

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Stroberi

Tanaman stroberi merupakan tanaman buah tahunan yang mirip semak. Tanaman stroberi berasal dari daerah subtropis, yaitu daerah pegunungan Chili yang dibudidayakan, juga dikenal dengan nama ilmiah *Fragaria x ananassa var duchesne* merupakan hasil persilangan antara *Fragaria Virginiana L var duchesne* dari Amerika Utara dengan *Fragaria chiloensis L. var duschene* dari Chili, Amerika Selatan. Tumbuhan stroberi jenis *Fragaria chiloensis L. var duchesne* sedang menyebar di berbagai negara di Amerika, Eropa dan Asia yang dilakukan pada tahun 1750. Persilangan lanjutan menghasilkan varietas stroberi dengan buah besar, harum dan manis. Meskipun spesies lain yaitu *F. Vesca* yang distribusi diperluas dan varietas stroberi ini adalah yang pertama memasuki pasar Indonesia. (Balitjestro, 2016).

Stroberi (*Fragaria sp*) merupakan jenis buah-buahan yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan mempunyai banyak manfaat. Stroberi disukai banyak orang karena warnanya yang menarik dan rasanya yang segar. Seiring dengan perkembangan ilmu dan teknologi pertanian yang semakin maju, kini stroberi mendapat perhatian pengembangannya di daerah beriklim tropis termasuk Indonesia (Karina *et al.*, 2012).

Produksi stroberi terus meningkat dari tahun ke tahun, budidaya stroberi telah dicoba oleh beberapa petani di daerah Sumatera Utara, Sumatera Barat, Jawa Barat, Malang, Bali, dan Sulawesi. Menurut Badan Pusat Statistik (2012) produksi stroberi Indonesia tahun 2009 sebesar 19.132 ton dan mengalami peningkatan produksi 29,87% (5.714 ton) pada tahun 2010 yaitu mencapai 24.846 ton, tahun 2011 produksi stroberi meningkat lagi menjadi sebesar 41.035 ton dengan presentasi peningkatan 68%, hal ini menunjukkan Indonesia mempunyai potensi untuk mengembangkan tanaman stroberi baik sebagai buah segar maupun hasil olahan (Oktarina, 2017).

1. Klasifikasi tanaman



Gambar 1. Tanaman Stroberi (Fimela, 2017)

Menurut (Radford, 1986) klasifikasi tanaman stroberi (*Fragaria x ananassa*) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatopyta
Kelas	: Dicotyledonae
Sub Divisi	: Angiospermae
Ordo	: Rosales
Familia	: Rosaideae
Sub famili	: Rosaceae
Genus	: <i>Fragaria</i>
Spesies	: <i>Fragaria sp.</i>

2. Morfologi

Stroberi adalah tanaman herba tahunan. Tanaman stroberi bertangkai pendek, daun majemuk bertepi bergerigi. Daun dan batang utama tersusun rapat, yang disebut mahkota. Daun stroberi biasanya bertahan 1-3 bulan sebelum akhirnya mengering. Daun stroberi tumbuh bulat, berbulu lebat atau jarang (tergantung varietas) dan terdiri dari tiga helai daun (daun majemuk) dengan tepi bergerigi. Daunnya bertangkai panjang dan bunga stroberi memiliki 10 kelopak hijau, 5 kelopak putih, 60 hingga 600 putik, dan 20 hingga 35 benang sari yang tersusun mengelilingi kepala putik di pangkal bunga.

Penyerbukan stroberi terjadi dalam penyerbukan silang dengan bantuan angin, serangga (kupu-kupu, lebah) dan manusia. Bunganya berkelompok yang terdiri dari beberapa batang utama, masing-masing dengan satu bunga, yang dianggap sebagai bunga utama, dan dua batang serta bunga di bawahnya disebut bunga sekunder. Bunga

sekunder terdiri dari bunga tersier dan kuartener. Batang bunganya selalu lebih panjang dari daunnya. Munculnya set dan pembungaan bunga terjadi berturut-turut dan berlangsung selama empat minggu. Biasanya 6-8 bunga pertama pada setiap batang mekar lebih awal, diikuti oleh bunga yang lebih rendah. (Gunawan, 1996).

3. Kandungan senyawa kimia

Daun stroberi (*Fragaria x ananassa var Duchesne*) mengandung senyawa antioksidan dan lebih dari 20 senyawa fenol. Kandungan senyawa daun stroberi yaitu golongan flavonoid dengan senyawa spesifik quercetin-3-O-rutinosit, quercetin-3-O-glukopiranorit, tanin senyawa spesifiknya ellagitannin, gallotannin, asam hidroksi benzoat dan asam hidroksi sinamat serta proanthocyanidin. Antioksidan memiliki kemampuan untuk memperlambat proses oksidasi yang berdampak negatif di dalam tubuh seperti merusak sel sehingga mempercepat penuaan dini pada kulit (Pambudi *et al.*, 2021).

4. Manfaat tanaman

Menurut Botanical Online, daun stroberi mempunyai banyak khasiat medis. Selain ellagic acid, daun stroberi juga memiliki zat astringent. Aturan minum 3 cangkir air hasil rebusan daun stroberi per hari, bisa terbebas dari diare. Lumutan daun stroberi yang dilumurkan diwajah juga sangat bermanfaat untuk menvegah pengriputan kulit (Budiman, S. (2008).

B. Simplisia

1. Pengertian Simplisia

Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1983) simplisia adalah bahan alami yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun dan berupa bahan yang telah dikeringkan dan diserbukkan.

1.1 Simplisia Nabati. Simplisia dari tumbuhan utuh, bagian tumbuhan atau eksudat tumbuhan (isi sel yg secara spontan keluar asal tumbuhan atau dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya ataupun zat-zat nabati lainnya yang dipisahkan dengan cara tertentu dari tanamannya serta belum berupa zat kimia murni).

1.2 Simplisia hewani. Simplisia yang merupakan hewan utuh, dimana sebagian hewan atau zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa zat kimia murni. Misalnya minyak ikan dan madu.

1.3 Simplisia pelikan atau mineral. Simplisia yang berupa bahan pelikan atau mineral yang belum diolah dengan cara yang sederhana dan belum berupa zat kimia murni. Contohnya, serbuk seng dan serbuk tembaga.

2. Pembuatan Simplisia

Pembuatan simplisia dilakukan melalui tahapan sebagai berikut:

2.1 Pengumpulan bahan baku. Pengambilan bahan baku mempengaruhi kualitas dan kadar senyawa aktif bahan baku simplisia, maka saat pengambilan bahan baku harus memilih daun yang sesuai kriteria dan dipetik secara manual satu persatu pada bagian daun kelima. Waktu pengambilan terbaik dilakukan pada pagi hari (Waluyo,2020).

2.2 Sortasi basah. Sortasi basah bertujuan untuk memisahkan cemaran berupa pengotor atau benda asing yang tidak berguna dan berbahaya yang dapat mempengaruhi kualitas dari simplisia (Waluyo, 2020).

2.3 Pencucian. Pencucian dilakukan dengan menggunakan sumber bersih dengan tujuan untuk menghilangkan kotoran yang melekat pada simplisia supaya bahan baku bersih dan bebas dari tanah. Simplisia dengan zat yang mudah larut dalam air, sebaiknya dicuci dengan waktu sesingkat mungkin (Waluyo, 2020).

2.4 Perajangan. Perajangan bertujuan untuk mempermudah pada saat proses pengeringan, pengepakan, dan penggilingan. Tanaman yang baru diambil harus dijemur terlebih dahulu dengan keadaan utuh 24 jam. Perajangan sebaiknya dilakukan menggunakan alat mesin perajang supaya menghasilkan potongan atau irisan dengan ukuran yang seragam (Waluyo, 2020).

2.5 Pengeringan. Tujuan pengeringan untuk mendapatkan simplisia yang baik dan sedikit rusak serta tahan lama. Pengeringan dapat menyebabkan kadar air turun dan menghentikan reaksi enzimatik, mencegah penurunan mutu dan kerusakan Simplisia. Kadar air yang tinggi dapat menjadi tempat tumbuhnya mikroba, sehingga enzim masih dapat mengurai bahan aktif bila masih terdapat banyak air di dalam simplisia. Pengeringan dilakukan di bawah sinar matahari langsung atau di dalam oven dengan suhu 30°C sampai 90°C, namun suhu optimum adalah 60°C. Untuk bahan aktif Simplisia yang tidak tahan panas, pengeringan dapat dilakukan pada suhu 30°C sampai 45°C atau dengan mesin vakum. Saat melakukan proses pengeringan harus

diperhatikan suhu, aliran udara, kelembaban, luas permukaan bahan dan waktu pengeringan (Waluyo, 2020).

2.6 Sortasi kering. Sortasi kering bertujuan untuk memisahkan benda-benda asing atau bagian tanaman yang tidak diinginkan yang masih tertinggal dalam simplisia (Waluyo, 2020).

C. Ekstraksi

1. Definisi ekstrak

Ekstrak merupakan sediaan pekat yang dihasilkan dari ekstraksi zat aktif simplisia baik hewani maupun nabati dengan pelarut yang sesuai. Pelarut diupkan dan massa serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian sehingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Kemenkes, 2014).

Pengekstraksian padat ke cair mendapatkan pengaruh dari waktu pengekstraksian, temperatur, cara mengaduk, serta total penggunaan pelarut (Harborne, 1987).

2. Definisi Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses penarikan atau pemisahan kandungan senyawa aktif dengan campurannya yang berada dalam sel menggunakan sejumlah pelarut tertentu untuk mendapatkan minyak atau lemak dari bahan yang mengandung lemak. Faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi dari metode ekstraksi, yaitu jenis pelarut, suhu, ukuran partikel, perlakuan, dan waktu ekstraksi (Lisnawati & Prayoga, 2020).

3. Metode Ekstraksi

Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat tahun 2000 menyatakan bahwa, ekstraksi dapat dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan, yaitu :

4. Ekstraksi Cara Dingin

4.1 Maserasi. Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia secara sederhana dengan memakai pelarut cair melalui pengadukan atau penggojokan yang dilakukan di suhu ruang. Maserasi bertujuan untuk menarik senyawa aktif dan mengisolasi senyawa yang ada pada bahan alam menggunakan perendaman yang akan memecah dinding dan membran dalam sitoplasma, sebagai akibatnya senyawa akan larut dalam pelarut organik serta ekstraksi berlangsung dengan sempurna ((Lisnawati & Prayoga, 2020).

4.2 Perkolasi. Perkolasi adalah proses ekstraksi dengan cara penarikan senyawa aktif serta mengalirkan penyari menggunakan simplisia yg sudah dibasahi menggunakan pelarut yg baru dan dilakukan pada suhu kamar agar tidak terkena sinar matahari secara eksklusif. Perkolasi bertujuan untuk mendapatkan keseluruhan zat aktif dari tumbuhan. Proses perkolasi melalui 2 tahap, yaitu penetesan serta penampungan ekstrak sebanyak 1-5 kali sampai dengan diperoleh ekstrak atau perkolat yg sempurna (Natsir *et al.*,2019).

5. Ekstraksi Cara Panas

5.1 Refluksi. Ekstraksi yang menggunakan pelarut dan dilakukan dengan adanya pendinginan ulang (kondensor) dari sejumlah pelarut tertentu untuk jumlah waktu tertentu pada titik didih pelarut. Biasanya, 3-5 iterasi proses dilakukan pada residu pertama, menghasilkan proses ekstraksi yang lengkap.

5.2 Soxhletasi. Ekstraksi dengan menggunakan pelarut baru, biasanya dilakukan dengan alat khusus sehingga ekstraksi bersifat berkelanjutan, dilakukan dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan menggunakan kondensor yang sudah ada. Pelarut yang digunakan umumnya adalah pelarut yang mudah menguap. Pelarut secara berkala dikembangkan ke labu yang berisi senyawa yang dipisahkan dengan pemanasan sehingga uap yang dihasilkan setelah fertilisasi terus-menerus membasahi simplisia.

5.3 Digesti. Uji kinetik atau dengan pengadukan yang berkelanjutan, dilakukan pada suhu diatas suhu kamar (40°C-50°C). Digesti dapat digunakan pada simplisia yang sulit dicerna pada suhu kamar. Penguapan dapat dicegah jika pelarut yang digunakan dalam kondensor stabil.

5.4 Infusa. Infusa atau biasa biasa dikenal dengan infundasi adalah proses ekstraksi dengan pelarutnya air dimana bejana dicelupkan pada penangas air dengan suhu yang diukur adalah 96°C-98°C selama 15-20 menit.

5.5 Dekok. Proses ekstraksi infus namun dengan waktu yang lebih lama, dan sampai suhu mencapai titik didih air. Dekok dapat digunakan untuk simplisia yang mengandung zat tahan panas. Metode ini dilakukan dengan waktu yang lebih lama sekitar 30 menit serta pada suhu hingga titik didih air (Endah, 2017).

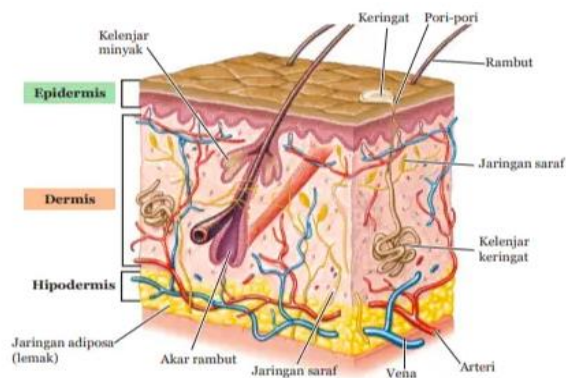
5.6 Destilasi Uap. Merupakan proses ekstraksi senyawa minyak atsiri dari simplisia dengan menggunakan uap air, berdasarkan

peristiwa tekanan parsial senyawa minyak atsiri menguap dengan fase uap air dari teko.

D. Kulit

1. Pengertian kulit

Kulit merupakan organ yang terletak paling luar dan memiliki fungsi dalam memberikan perlindungan terhadap segala bentuk rangsangan baik fisik, mekanik, maupun paparan zat kimia yang bersifat iritan. Kulit berfungsi sebagai perlindungan tubuh secara biologis antara lain keratinasi, respirasi, melindungi tubuh dari sinar ultraviolet, mengatur suhu tubuh, sebagai produksi sebum dan keringat, serta produksi pigmen melanin (Lachman *et al.*, 1986).



Gambar 2. Kulit (repositori kemendikbud.go.id, 2022)

2. Struktur Kulit

2.1 Epidermis. Epidermis adalah lapisan kulit yang terletak paling luar. epidermis mempunyai ketebalan 0,4-1,5 mm dan mayoritas sel yang terdapat didalam epidermis disebut keratinosit. Epidermis memiliki 4 lapisan diferensiasi keratinosit, yaitu lapisan basal, spinosus, granulosum, dan korneum. Lapisan basal adalah lokasi awal dari sel yang aktif secara mitotik, berbentuk kolumnar dan berdefisiensi menjadi bentuk pipih dan tidak memiliki inti pada lapisan korneum. Lapisan korneum memiliki peran sebagai *skin barrier* dan protektor terhadap *water loss*. Keratinosit dapat berdefisiensi dari sel basal menjadi lapisan korneum yang merupakan lapisan terluar dari kulit. Sel keratinosit terdiri dari melanosit, sel Langerhans, dan sel markel. Melanosit adalah pendistribusian pigmen melanin dari sel dendrit ke daerah sekitar keratinosit yang menimbulkan munculnya warna kulit. Sel Langerhans adalah sel dendrit yang berasal dari sumsum tulang

yang memiliki fungsi sebagai *antigen-presenting cells* dan proses imun adaptif pada kulit. Sel markel adalah reseptor mekanosensori sebagai indera perasa yang merespon terhadap sentuhan. (Murlistyarini *et al.*, 2018).

2.2 Dermis. Lapisan dermis merupakan sistem integrasi dari jaringan konektif fibrosa, filamentosa, dan difus yang juga suatu lokasi adanya pembuluh darah dan saraf kulit. Komponen yang paling banyak terdapat di dermis yaitu serabut kolagen. Dermis merupakan komponen terbesar yang menyusun kulit sehingga kulit memiliki kemampuan elastisitas. Lapisan kulit ini juga berfungsi untuk melindungi tubuh dari trauma mekanik, mengikat air, membantu dalam proses regulasi suhu tubuh dan mengandung reseptor sensorik. Pada dermis terdapat dua regio, yaitu papilla dermis dan retikuler dermis. Kedua regio ini dapat dilihat secara retikuler dermis (Murlistyarini *et al.*, 2018).

2.3. Hipodermis. Hipodermis disebut juga subkutis yang tersusun dari kumpulan sel-sel adiposit yang tersusun menjadi lobulus-lobulus yang dibatasi oleh septum dari jaringan fibrosa. Jaringan pada hipodermis memiliki fungsi untuk melindungi tubuh, berperan sebagai cadangan energi, dan melindungi kulit serta berperan sebagai bantalan kulit. Secara kosmetik lapisan subkutis memiliki peran dalam membentuk kontur tubuh seseorang karena terdiri dari jaringan ikat longgar yang berisi sel lemak. Sel-sel lemak akan membentuk kelompok yang dipisahkan oleh trabekula dan fibrosa (Murlistyarini *et al.*, 2018).

E. Penuaan Kulit

Penuaan merupakan proses biologis yang kompleks yang disebabkan oleh faktor internal (seperti genetika) dan faktor eksternal (lingkungan). Radikal bebas sangat berperan penting dalam penuaan ekstrinsik. Radikal bebas dapat berdampak besar pada proses penuaan karena dapat menyebabkan stres oksidatif (Safitri, *et al.*, 2014). Penuaan kulit alami adalah proses kulit secara alami yang terjadi seiring bertambahnya usia pada akhir dekade ketiga kehidupan. Proses ini juga merupakan proses lambat yang menyebabkan perubahan struktur jaringan kulit. Perubahan morfologi atau struktur kulit terjadi terutama pada lapisan epidermis, sedangkan perubahan biokimia terjadi pada lapisan dermis. Permukaan kulit, yang mengalami penuaan kulit alami, tampak lebih cerah, kerutan halus muncul, lapisan epidermis dan

kulit mengalami atrofi, membuat kulit tampak lebih tipis, transparan, dan lebih halus. Selain itu, kulit menjadi kering dan gatal.

Proses yang terjadi di penuaan kulit intrinsik yaitu kombinasi dari 3 proses, diantaranya penurunan kemampuan proliferasi dari sel-sel kulit, penurunan sintesis matriks ekstraseluler kulit, dan peningkatan kegiatan enzim yang mendegradasi kolagen di lapisan dermis. Sel-sel kulit, diantaranya keratinosit, fibroblas dan melanosit mengalami penurunan jumlah populasi seiring pertambahan usia. Penurunan populasi sel fibroblas mengakibatkan penurunan biosintesis kolagen pada lapisan dermis (Zahrudin, *et al.*, 2018).

F. Kolagen

Kolagen merupakan bagian terbesar dari lapisan dermis, berkontribusi sekitar 70% dari massa kering kulit, sehingga kerusakannya merupakan penyebab utama manifestasi penuaan kulit berupa kerutan (*wrinkle*), hilangnya elastisitas, dan kekenduran (*sagging*). Dua regulator utama pada proses pembentukan kolagen oleh sel fibroblas adalah *transforming growth factor* (TGF- β) dan *activator protein* (AP-1). TGF- β merupakan sitokin yang merangsang produksi kolagen, sedangkan AP-1 merupakan faktor transkripsi yang menghambat produksi kolagen serta merangsang pemecahan kolagen (Zahrudin, *et al.*, 2018).

G. Radikal Bebas

Radikal bebas merupakan suatu atom, gugus atom atau molekul yang mempunyai satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbital paling luar, termasuk diantaranya yaitu atom hidrogen, logam-logam transisi dan molekul oksigen. Radikal bebas merupakan molekul yang tidak stabil karena kehilangan elektronnya. Radikal bebas akan mengambil elektron dari sel-sel tubuh kita untuk menjadi stabil. Proses pengambilan elektron tersebut dapat menyebabkan kerusakan sel (*Holistic health solution*, 2011).

Radikal bebas yang beredar dalam tubuh berusaha untuk mencuri elektron yang ada pada molekul lain seperti DNA dan sel. Pengambilan ini akan merusak sel dan DNA, dapat dibayangkan jika radikal bebas banyak beredar maka banyak pula sel yang rusak. Kerusakan yang timbul dapat menyebabkan sel menjadi tidak stabil sehingga berpotensi mempercepat penuaan dan kanker

(Rohmatussolihat, 2009).

H. Sinar Ultraviolet (UV)

Sinar *ultraviolet* (UV) menjadi penyebab penuaan kulit ekstrinsik serta dianggap juga sebagai *photoaging*. Matahari adalah sumber utama radiasi UV dan karena itu merupakan faktor penting dalam *photoaging*. Sinar UV dibagi menjadi sinar UVA, UVB dan UVC, yang memiliki panjang gelombang berbeda. Sinar UVA dapat menembus lapisan kulit yang lebih dalam daripada sinar UV lainnya dan menyebabkan lebih banyak kerusakan. Sinar matahari sangat bermanfaat, namun salah satu akibat dari paparan sinar matahari yang terlalu lama adalah perubahan bentuk kulit yang disebut dermatoheliosis, yaitu kulit menjadi kuning pucat, berkeriput dan disertai penampakan hitam. Bintik hitam pada kulit disebabkan oleh peningkatan produksi melanin akibat paparan sinar matahari (Zahrudin, *et al.*, 2018).

I. Anti Aging

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menetralkan dan mereduksi radikal bebas serta mencegah oksidasi dalam sel (Hernani, 2005). Hal ini mengurangi terjadinya kerusakan sel seperti penuaan dini (*anti aging*) (Sarhini, 2007). Produk kosmetik anti aging yang dapat membantu mengurangi gejala penuaan kulit akibat paparan sinar UV (Barel *et al.*, 2009). Manfaat *anti aging* adalah memberikan antioksidan pada jaringan kulit, merangsang proses pembaharuan sel kulit, menjaga kelembaban dan kekenyalan kulit serta melindungi kulit dari radiasi ultraviolet (Mulyawan dan Suriana, 2013).

J. Hewan Percobaan



Gambar 3. Kelinci New Zealand (Dictio Community, 2018)

Menurut Sarwono (2001) kelinci dalam klasifikasinya sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
 Phylum : Chordata
 Subphylum : Vertebrata
 Kelas : Mammalia
 Ordo : Legomorpha
 Family : Leporidae
 Genus : *Oryctogalus*
 Species : *Oryctogalus cuniculus*

Kelinci *New Zealand* mempunyai karakteristik bulu berwarna putih bersih, warna mata merah, telinga berwarna merah muda. Bobot anak umur 58 hari sekitar 1,8 kg, bobot umur 4 bulan sekitar 2-3 kg, bobot dewasa rata-rata 3,6 kg, dan setelah lebih tua bobot maksimalnya mencapai 4,5-5 kg (Marhaeniyanto *et al.*, 2015).

K. Landasan Teori

Radikal bebas atau *Reactive Oxygen Species* (ROS) merupakan suatu substansi yang tidak memiliki pasangan elektron. Radikal bebas yang beredar dalam tubuh berusaha untuk mencuri elektron yang ada pada molekul lain seperti DNA dan sel. Pengambilan ini akan merusak sel dan DNA, dapat dibayangkan jika radikal bebas banyak beredar maka banyak pula sel yang rusak. Kerusakan yang timbul dapat menyebabkan sel menjadi tidak stabil sehingga berpotensi mempercepat penuaan dan kanker.

Skin aging atau penuaan kulit merupakan salah satu masalah dermatologi yang menjadi perhatian masyarakat. Hal ini dikarenakan kulit merupakan bagian tubuh yang paling sering terkena pengaruh luar (Zahrudin, 2018). Produk anti penuaan yang digunakan untuk melawan penuaan akibat radikal bebas mengandung antioksidan sebagai bahan aktifnya. Manfaat *anti aging* adalah memberikan antioksidan pada jaringan kulit, merangsang proses pembaharuan sel kulit, menjaga kelembaban dan kekenyalan kulit serta melindungi kulit dari radiasi ultraviolet (Mulyawan & Suriana, 2013).

ROS mungkin sangat merusak, kerusakan oksidatif ini dianggap berperan sebagai penyebab penuaan dan beberapa penyakit degeneratif yang terkait dengannya, yang seringkali bermanifestasi merugikan pada

kulit (Masaki, 2010; Pietta, 2000). Antioksidan alami pada tanaman dapat digunakan secara lokal atau sistemik untuk meminimalkan dan mencegah efek berbahaya serta mengobati penyakit patologis dan fisiopatologis yang berhubungan dengan stres oksidatif. Antioksidan dalam stroberi (*Fragaria x ananassa*) dianggap sebagai sumber antioksidan yang baik terutama karena kandungan vitamin C, antosianin, dan fenolnya (Safitri, *et al.*, 2014).

Anti aging atau anti penuaan merupakan produk kosmetik topikal yang mampu mengobati atau menghilangkan gejala penuaan pada kulit yang disebabkan oleh sinar UV matahari (*photoaging*) atau produk yang dapat memperlambat timbulnya gejala penuaan kulit, seperti kulit menjadi kuning pucat, berkeriput dan disertai penampakan hitam (Barel *et.al*, 2009).

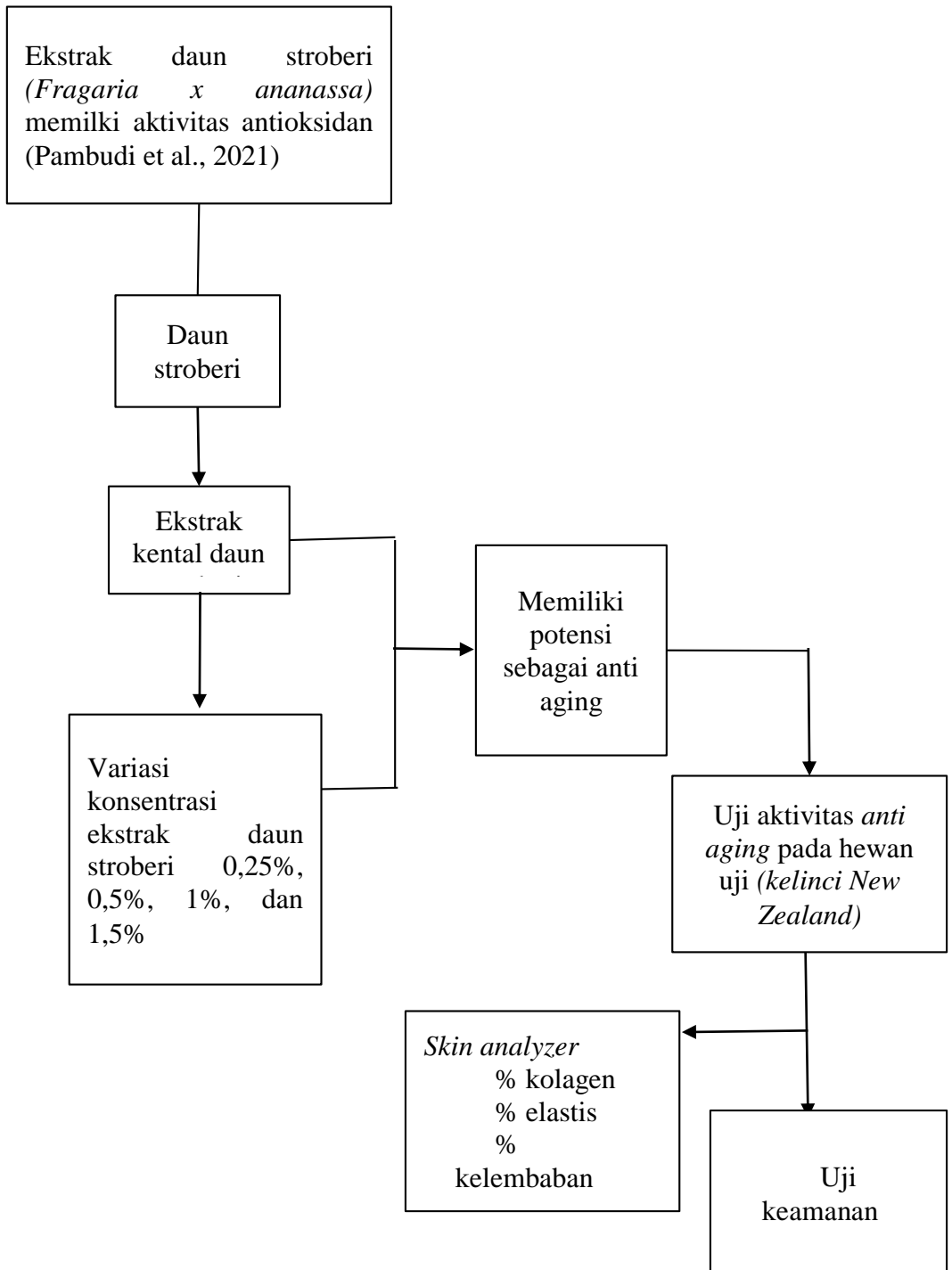
Pada penelitian (Pambudi *et al.*, 2021) diperoleh krim ekstrak etanol pada daun stroberi (*Fragaria x ananassa*) memiliki mutu fisik dan stabilitas yang baik serta berpotensi sebagai tabir surya karena dengan konsentrasi ekstrak 1,0% didapat nilai SPF 52,90. Tanaman stroberi merupakan salah satu tanaman yang kaya senyawa fenolik. Buah stroberi kaya akan vitamin B1, B2, provitamin, pigmen antosianin dan aktivitas antioksidan yang tinggi. Berdasarkan aktivitas antioksidan daun stroberi, selanjutnya dilakukan penelitian untuk mengetahui aktivitas *anti aging* dari ekstrak daun stroberi dengan variasi konsentrasi ekstrak yang berbeda pada punggung kelinci *New Zealand*.

L. Hipotesis

Berdasarkan landasan teori yang berhubungan dengan masalah, hipotesis dalam penelitian ini yaitu :

1. Ekstrak daun stroberi (*Fragaria x ananassa*) memiliki aktivitas sebagai anti aging.
2. Didapatkan konsentrasi tertentu yang paling efektif sebagai *anti aging* dari ekstrak daun stroberi (*Fragaria x ananassa*).

M. Kerangka Konsep



Gambar 4. Kerangka Konsep