan senyawa fenol lainnya sebagai *antioksidan* disebabkan oleh kemampuannya untuk menyumbangkan gugus hidrogen atau elektron, serta kemampuannya untuk menghilangkan radikal bebas akibat dari pantulan sinar matahari (Fatimah, 2020).

B. Simplisia

1. Definisi Simplisia

Menurut Kementerian Kesehatan Indonesia, simplisia merupakan tanaman obat yang alami dan belum diolah, sering ditemukan dalam bentuk kering (Farid M, 2017).

Menurut definisi farmakologis, simplisia adalah zat alami yang belum diolah yang digunakan sebagai obat tradisional, dan umumnya dalam bahan yang dikering. Simplisia dapat dipakai terutama untuk membuat jamu dalam bentuk serbuk, jamu gendong, atau ramuan pribadi yang diseduh atau direbus sebelum dikonsumsi (Lutfiah, 2022). Simplisia dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelompok, yakni Simplisia nabati terdiri dari tumbuhan utuh, bagian tumbuhan, atau eksudat tumbuhan, atau kombinasi dari ketiganya. Eksudat tumbuhan adalah cairan yang keluar dari sel tanaman secara alami atau dengan bantuan suatu proses. Simplisia nabati dikenal luas oleh masyarakat sebagai tanaman obat, yang memiliki sifat penyembuhan atau pencegahan penyakit. Simplisia Pelikan atau Mineral mencakup bahan mineral atau pelikan yang belum diolah atau telah diolah dengan cara sederhana dan masih dalam bentuk campuran kimia (Lutfiah, 2022)

2. Pembuatan Simplisia

Tanaman lidah buaya dapat di proses menjadi ekstrak lidah buaya dengan cara menjalani prosedur pembuatan simplisia seperti penghimpunan bahan baku, sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan, sortasi kering serta penyimpanan simplisia.

2.1 Pengumpulan Bahan Baku. Proses pengambilan bahan baku dilakukan dengan mengumpulkan atau memanen tanaman segar dengan langsung dari sumbernya. Kualitas bahan baku yang akan dipakai dalam pembuatan produk sangat bergantung pada proses penghimpunan ini. Kriteria kualitas yang baik pada tanaman lidah buaya yang dapat diambil dari proses pemanenan meliputi lingkungan tempat tumbuhnya, karakteristik fisik seperti daun berdaging tebal, berwarna hijau, dan berlendir.

2.2 Sortasi Basah. Sortasi basah umumnya dikenal juga dengan Penanganan paska-panen adalah langkah yang sama pentingnya dalam menentukan kualitas simplisia yang optimal. Tahap pemilahan basah ini dilakukan sebelum proses pencucian untuk memisahkan bahan dari kotoran seperti tanah, gulma, debu, dan bagian tanaman yang tidak dibutuhkan. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk memudahkan

identifikasi bahan yang rentan rusak dalam waktu yang cepat. Oleh karena itu, penting untuk menjalankan proses sortasi basah dengan cepat dan teliti (Rukmi, 2009).

2.3 Pencucian. Langkah berikutnya setelah sortasi basah adalah pencucian tanaman yang telah memenuhi standar spesifikasi tanaman yang baik. Proses pencucian bertujuan untuk menghilangkan partikel kotoran yang masih menempel, serta membersihkan noda yang dianggap tidak diperlukan dalam pembuatan ekstrak, seperti membersihkan getah berwarna kuning yang menempel pada daun lidah buaya. Oleh karena itu, pencucian dilakukan dengan memakai air mengalir.

2.4 Pengeringan. Pengeringan adalah metode preservasi yang paling umum dipakai dengan tujuan mengurangi kadar air dalam ekstrak (Hariyadi, 2018). Alhasil sampel ekstrak tidak rentan terhadap kerusakan. Ada dua metode pengeringan yang dipakai berlandaskan penggunaannya. Pertama, metode pengeringan dengan memakai sinar matahari dengan langsung dan tidak langsung, di mana ekstrak dapat langsung terpapar sinar matahari atau secara tidak langsung dengan memakai penutupan kain berwarna gelap. Metode kedua adalah pengeringan memakai oven dengan suhu tidak melebihi 60°C.

2.5 Sortasi kering. Sortasi kering, sering disebut sortasi ulang, melibatkan proses pengeringan untuk memisahkan bahan dari kotoran yang tidak diinginkan yang mungkin masih tertinggal, seleksi dilakukan pada bahan-bahan yang memenuhi kriteria bahan yang cacat atau rusak (Agrointek, 2021). Alhasil sortasi kering guna menjamin dan memastikan bahwa simplisia benar-benar bebas dari zat asing.

2.6 Penyimpanan. Penyimpanan diletakan dalam wadah terpisah untuk mencegah pencampuran dengan senyawa dari simplisia lain yang dapat menyebabkan kontaminasi buruk yang tidak diinginkan. Penyimpanan juga harus memperhatikan penggunaan wadah kedap udara untuk mengurangi risiko peningkatan kontaminasi mikroba dan mempertahankan kualitas sampel ekstrak yang disimpan guna memperpanjang masa simpannya (Agrointek, 2021).

C. Ekstrak Dan Ekstraksi

1. Definisi Ekstrak

Ekstrak merupakan bentuk sediaan yang memiliki konsentrasi pekat dan kental yang diperoleh dari simplisia nabati maupun simplisia

hewani dengan melalui proses ekstraksi, yang dipakai dalam pembuatan formulasi obat tradisional (Arsyad, 2023).

2. Definisi ekstraksi

Untuk menghentikan ekstraksi ketika konsentrasi zat kimia dalam pelarut sama dengan konsentrasi dalam sel tanaman, perlu menggunakan pelarut yang tepat untuk memisahkan komponen dari campuran. Setelah ekstraksi, pelarut disaring dari sampel. Ekstrak awal sulit dipisahkan dengan satu Teknik saja, alhasil diperlukannya pemecahan menjadi fraksi yang memiliki kesamaan polaritas juga ukuran molekulnya (Mukhriani, 2014).

3. Metode ekstraksi

Teknik yang diterapkan dalam penelitian obat tradisional guna mendapatkan ekstrak dari tanaman adalah dengan memakai metode ekstraksi. Metode ini dalam penentuan penggunaannya harus sesuai dengan karakteristik bahan serta senyawa yang akan di ekstraksi. Selain itu pemilihan jenis ekstraksi juga dipilih sesuai dengan jenis pelarut yang dipakai (Mukhriani, 2014). Berikut metode ekstraksi berlandaskan penggunaan jenis pelarutnya dibagi menjadi dua metode yakni:

3.1 Cara dingin. Metode ekstraksi dengan cara dingin memiliki keunggulan yakni salah satunya dalam kesederhanaan prosedur serta peralatan yang tidak memerlukan pemanasan, alhasil hal yang akan terjadi dalam ekstraksi ini bahan alam tetap utuh. Dengan dilakukannya ekstraksi cara dingin kemungkinan senyawa pada sampel tanaman terekstraksi dalam jumlah besar, meskipun Sebagian senyawa memiliki kelarutan yang terbatas dalam pelarut dengan suhu ruang (Mukhriani, 2014).

3.1.1 Maserasi. Umumnya Teknik paling sederhana yang banyak dipakai adalah metode maserasi. Pada tahap awal proses perendaman memakai bahan tanaman atau serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai, ditempatkan dalam tipe wadah yang kedap udara guna mengurangi tingkatan cemaran mikroba, cemaran tersebut dapat merusak kualitas dari ekstrak alhasil pemilihan jenis wadah juga harus diperhatikan. Ekstraksi dihentikan setelah konsentrasi zat dalam pelarut dan sel tanaman mencapai nilai kesetimbangan. Filtrasi digunakan untuk memisahkan sampel dari pelarut setelah ekstraksi. Maserasi memiliki beberapa kelemahan utama, yang paling menonjol adalah jumlah waktu yang dibutuhkan, jumlah pelarut yang dibutuhkan, dan risiko kehilangan

molekul tertentu. Proses maserasi memiliki manfaat untuk mengawetkan bahan kimia yang sensitif terhadap panas. (Mukhriani, 2014).

3.1.2 Perkolasi. Metode ekstraksi perkolasi melibatkan proses perendaman serbuk simplisia untuk menyebabkan pembengkakan rongga simplisia, alhasil memudahkan pelarut masuk ke dalam sel (Wathan, 2020). Dalam metode perkolasi, serbuk sampel dibuat dalam kondisi basah dengan cara perlahan-lahan dalam sebuah perkolator atau sebuah wadah silinder yang memiliki keran di bagian bawahnya. Pelarut ditambahkan ke bagian atas serbuk sampel dan dibiarkan menetes secara perlahan ke bagian bawah. Kelebihan dari metode ini adalah bahwa sampel terus-menerus disiram oleh pelarut baru. Namun, kelemahannya terletak pada kesulitan mencapai seluruh area jika sampel dalam perkolator tidak homogen, dan metode ini membutuhkan banyak pelarut dan waktu yang lama. (Mukhriani, 2014).

3.2 Cara panas. Proses soxhletasi merupakan salah satu cara ekstraksi panas. Salah satu cara paling efektif untuk mengekstraksi bahan kimia bioaktif dari tanaman adalah dengan menggunakan proses Soxhlet. Dibandingkan dengan prosedur ekstraksi lainnya, metode Soxhlet memiliki sejumlah manfaat, seperti memungkinkan interaksi berulang sampel dengan pelarut murni dan mengurangi jumlah pelarut yang dibutuhkan untuk ekstraksi (Heri, 2022).

D. Kulit

Kulit merupakan lapisan luar tubuh sebagai bentuk perlindungan dari faktor eksternal. Kulit juga dapat mempengaruhi bentuk penampilan, kecantikan kulit tercermin ketika kulit dalam kondisi sehat. Kesehatan kulit dapat dilihat dari warnanya, kelembapannya, elastisitasnya, serta teksturnya. Tetapi, Kesehatan kulit bisa terjadi penurunan karena pengaruh eksternal yang berlebihan seperti paparan sinar UV mengakibatkan penurunan elastisitas kulit alhasil menimbulkan kerutan atau penuaan dini (Minerva, 2019).

Kulit berlandaskan struktur penyusunnya dapat di klasifikasi menjadi 3 lapisan penyusunnya, yakni lapisan epidermis, lapisan dermis serta lapisan hipodermis. Lapisan epidermis berperan sebagai lapisan paling serta letaknya paling luar yang bertanggung jawab sebagai bentuk pertahanan pertama terhadap kerusakan yang diakibatkan oleh faktor eksternal seperti polutan serta paparan sinar matahari. Selain itu lapisan epidermis berperan untuk mencegah infeksi dari variasi mikrobakteri

dan mengatur suhu kelembapan tubuh. Penyusun struktur lapisan epidermis dari dalam hingga ke bagian luar terdiri dari stratum basale, stratum spinosum, stratum granulosum, stratum lucidum, serta stratum corneum (Prakoewa, 2022).

Lapisan dermis juga memiliki struktur penyusunnya yang terbagi menjadi dua lapisan jaringan ikat yang bergabung yakni lapisan papiler dan lapisan retikuler. Lapisan paling atas, lebih tipis, dan langsung berhubungan dengan lapisan epidermis dikenal sebagai lapisan papiler. Lapisan ini terdiri dari jaringan ikat longgar. Lebih dalam di jaringan, terdapat lapisan yang lebih tebal yang disebut lapisan retikuler. Lapisan ini terdiri dari jaringan ikat padat atau serat kolagen dan memiliki susunan sel yang lebih sedikit. Kolagen merupakan salah satu komponen matriks ekstraseluler (ECM) yang juga membantu memperkuat lapisan dermal. (Prakoewa, 2022).

Lapisan hipodermis merupakan lapisan paling akhir yang umumnya disebut dengan jaringan subkutis. Struktur lapisan hipodermis letaknya paling dalam diantara lapisan lainnya. Lapisan ini terdiri atas komponen lemak serta beberapa unsur lainnya dari kulit seperti folikel rambut, saraf sensorik juga pembuluh darah (Prakoewa, 2022).

E. Penuaan kulit

Penuaan kulit adalah proses tubuh mengalami perubahan atau penurunan fungsi kemampuannya, alhasil yang terjadi dapat menimbulkan kerutan dan garis halus menandakan adanya penurunan elastisitas kulit pada wajah atau bagian area tubuh lainnya. Meskipun penuaan kulit merupakan bagian alami dari proses fisiologis hormon yang tidak dapat dihindari, faktor-faktor eksternal juga menjadi efek buruk untuk Kesehatan kulit jika berlebihan seperti paparan sinar matahari yang terlalu berlebihan, terutama di daerah tropis seperti Negara Indonesia, juga dapat menyebabkan munculnya kerutan atau garis halus karena pengaruh radikal bebas (Aizah, 2009).

Proses penuaan kulit dapat dibagi menjadi dua jenis berikut ini penuaan intrinsik dan penuaan ekstrinsik. Penuaan kulit intrinsik adalah proses alami yang terjadi seiring bertambahnya usia, menyebabkan perubahan seperti kerutan halus, kulit kering, dan penipisan jaringan lemak subkutan. Sementara itu, penuaan kulit ekstrinsik, juga dikenal sebagai photoaging, dipengaruhi oleh sinar ultraviolet dan ditandai

dengan kulit kering, pigmentasi yang tidak merata, serta keriput yang dalam dan kasar (Ahmad, 2018).

F. Radikal Bebas

Radikal bebas adalah molekul yang tidak stabil dan reaktif, molekul ini dapat merusak sel dan menyebabkan apoptosis. Penyebab meningkatnya produksi radikal bebas adalah stres oksidatif yang disebabkan oleh paparan sinar UVA dan UVB, yang memicu pembentukan *ROS* sebagai agen stres oksidatif. Dalam kondisi ini dengan peningkatan suhu bumi akibat paparan sinar matahari alhasil dampak yang ditimbulkan juga semakin mengalami peningkatan seperti halnya dampak radikal bebas yang semakin terasa efeknya. Alhasil diperlukannya produk perawatan kulit maupun suplemen tubuh yang mengandung *antioksidan* tinggi sebagai pencegahan kulit agar tidak terjadi penuaan dini umumnya dikenal dengan produk *anti-aging*.

G. Anti Aging

Aging lebih dikenal dengan penuaan merupakan proses penurunan jaringan tubuh untuk memperbaiki diri serta mempertahankan struktur normalnya yang disebabkan karena kerusakan dari berbagai faktor misalnya faktor internal seperti hormon biologi dan faktor eksternal salah satunya yakni paparan sinar UV matahari yang berlebihan, Alhasil tubuh kesulitan untuk bertahan dan memperbaiki kerusakan yang terjadi. Mekanisme penuaan dini pada kulit yaitu jaringan kulit erat kaitannya dengan proses *stress oksidatif* akibat dari paparan sinar UV. Penurunan elastisitas kulit akibat paparan sinar UV dapat menjadikan sel kulit memproduksi *reactive oxygen species (ROS)* dalam jumlah yang cukup tinggi, ini dipakai sebagai proses metabolisme nutrisi bagi jaringan kulit. Produksi *reactive oxygen species (ROS)* yang tidak seimbang dengan senyawa *anti-oksidan* di dalam tubuh akan berdampak pada jaringan kulit yakni mengalami kerusakan molekul pembentuk sel kulit yakni pada biomolekul. Alhasil menyebabkan terjadinya oksidasi yang menjadi faktor risiko utama dalam proses penuaan atau keriput pada kulit. Dengan terbatasnya senyawa *antioksidan* dalam tubuh manusia, berarti dibutuhkannya senyawa *anti-oksidan* tambahan secara eksogen. Senyawa *antioksidan* dapat ditemukan pada bebarapa bahan alam seperti golongan flavonoid yang mengandung *antioksidan* yang tinggi. Potensi bahan alam dengan

kandungan *antioksidan* tinggi dapat dijadikan sebagai produk kosmetik *anti-aging* karena manfaatnya yang efektif dan relatif aman untuk kulit jika di bandingkan dengan produk kosmetik dengan basis senyawa kimia. Kosmetika anti aging dengan basis bahan alam dipakai untuk perawatan jaringan kulit pada saat jumlah radikal bebas dalam tubuh berlebih, alhasil dapat mencegah terjadinya kerusakan jaringan sel kulit (Sianturi Y, 2019).

Dari hasil penelitian Matsna (2020) , tentang aktivitas senyawa *antioksidan* daun lidah buaya dengan pengujiannya memakai metode *DPPH*. Dilakukannya analisa data panjang gelombang dengan memakai regresi linier dengan panjang gelombang 400-800 nm didapatkan nilai IC_{50} 49,03 pada ekstrak etanol lidah buaya. Alhasil dapat dinyatakan bahwa ekstrak etanol lidah buaya memiliki nilai *antioksidan* sangat kuat karena masuk dalam kategori nilai IC_{50} kurang dari 50. Nilai IC_{50} yang semakin kecil artinya aktivitas *antioksidannya* semakin tinggi (Matsna R, 2020).

H. Gel

Farmakope Indonesia edisi keempat diterbitkan pada tahun 2014. Gel merupakan sistem semipadat yang terbentuk ketika cairan menembus suspensi molekul organik besar atau partikel anorganik kecil. (Edisi Lama Farmakope Indonesia, 2020). Karena viskositas dan daya rekatnya yang tinggi, sediaan gel tidak mengalir lancar di permukaan kulit, tetapi menawarkan berbagai manfaat. Sifat tixotropik gel membuatnya mudah diaplikasikan, tidak meninggalkan residu yang terlihat, membentuk lapisan tipis saat diaplikasikan, dapat dibilas dengan air, dan memberikan rasa dingin. Selain itu, gel menjadi standar industri kecantikan karena daya serapnya yang unggul (Barru H, 2018).

Karbopol merupakan basis gel yang kuat dan aman untuk penggunaan topikal karena daya rekatnya yang sangat baik dan tidak menimbulkan hipersensitivitas pada manusia; karbopol merupakan agen pembentuk gel, yaitu senyawa yang membentuk basis gel. Sifat antimikroba, stabilitas tinggi, dan penggunaan karbopol yang luas dalam industri farmasi dan kosmetik menjadikannya agen pengental dan pembentuk gel yang ideal. Karbopol menghasilkan peningkatan viskositas yang nyata bahkan pada dosis rendah karena efektivitasnya yang tinggi (Iskandar, 2021).

I. *Skin analyzer EH-900U*

Skin analyzer EH-900U merupakan alat atau perangkat yang memiliki kegunaan untuk mendiagnosis kondisi kulit seperti dapat menguji aktivitas anti-aging pada kulit dengan spesifikasi parameter yang diperiksa meliputi kelembapan, kehalusan, ukuran pori, noda dan kerutan. Prinsip alat *skin analyzer* berupa rangkaian sensor kamera yang dapat menampilkan hasil dengan cepat dan akurat. Spesifikasi *Skin analyzer* EH-900U tegangan aktif (*voltage*) sebesar 110V-220V, perangkat lensa sensor (*Hardware*) sebesar 5.0 Mega pixel, dan sistem *set-up* mengidentifikasi tipe kulit (*skin*) (Maimunah, 2020).

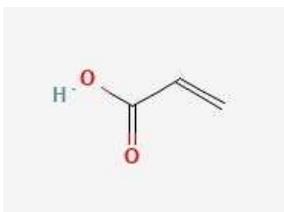
Persentase nilai yang ditampilkan pada layar *skin analyzer* mEH-900U menunjukkan tipe kulit probandus. Hasil pengukuran parameter dengan *skin analyzer* EH-900U dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Hasil pengukuran parameter dengan *skin analyzer* EH-900U

Parameter		Hasil	
Moisture (kadar air)	Dehidrasi	Normal	Hidrasi
	0-29	30-50	51-100
Evenness (kehalusan)	Halus	Normal	Kasar
	0-31	32-51	52-100
Pore (pori)	Kecil	Beberapa besar	Sangat besar
	0-19	20-39	40-100
Spot noda	Sedikit	Beberapa kasar	Banyak noda
	0-19	20-39	40-100
Wrinkle kerutan	Tidak berkeriput	Berkeriput	Banyak keriput
	0-19	20-52	53-100

J. Monografi Bahan

1. Carbopol 940



Gambar 2. Struktur kimia Carbopol 940

Salah satu agen pengental yang paling banyak digunakan adalah karbopol. Agar efektif, agen pengental tidak hanya harus tidak berbahaya, tetapi juga tidak bereaksi terhadap semua zat lain. Karena kompatibilitas dan daya tahannya yang tinggi, aplikasi kulit yang tidak mengiritasi, dan mudah dioleskan, karbopol 940 sering digunakan dalam pembuatan kosmetik. Barang kosmetik dan perawatan pribadi sering menggunakan karbopol 940, yang merupakan bubuk halus, ke dalam formulasi gelnya. Barang kosmetik mengandalkannya untuk

mempertahankan tekstur yang konsisten, mencegah emulsi terpisah, dan mempertahankan partikel dalam cairan. Sifat agen pengental perlu dimodifikasi sesuai dengan bentuk dosis. Kisaran tipikal untuk agen pengental adalah antara setengah persen dan dua persen berdasarkan volume. Struktur gel yang lebih kuat dicapai dengan viskositas gel yang lebih besar. (Thomas, 2023).

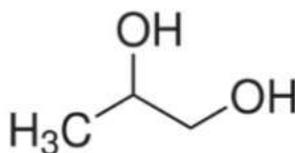
2. TEA



Gambar 3. Struktur TEA (*Trietanolamin*)

Trietanolamin merupakan cairan kental dengan warna bening hingga kuning pucat, memiliki bau yang menyerupai amonia, dan bersifat higroskopis. Trietanolamin mudah larut dalam air, etanol 95%, dan kloroform. Untuk menghasilkan sediaan yang baik, dipakai konsentrasi triethanolamine sebesar 0,4%-0,5%. TEA sebagai agen penetralisasi carbomer untuk membentuk massa gel. Mekanismenya dengan mengionisasi carbomer, TEA menciptakan muatan negatif di sepanjang struktur polimer, menyebabkan tolakan elektrostatis. Tolakan ini menghasilkan struktur tiga dimensi yang membentuk massa gel yang padat (Thomas, 2023).

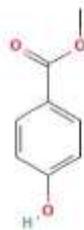
3. Propilenglikol



Gambar 4. Struktur propilenglikol

Propilen glikol merupakan cairan kental, jernih, tidak berwarna, dan tidak berbau yang mudah bercampur dengan air. Dalam sediaan gel, propilen glikol berfungsi sebagai humektan dan menjaga stabilitas gel dengan mempertahankan air dalam sediaan. Mekanismenya adalah dengan meningkatkan kelarutan obat saat carbomer mengikatnya terlalu kuat. Dengan kelarutan obat yang meningkat, obat lebih mudah dilepaskan dari basisnya, alhasil efektivitasnya dalam sediaan meningkat (Farmakope Indonesia Edisi VI, 2020).

4. Metil paraben



Gambar 5. Struktur kimia metil paraben

Dengan keberadaannya dalam 75–90% produk kosmetik, metil paraben sejauh ini merupakan pengawet yang paling umum dalam industri kosmetik. Metil paraben memasuki sirkulasi dan organ melalui proses metabolisme, yang merupakan cara kerja kosmetik seperti ini. Paraben terdapat dalam berbagai produk konsumen, termasuk kosmetik dan barang perawatan pribadi (yang jumlahnya mencapai 50 mg) dan farmasi (yang jumlahnya mencapai 25 mg), sehingga diperkirakan paparan keseluruhan per orang per hari mencapai 76 mg. Salah satu jenis pengawet yang memiliki risiko toksisitas yang lebih rendah adalah metil paraben (Dwivayana, 2023).

K. Uji keamanan

Kosmetik harus mematuhi standar teknis kosmetik, termasuk klaim kosmetik, untuk melindungi masyarakat dari klaim kosmetik yang menyesatkan dan tidak objektif, sebagaimana dinyatakan dalam Peraturan BPOM No. 3 Tahun 2022. Oleh karena itu, masyarakat harus diberi tahu bahwa pengujian keamanan merupakan prasyarat untuk penjualan bahan baku dan barang jadi. Uji iritasi merupakan salah satu instrumen yang digunakan untuk menilai potensi bahaya. Faktor-faktor seperti lamanya waktu yang dihabiskan untuk mengaplikasikan zat, area aplikasi, kedalaman penetrasi, dan toksisitas zat semuanya berkontribusi terhadap reaksi peradangan kulit yang dikenal sebagai iritasi. Kemerahan (eritema) dan rasa terbakar (disebabkan oleh pembuluh darah yang melebar) adalah dua gejala yang mungkin terjadi. Kemerahan dan pembengkakan (edema) adalah hasil yang mungkin terjadi lainnya, yang disebabkan oleh perluasan plasma beku pada kulit yang terluka. Teknik Draize adalah cara umum untuk mengevaluasi iritasi kulit pada hewan laboratorium, yaitu kelinci. Kelinci Selandia Baru jantan dewasa digunakan dalam prosedur Draize in vivo. Setelah dicukur bersih, bulu

belakang dibagi menjadi empat bagian yang sama. Konsentrasi formula menentukan bagaimana formula tersebut diaplikasikan pada setiap komponen. Satu hari sebelum perawatan, Anda harus bercukur. Persiapan uji diterapkan, diikuti dengan penggunaan kasa steril dan penggunaan plester untuk menutup area tersebut. Setelah 24 jam berlalu, lepaskan plester dan tunggu satu jam sebelum memeriksa area tersebut. Setelah pengamatan pertama, plester yang sama dipasang kembali pada area tersebut, dan pengamatan lebih lanjut dilakukan setelah 48 dan 72 jam. Derajat respons kulit menentukan skor untuk setiap kondisi kulit, yang berkisar dari 0 hingga 5.

Tabel 2. Indeks iritasi primer

Jenis iritasi	Parameter	Skor
Eritema	Tanpa eritema	0
	Eritema hampir tidak tampak	1
	Eritema moderat sampai berat	3
	Eritema berat (merah bit sampai sedikit) membentuk kerak	4
Edema	Tanpa edema	0
	Edema hampir tidak Nampak	1
	Edema tapi berbatas jelas	2
	Edema moderat (tapi naik > 1 mm)	3
	Edema berat (tepi naik > 1 nm dan meluas ke luar daerah pejanan)	4

Pengamatan yang dilakukan dalam kurun waktu 1jam, 24jam, 48jam, 72 jam dihasilkan skor dan dirata rata. nilai indeks iritasi primer dijadikan parameter dalam menentukan rata rata skor kemudian kriteria iritasi berlandaskan skor yang dihasilkan dapat ditentukan berlandaskan table 2.

Tabel 3. Kriteria iritasi dari perhitungan skor

Indeks iritasi	Kriteria iritasi
0	Tidak mengiritasi
<2	Iritasi ringan
2-5	Iritasi moderat
>5	Iritasi berat

L. Uji aktivitas *anti-aging*

Pengujian aktivitas *anti-aging* dilakukan dengan memakai alat *skin analyzer*, secara in vivo pada hewan uji kelinci dengan parameter meliputi kadar air, kehalusan, besar pori, banyak noda dan keriput. sediaan formula gel yang diaplikasikan pada kulit probandus mengalami perubahan terhadap syarat parameter yakni terdapat peningkatan kadar air (*moisture*), kehalusan kulit (*evenness*), besar pori (*pore*), noda (*spot*) dan keriput (*wrinkle*) menunjukkan bahwa sediaan

formulasi memiliki efek yang baik pada kulit yang berpengaruh dalam mengatasi anti-aging (Rohiyati M, 2020)

Uji aktivitas *anti-aging* adalah metode untuk menilai apakah formulasi gel dapat memberikan efek positif pada kulit, penting dilakukan sebelum dipakai pada masyarakat secara luas. Aktivitas *anti-aging* dievaluasi dengan mengamati persentase perubahan parameter pada kulit probandus yang diuji (Rohiyati M, 2020)

M. Landasan teori

Penuaan kulit adalah proses di mana fungsi dan kemampuan kulit menurun yang menyebabkan perubahan struktur lapisan kulit pada akhirnya mempengaruhi tampilan kulit. Faktor-faktor yang berperan dalam penuaan kulit meliputi faktor intrinsik seperti genetik dan hormonal, serta faktor ekstrinsik salah satunya akibat paparan radiasi ultraviolet UVA dan UVB yang dapat menyebabkan stres oksidatif. Stres oksidatif ini dapat menyebabkan sel-sel kulit menghasilkan *reactive oxygen species (ROS)* secara berlebihan, yang kemudian dapat merusak *DNA* dengan mekanisme memperpendek telomer ujung *DNA*, alhasil menghambat jumlah mitosis dalam sel. Mekanisme ini merupakan salah satu faktor utama dalam proses penuaan atau pembentukan keriput pada kulit. (Karimah, 2023).

Anti aging merupakan senyawa yang memiliki kandungan anti-oksidan tinggi alhasil sangat diperlukan untuk mencegah penuaan. *Anti oksidan* adalah senyawa yang mampu melawan atau mengurangi dampak buruk *oksidan* dengan mekanismenya menangkal radikal bebas yang dihasilkan oleh sinar matahari alhasil sering dipakai untuk mencegah penuaan atau keriput. Bahan alam juga memiliki potensi tinggi menghasilkan senyawa anti-oksidan, salah satunya tanaman lidah buaya. Pemanfaatan bahan alam dapat menghasilkan senyawa *anti-aging* alami alhasil mengurangi penggunaan senyawa kimia. Pada penelitian (Rohiyati M, 2020).menyebutkan bahwa tanaman lidah buaya memiliki aktivitas *anti-oksidan* yang sangat kuat dengan nilai *IC50* 49,03 ppm (Rohiyati M, 2020).

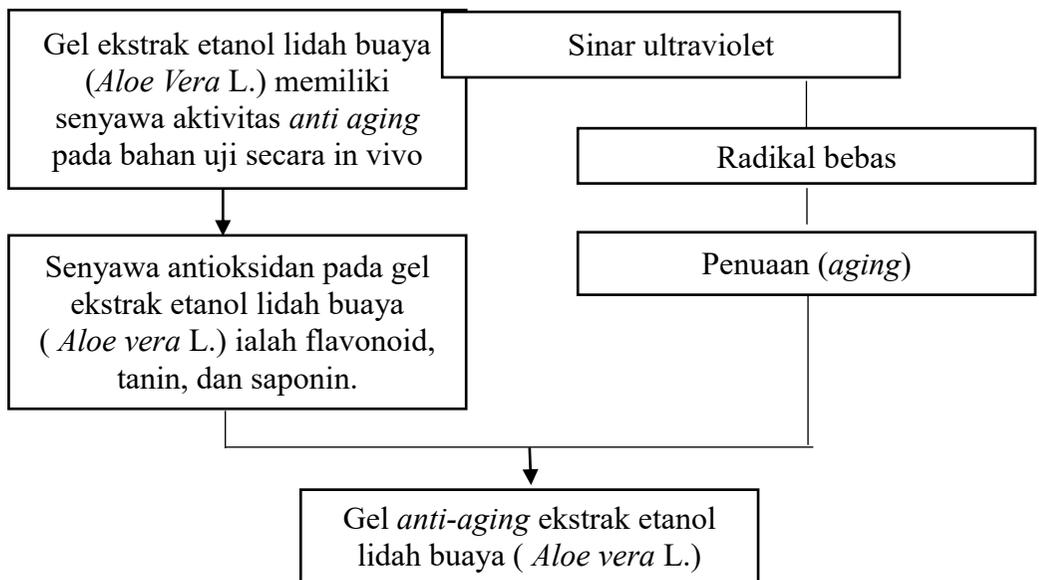
Lidah buaya adalah tanaman serba guna karena seluruh bagiannya dapat dimanfaatkan, termasuk dalam pembuatan produk kosmetik. Sediaan kosmetik berbahan dasar lidah buaya dapat di formulasikan dalam sediaan gel. Gel adalah sediaan topikal yang mudah diaplikasikan pada kulit. Penggunaannya banyak disukai karena gel memiliki kandungan air yang memberikan efek pendinginan,

menyejukkan, melembapkan, mudah dipakai, dan mudah meresap ke dalam kulit. Penelitian tentang formula ekstrak etanol lidah buaya mengacu pada *penelitian* (Rohiyati M, 2020). yang menyatakan bahwa formula gel dengan konsentrasi terbaik adalah 1%. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin tinggi pula kandungan *anti-oksidan* dalam sediaan *anti-aging* (Rohiyati M, 2020).

Uji keamanan gel dilakukan memakai *metode Draize*. *Draize* pada tahun 1994 memperkenalkan metode untuk mengevaluasi iritasi kulit pada kelinci. Pengujian iritasi kulit dilakukan memakai kelinci galur *New Zealand* sebagai probandus. Pengujian keamanan bertujuan untuk mengidentifikasi jumlah tanda-tanda eritema dan edema yang terjadi pada kulit punggung kelinci setelah diaplikasikan sediaan formula gel, sebagai indikator apakah gel tersebut aman atau tidak ketika dipakai pada kulit. Pengujian efek iritasi formulasi gel merupakan aspek penting dari prosedur keamanan.

Aktivitas *anti-aging* dalam sediaan formula gel, diaplikasikan pada hewan uji kelinci sebagai probandus. Dengan parameter aktivitas anti-aging yang dinilai peningkatan kadar air (*moisture*), kehalusan kulit (*evenness*), besar pori (*pore*), noda (*spot*) dan keriput (*wrinkle*) yang diidentifikasi dengan memakai alat *skin analyzer*. Uji aktivitas anti-aging berguna untuk mengevaluasi sediaan gel baik atau tidak untuk di gunakan Masyarakat secara luas.

N. Kerangka Konsep



Gambar 6. Kerangka konsep

O. Hipotesis

Berlandaskan uraian diatas, berarti dapat disusun hipotesis dalam studi ini sebagai berikut :

1. Gel dengan basis carbopol 940 memiliki mutu fisik dan stabilitas yang baik
2. Formulasi sediaan gel dengan basis carbopol sebesar 1,2% memiliki stabilitas mutu fisik terbaik dan efektif dalam meningkatkan *anti aging*.