

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Padi

Menurut (Sulardi, 2022) tentang klasifikasi tanaman padi (*Oryza sativa* L.) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Super Divisi	: Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Liliopsida (Tumbuhan berkeping satu /monokotil)
Ordo	: Poales
Famili	: Poaceae (rumput-rumputan)
Genus	: <i>Oryza</i>
Spesies	: <i>Oryza sativa</i> L.

Gambar tanaman padi (*Oryza sativa* L.) dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.)

Sumber : (Jaded, 2019)

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman budidaya yang sangat penting karena menghasilkan sumber bahan makanan pokok (beras). Tanaman ini bersumber dari dua benua yakni Asia dan Afrika Barat tropis dan subtropis (Sulardi, 2022). Padi yang ada saat ini merupakan hasil perkawinan antara jenis padi *Oryza officinalis* dan *Oryza sativa f spontania*. Di Indonesia dibudayakan padi berspesies *javanica* karena iklimnya yang tropis, sedangkan untuk padi berspesies *javanica* lebih banyak dibudidayakan di India, Filipina, dan Asia Tenggara lainnya (Dai *et al.*, 2012). Masing-masing varietas padi memiliki ciri khas, seperti pada negara subtropis membudidayakan jenis *javanica* yang memiliki ciri batang tidak terlalu panjang, berbutir bulat dan berdiri kokoh. Sedangkan di daerah tropis membudidayakan padi berjenis *indica* dengan ciri berbatang tinggi (Hanum, 2008).

B. Nasi Beras Putih

Makanan pokok sebagian besar masyarakat Indonesia adalah beras. Kandungan dalam beras meliputi pati sebanyak 85-90 % dari bobot kering beras, pentosa 2,0-2,5 %, selulosa, hemiselulosa, dan juga gula sebesar (0,6-1,4 % dari beras pecah kulit). Amilosa dan amilopektin merupakan polimer karbohidrat yang menjadi penyusun utama pati beras (Syahbanu *et al.*, 2023). Nasi merupakan beras yang telah matang setelah melalui proses perebusan atau ditanak, pada sebagian masyarakat Indonesia nasi beras putih menjadi makanan pokok. Nasi beras putih memiliki beberapa kandungan antara lain karbohidrat, protein, lemak dan air tetapi kandungan terbesar nasi putih adalah karbohidrat sehingga menjadikan nasi sebagai sumber karbohidrat utama masyarakat Indonesia (Haq *et al.*, 2010). Beras dengan varietas IR64 merupakan varietas *indica* dengan hasil dan kualitas tinggi (Mackill & Khush, 2018). Nasi dengan penurunan suhu dalam waktu yang lama akan mengalami proses retrogradasi sehingga nasi akan memiliki kadar pati resisten yang lebih tinggi daripada nasi yang baru matang (Dewi & Isnawati, 2013).

Menurut (Sari *et al.*, 2020) mutu tanak dan juga mutu rasa dari beras sangat dipengaruhi oleh sifat fisikokimia yang dimiliki, kandungan amilosa dan amilopektin memengaruhi mutu nasi secara kimia, kandungan amilosa dalam nasi berhubungan dengan aroma, jumlah penyerapan air, pengembangan nasi selama pemasakan dan juga menggumpalnya nasi setelah dingin. Memasak nasi dengan *rice cooker* lebih disukai karena membutuhkan waktu yang singkat sehingga lebih efisien. *Rice cooker* atau alat penanak nasi merupakan bagian dari elektronik dengan pelayanan ganda yakni sebagai pemanasan dan memasak (Zabar *et al.*, 2023). Pengaturan suhu pada penanak nasi dapat memengaruhi kualitas dari nasi, hal ini menyebabkan nasi menjadi cepat kering dan kualitas nasi berkurang akibat dari suhu yang tetap tinggi (Aisuwarya, 2018).

C. Fermentasi

1. Definisi Fermentasi

Fermentasi adalah proses transformasi kimia pada substrat organik melalui aksi enzim yang dihasilkan oleh suatu mikroorganisme, bagi bidang biokimia arti fermentasi memiliki kaitan dalam menghasilkan energi dengan katabolisme senyawa organik, sedangkan pada bidang mikrobiologi industri fermentasi menggambarkan alur proses menghasilkan suatu produk dari kultur mikroba (Suprihatin,

2010). Prinsip dari fermentasi yakni mengaktifkan aktivitas mikroba tertentu sehingga mengubah sifat bahan dan menghasilkan produk fermentasi yang bermanfaat (Kusuma *et al.*, 2020). Terdapat mikroba yang biasanya terlibat dalam fermentasi antara lain bakteri, khamir dan kapang. Sejak dulu khamir berperan dalam fermentasi dengan sifat alkohol dan etanol sebagai produk utama hasil dari metabolismenya (Suprihatin, 2010).

2. Faktor Fermentasi

Menurut (Rifdah *et al.*, 2022) keberhasilan dalam fermentasi dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni

2.1 pH (keasaman). Kadar keasaman yang baik untuk yakni dengan nilai pH 4,5-5,5 supaya fermentasi berjalan dengan baik.

2.2 Suhu. Pada umumnya suhu dalam fermentasi sangat menentukan macam-macam mikroba yang dominan dalam fermentasi. Hal ini berkaitan dengan perbedaan nilai suhu pertumbuhan maksimal, minimal dan optimal pada tiap mikroorganisme berbeda. Suhu optimal pada *saccharomyces cerevisiae* yakni 25-30⁰ C.

2.3 Oksigen. Suhu dalam fermentasi diatur sebaik mungkin, dengan tujuan untuk memperbanyak atau menghambat pertumbuhan mikroba tertentu. Seperti *Saccharomyces cerevisiae* tumbuh lebih baik dalam keadaan aerob, tetapi fermentasi terhadap gula akan lebih cepat jika dengan keadaan anaerob

2.4 Waktu. Diperlukan waktu selama 72 jam fermentasi untuk menghasilkan kadar etanol tertinggi dari *saccharomyces cerevisiae* (Rifdah *et al.*, 2022)

D. Ragi (*Saccharomyces cerevisiae*)

Saccharomyces cerevisiae merupakan jenis fungi uniseluler yang banyak digunakan sebagai model penuaan dan masalah penyakit yang terkait dengan usia (Zimmermann *et al.*, 2018). Komposisi ekstrak khamir bervariasi tergantung dari substrat yang digunakan sebagai media pertumbuhan khamir (Suprihatin, 2010), *Saccharomyces cerevisiae* merupakan jenis fungi yang termasuk ke dalam khamir.. *Saccharomyces cerevisiae* mempunyai karakteristik yaitu manipulasi genetik sederhana, jaringan metabolisme yang jelas, dan struktur sub seluler yang unik (Zhang *et al.*, 2021). Ekstrak *Saccharomyces cerevisiae* kaya akan asam amino dengan sifat melembapkan, peptida, protein dan polisakarida sehingga memberikan efek penyembuhan luka dan pembaruan sel, selain itu *Saccharomyces cerevisiae* memiliki potensi besar dalam mencegah

photoaging dan stres oksidatif karena memiliki aktivitas sebagai antioksidan (Gaspar *et al.*, 2008). Koloni dari *Saccharomyces* akan cepat tumbuh dalam waktu tiga hari dengan tampilan yang ciri khas yakni rata, mulus, basah dan berwarna *cream tanish*, ciri khas karakteristik dari *Saccharomyces* yakni ketidakmampuan fungi untuk memanfaatkan nitrat dan kemampuan untuk fermentasi karbohidrat (Rifdah *et al.*, 2022).

E. Sonikasi

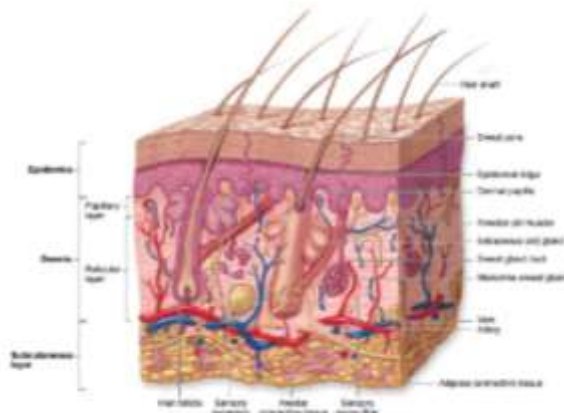
Menurut (Ismoyo *et al.*, 2019) sonikasi merupakan metode dengan pemanfaatan gelombang ultrasonik dengan menyebabkan penurunan pada berat molekul akibat pemberian gelombang ultrasonik. Gelombang ultrasonik (sonikasi) bekerja dengan memecah partikel menjadi ukuran yang lebih kecil (Amyliana & Agustini, 2021). Ultrasound merupakan metode yang melibatkan gelombang suara dengan frekuensi di atas 20.000 Hz dengan merangsang hingga terjadi disentrigrasi dari sel ragi yang mendukung pelepasan zat aktif biologis ke dalam ekstrak. Dalam penelitiannya (Delmifiana & Astuti, 2013) menyatakan bahwa sonikasi berpengaruh terhadap ukuran dan juga struktur dari partikel, hasil menunjukkan semakin lama waktu sonikasi ukuran partikel akan semakin homogen dan juga terjadi pengurangan penggumpalan partikel sehingga berpotensi membantu ragi dalam lisisnya. Sel khamir yang jika mengalami lisis susunan sel akan hancur dan terjadi degradasi enzimatik komponen pada makromolekul. Menurut penelitian (He *et al.*, 2021) ultrasound dengan intensitas rendah dapat meningkatkan kecepatan produksi etanol pada ragi *S. cerevisiae* dengan ditingkatkannya pertumbuhan dan permeabilitas dari sel strain serta meningkatkan aktivitas enzim.

F. Kulit

1. Definisi

Organ terbesar pada tubuh adalah kulit, dengan menutupi seluruh permukaan tubuh yang berfungsi sebagai penghalang pertama terhadap sinar UV, cedera hingga patogen. Menurut (Saputra, 2023) kulit sebagai ekskresi dari metabolisme tubuh seperti garam, urea, asam urat dan amonia yang keluar melalui kelenjar keringat. Kulit memiliki minyak alami yang disebut juga dengan sebum berfungsi untuk melindungi kulit dan mengatur kadar kelembaban. Kulit memiliki banyak jenis jaringan epitel, terutama epitel dengan lapis gepeng dan lapisan tanduk,

sedangkan permukaan dermisnya dilapisi oleh endotel. Kelenjar pada kulit merupakan kelenjar epitel (Kalangi, 2014).



Gambar 2. Anatomi kulit
Sumber : (Mescher AL, 2010)

2. Struktur kulit

Kulit terdiri dari dua struktur yakni epidermis dan dermis, di bawah dermis terdapat jaringan ikat longgar yang disebut sebagai hipodermis, berikut merupakan struktur kulit menurut (Kalangi, 2014).

2.1 Epidermis. Lapisan kulit paling luar adalah epidermis yang terdiri dari epitel berlapis gepeng dengan lapisan tanduk. Epidermis tidak memiliki pembuluh darah maupun limf, hanya terdiri dari jaringan epitel yang tersusun oleh lapisan sel yang disebut keratinosit. Oleh karena itu semua nutrisi dan oksigen didapatkan dari kapiler pada lapisan dermis. Dermis memiliki 5 lapisan yaitu : dari dalam keluar, stratum basale, stratum spinosum, stratum granulosum, stratum lusidum dan stratum korneum.

2.2 Dermis. Sel yang terdapat pada dermis merupakan sel jaringan ikat seperti fibroblas, sel lemak, sedikit makrofag dan sel mast. Dermis merupakan jaringan ikat agak padat yang berasal dari mesoderm. Terdiri dari atas *stratum papilaris* dan *stratum retikularis*, kedua lapisannya memiliki batas yang tidak tegas dan serat antara keduanya saling menjalin.

2.3 Hipodermis. Merupakan sebuah lapisan subkutan di bawah dermis disebut dengan hipodermis yang berupa jaringan ikat lebih longgar dengan serat kolagen halus yang menyatu dengan dermis. Pada daerah tertentu, seperti punggung tangan, lapis ini memungkinkan gerakan kulit di atas struktur di bawahnya. Sel-sel lemak jumlahnya lebih

banyak dalam dermis, sedangkan lemak subkutan biasanya mengumpul pada daerah tertentu.

G. Penuaan

Penuaan merupakan keadaan di mana kulit mulai mengalami penurunan fungsi dan kemampuan kulit secara progresif. Tanda penuaan yang jelas antara lain terdapat kerutan, pigmentasi, tekstur kulit yang mulai kasar dan menurunnya elastisitas kulit (Jap *et al.*, 2023). Untuk kulit lanjut usia penuaan disebabkan oleh penurunan kemampuan kulit dalam mempertahankan air pada stratum korneum sehingga menyebabkan penurunan hidrasi kulit (Wijayadi & Wardoyo, 2022). Menurut (Yusharyahya, 2021) terdapat dua faktor yang menyebabkan berubahnya struktur dan fungsi tiap lapisan kulit secara progresif hingga mengubah tampilan kulit, yakni faktor intrinsik dan ekstrinsik. Penuaan termasuk proses biologis yang kompleks dengan melibatkan faktor intrinsik (genetika, metabolisme seluler, hormon, dan proses suatu metabolisme) faktor ekstrinsik (paparan ultraviolet, polusi, radiasi, bahan kimia) sehingga memicu perubahan yang kumulatif pada struktur dan fisiologis pada setiap lapisan kulit hingga menyebabkan stres oksidatif pada kulit terjadinya kerusakan sel hingga jaringan kulit (Sari *et al.*, 2019). Menurut (Yusharyahya, 2021) penuaan secara intrinsik pada lapisan epidermis mulai menipis sehingga pertukaran nutrisi ke epidermis berkurang, sehingga kulit mudah lecet dan robek setelah mengalami trauma ringan. Pada faktor ekstrinsik epidermis mengalami penebalan hal ini diakibatkan oleh kegagalan degradasi korneosit, berkurangnya produksi kolagen sehingga kulit mudah keriput karena hubungan antara dermis dan epidermis yang mulai melemah, pada orang merokok bisa menyebabkan kulit kering, atrofi, hidrasi stratum sehingga kadar estrogen kulit menurun (Yusharyahya, 2021).

H. Sinar Ultraviolet

Mekanisme penyebab terjadinya penuaan dini secara ekstrinsik adalah radiasi sinar UV pada kulit. Menurut (Yusharyahya, 2021) sinar UV bereaksi dengan kromofor, kromofor tersebut dapat berupa agen eksogen atau endogen seperti porifirin, flavin, basa DNA, asam amino dan turunannya hasil tersebut dapat berupa kerusakan pada kromofor secara langsung hingga terbentuknya ROS (*reactive oxygen species*). Radiasi oleh sinar UV atau bisa disebut juga *photoaging*, merupakan

kerusakan kolagen dan elastin kulit sebagai akibat kerusakan oleh sinar ultraviolet dan pembentukan ROS pada epidermis dan dermis (Pourang *et al.*, 2022). Terpapar sinar ultraviolet (UV) baik UV-A maupun UV-B merupakan penyebab utama terjadinya *photoaging* yang tidak hanya mengubah tampilan pada kulit namun juga mengganggu fungsi kulit sebagai organ pelindung (Murlistyarini & Dani, 2022). Terdapat tiga tipe sinar ultraviolet yakni yang pertama ultraviolet C (100-290 nm) dengan sebagian besar dihambat oleh lapisan ozon sehingga efek yang terjadi pada kulit cukup kecil, yang kedua ultraviolet B (290-320 nm) bisa menembus kulit sampai lapisan epidermis dan bertanggung jawab jika terjadi eritema akibat dari paparan UV, yang terakhir ultraviolet A (320-400 nm) adalah tipe yang mampu menembus lebih dalam lagi daripada ultraviolet B, yakni dermis yang dapat menyebabkan penuaan kulit hingga pigmentasi yang berkepanjangan (Damayanti, 2017).

I. Radikal Bebas

Radikal bebas merupakan molekul yang kehilangan elektron dari elektron bebasnya sehingga molekul radikal menjadi tidak stabil dan mudah bereaksi dengan molekul lain dan membentuk radikal baru (Fakriah *et al.*, 2019). Radikal bebas dalam tubuh tersebut dapat menjadi pemicu terjadinya penuaan dini, dengan gejala yang terlihat jelas antara lain seperti mulai munculnya keriput, kulit kering dan kasar hingga timbulnya noda gelap pada kulit (Iskandar *et al.*, 2022). Radikal bebas bila terlalu lama terakumulasi dalam tubuh maka akan timbul stres oksidatif, di mana kondisi tersebut menjadi penyebab utama penyakit berbahaya di antaranya stroke, jantung, hipertensi hingga kanker. Menurut (Yusharyahya, 2021) stres oksidatif merupakan ketidakseimbangannya antara ROS yang telah terbentuk dengan mekanisme pertahanan antioksidan. ROS ialah radikal bebas yang tidak stabil karena memiliki elektron yang tidak berpasangan pada orbit luar. Radikal bebas dapat juga dihasilkan oleh faktor endogen seperti produk metabolik yang terdapat pada mitokondria, inflamasi, faktor eksogen seperti paparan sinar UV, polusi, alkohol bahkan asap rokok (Prasetyaningsih *et al.*, 2022). Menurut (Ahmad & Damayanti, 2018) patofisiologi penuaan pada kulit lebih utama disebabkan oleh peningkatan oleh radikal bebas, baik akibat faktor geriatri maupun paparan sinar UV yang akhirnya menyebabkan rusaknya sel dan jaringan pada lapisan-lapisan dan adneksa kulit.

J. Kosmetika

Berdasarkan fungsinya kosmetik dibagi menjadi dua golongan yakni kosmetik sebagai riasan yang merupakan kosmetik dengan tujuan pakai untuk merias dengan memperindah penampilan kulit dan kosmetik perawatan kulit yang merupakan kosmetik dengan tujuan pakai untuk memelihara kesehatan dan kebersihan pada kulit (Tranggono & Latifah, 2007). Perawatan terhadap kulit tergantung pada tipe kulit masing-masing, tipe kulit wajah bermacam-macam antara lain kulit normal, berminyak, kering dan kombinasi. Menurut (Dahmer *et al.*, 2023) penelitian oleh industri kosmetik terkait bahan alami sebagai bahan aktif yang aman menjadi perhatian untuk saat ini, bahan alam yang dimaksud diperoleh dari berbagai sumber antara lain seperti nabati, hewani dan mikroba yang dapat memberikan khasiat tambahan pada formulasi kosmetik. Komponen yang terkandung dalam sediaan kosmetik pada dasarnya sama dengan komponen yang terdapat pada obat, dengan garis bawah pada komponen yang di indikasikan untuk mengobati, mengurangi/meringankan, ataupun mencegah penyakit bahan-bahan tersebut tidak terkandung dalam kosmetik (Agoes, 2015).

K. Serum

Serum merupakan sediaan kosmetik yang memiliki viskositas rendah, menghantarkan zat aktif melalui permukaan kulit dengan bahan aktif yang lebih banyak dan sedikit kandungan pelarut (Handayani & Qa,ariah, 2023). Serum merupakan sediaan dengan bentuk emulsi karena kandungan zat aktif yang tinggi, cepat terserap dan menyebar ke permukaan kulit karena memiliki viskositas yang tidak terlalu tinggi (Kurniawati, 2018). Serum terdiri atas dua basis, yakni basis air dan minyak. Dalam penggunaannya serum memiliki kelebihan yakni memberikan efek yang lebih nyaman dan dengan konsistensinya serum lebih mudah menyebar pada permukaan kulit (Aqillah *et al.*, 2022). Menurut (Draelos, 2022) penggunaan serum yakni untuk mengatasi masalah kulit seperti flek hitam, kerutan, kulit kering hingga memudahkan bekas jerawat. Kosmetika dengan bentuk serum lebih efektif dan cepat meresap jika dibandingkan dengan pelembab atau krim (Wahyuningsih *et al.*, 2021). Serum dengan basis gel lebih disukai, hal ini karena serum lebih banyak mengandung air dan menghidrasi kulit sehingga cukup nyaman digunakan. Penggunaan serum yakni dengan dioleskan secara merata pada wajah maupun leher.

L. *Anti-Aging*

Kosmetika yang tujuannya untuk mencegah dan mengurangi adanya tanda penuaan pada kulit disebut *Anti-Aging*. Penuaan terjadi akibat faktor intrinsik dan ekstrinsik (Yusharyahya, 2021). Menurut (Mane *et al.*, 2019) penuaan intrinsik ditentukan secara intrinsik, sedangkan pada faktor ekstrinsik penuaan dapat dicegah dengan perawatan kulit harian, menggunakan obat antioksidan, menghindari faktor eksogen penyebab penuaan seperti merokok, dan koreksi gaya hidup. Tretinoin, retinoid generasi pertama dengan konsentrasi 0,05% telah disetujui sebagai pengobatan *Anti-Aging* di Amerika Serikat, telah terbukti bahwa keduanya mampu mengurangi tanda penuaan dini pada kulit yang di induksi UV, seperti munculnya garis halus, berkurangnya elastisitas bahkan pigmentasi (Puspita Sari *et al.*, 2019).

Antioksidan biasa digunakan untuk mencegah terjadinya tanda penuaan pada kulit. Sebagai bahan yang berkhasiat aktif, penggunaan zat antioksidan digunakan untuk melindungi kulit dari akibat kerusakan karena oksidasi dan mencegah terjadinya penuaan dini, berfungsi kerusakan kulit dari radikal bebas dan radiasi UV (Aizah, 2020). Antioksidan mencegah adanya stres oksidatif pada kulit dengan memutuskan rantai radikal bebas dan melibatkan penghilangan ROS dengan memadamkan katalis pencetus rantai (Agus *et al.*, 2022). Senyawa antioksidan banyak ditemukan pada tumbuhan. Menurut (Agus *et al.*, 2022) pada umumnya tumbuhan mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, dan terpenoid yang merupakan bahan baku paling berpotensi untuk digunakan sebagai antioksidan alami.

M. Monografi Bahan

1. SRFF (*Saccharomyces Cerevisiae Rice Ferment Filtrat*)

Merupakan bahan utama zat aktif yang digunakan dalam pembuatan formula serum. Menurut (Putra, 2019) nasi yang di fermentasi memiliki aktivitas sebagai antioksidan. SRFF dihasilkan dengan cara melakukan fermentasi pada nasi yang telah dicampur dengan ragi selama 72 jam.

2. Na CMC

Sodium-Carboxymethyl Cellulose atau Na CMC merupakan turunan selulosa yang biasanya digunakan sebagai *gelling agent*. Merupakan serbuk atau granul dengan warna putih dan bersifat

higroskopis (Rowe *et al.*, 2009). Na CMC bersifat higroskopis tetapi tetap stabil. Peningkatan konsentrasi pada Na CMC akan meningkatkan kekentalan dari larutan sedangkan temperatur tinggi akan menyebabkan penurunan pada kekentalan (Fadillah, 2018).

3. *Propylene glycol*

Propilen glikol berfungsi sebagai humektan merupakan cairan yang jernih, memiliki tekstur kenyal, tidak berwarna, tidak berbau dan rasa yang manis seperti gliserin. Selain fungsinya sebagai humektan, propilen glikol juga dapat digunakan sebagai pelarut, ekstrak serta antimikroba (Tsabitah *et al.*, 2020). Menurut (Rowe *et al.*, 2009) propilen glikol stabil dalam suhu dingin dan mudah teroksidasi dalam suhu tinggi. Propilen glikol dalam sediaan topikal bekerja dengan melunakkan lapisan keratin dalam kulit sehingga meningkatkan penetrasi dan difusi dari zat aktif ke dalam stratum korneum (Tasman *et al.*, 2023).

4. *Metil paraben*

Metil paraben memiliki ciri-ciri berupa serbuk hablur halus, berwarna putih, hampir tidak memiliki bau dan tidak mempunyai rasa, agak membakar pada kulit diikuti rasa tebal. Metil paraben sering digunakan sebagai antimikroba pada formulasi kosmetik. Efektivitas dari pengawet dapat menurun seiring meningkatnya pH karena adanya pembentukan anion fenolat (Rowe *et al.*, 2009) Metil paraben bekerja pada rentang pH 4-8.

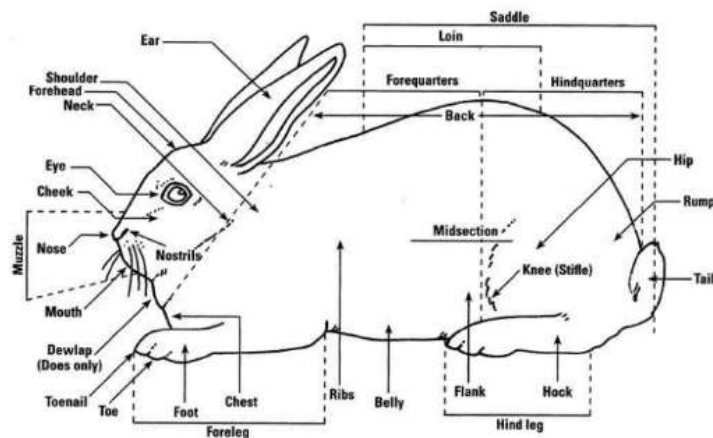
5. *Aquadest*

Aquadest merupakan senyawa yang di dalamnya terdapat senyawa terlarut mencakup senyawa netral yang memiliki gugus fungsional polar. Air kondensat atau akuades merupakan air penyulingan yang bebas dari zat pengotor. Air murni diperoleh dengan destilasi, yaitu memperoleh cairan yang murni dari cairan yang terkontaminasi zat terlarut atau cat yang lain yang memiliki titik didih berbeda (Khotimah *et al.*, 2018)

N. Hewan Uji

Klasifikasi kelinci menurut (Sarwono, 2003) yaitu :

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



Gambar 3. Morfologi tubuh kelinci (Simamora, 2012)

Kelinci merupakan hewan mamalia yang banyak digunakan sebagai hewan uji, hal ini karena kelinci memiliki beberapa kesamaan fisiologis dan anatomis dengan manusia, seperti pada sistem pencernaan, pernapasan hingga peredaran darah. Selain itu kelinci mudah ditenak. Menurut (Yuliyanto *et al.*, 2019) kelinci memerlukan waktu 32-33 hari dari awal pembuahan sampai melahirkan dengan rata-rata 6-7 anak tiap lahir dan dapat hamil 3-4 kali untuk tiap tahunnya. Penggunaan kelinci sebagai hewan laboratorium dimulai sejak pertengahan abad ke-19 yang digunakan untuk studi fisiologi, mikrobiologi, dan imunologi (Matsuhisa *et al.*, 2020). Menurut (Thomas *et al.*, 2012) keunggulan kelinci sebagai model uji yakni merupakan hewan yang sangat jinak dan tidak agresif, dibesarkan secara luas, memiliki siklus vital yang pendek. Kelinci dewasa harus dipelihara dalam keranjang individu (0,9 x 0,60 x 0,45 m). Untuk pakan kelinci sendiri terdiri dari jerami segar, air, dan sayuran segar. Air harus diganti setiap hari dan harus tersedia sepanjang waktu. Kelinci *New Zealand* mempunyai karakteristik yakni bulu putih bersih

dengan mata merah dan telinga merah muda, bobot maksimal kelinci mencapai 4,5-5 kg. Keunggulan kelinci tersebut adalah pertumbuhannya yang cepat (Hartadi *et al.*, 2018).

O. Landasan Teori

Kulit merupakan organ terluar dari tubuh. Menurut (Kalangi, 2014) kulit memiliki 2 lapisan utama yakni epidermis yang merupakan jaringan epitel dari ektoderm, dan dermis yang berupa jaringan ikat agak padat berasal dari mesoderm. Penuaan kulit merupakan proses biologis yang tidak bisa dihindari. Terdapat dua faktor penuaan antara lain faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik meliputi genetik, metabolisme sel hingga perubahan hormonal, pada faktor ekstrinsik antara lain radiasi UV, inframerah dan karsinogen. Kedua faktor tersebut dapat menyebabkan perubahan pada seluruh lapisan kulit (Yusharyahya, 2021).

Patofisiologi penuaan pada kulit lebih utama disebabkan oleh peningkatan oleh radikal bebas (Ahmad & Damayanti, 2018). Radikal bebas menyebabkan stres oksidatif dan kerusakan biomolekular pada sel (Sianturi, 2019). Antioksidan mencegah adanya stres oksidatif pada kulit dengan memutuskan rantai radikal bebas dan melibatkan penghilangan ROS dengan memadamkan katalis pencetus rantai (Agus *et al.*, 2022).

Kandungan antioksidan beras antara lain asam fenolat, flavonoid, antosianin, proantosianidin, tokoferol, tokotrienol, γ -oryzanol dan asam fitat (Malekian *et al.*, 2000). γ -oryzanol merupakan jenis antioksidan alami pencegah oksidasi dan lebih efektif mencegah radikal bebas (Ismoyo *et al.*, 2019). Menurut (Amalia, 2018) γ -oryzanol memiliki peran melindungi kulit dari paparan UV, meningkatkan kelembapan dan dapat dijadikan sebagai *Anti-Aging*.

Sediaan kosmetik yang sering diformulasikan sebagai anti penuaan yakni serum. Serum memiliki konsentrasi zat aktif yang lebih tinggi dengan memberikan nutrisi secara intens pada lapisan kulit (Yuniarsih & Haryani, 2022). Air cucian beras kaya akan antioksidan, kandungan mineral, vitamin B, vitamin E dan jejak pitera (Bajpai, 2018). Dalam penelitiannya (Putra, 2019) menyebutkan fermentasi pada nasi memiliki aktivitas sebagai antioksidan.

Dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Meylina Ferdiana Putri menyebutkan bahwa nasi yang difermentasi dengan ragi memiliki manfaat sebagai *anti-aging* dengan melakukan pengujian pada

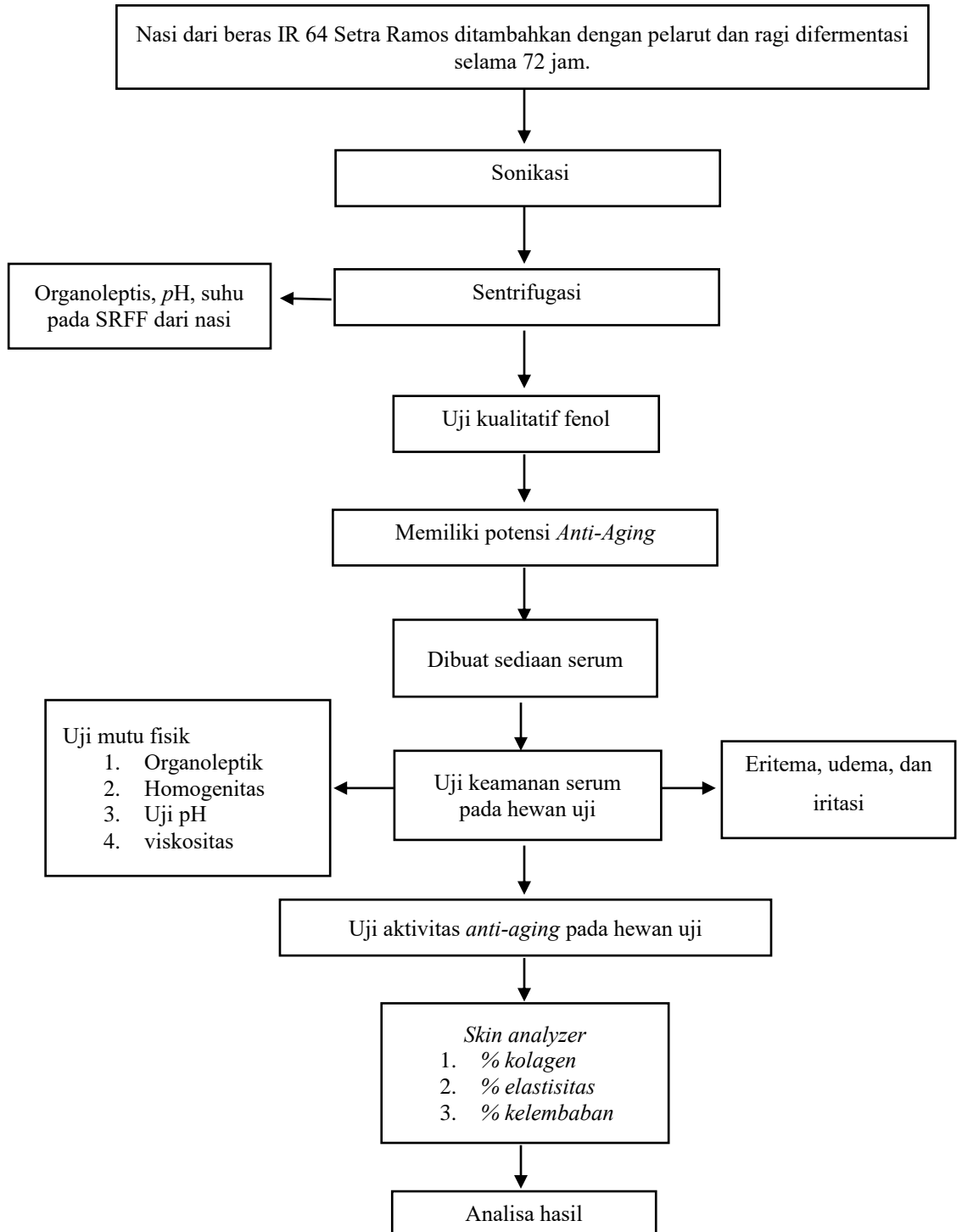
kelinci yang di papar oleh sinar UV-A. Setelah dilakukan pengujian data menunjukkan hasil fermentasi hampir sama dengan kontrol positif yakni formula 3 dengan nasi dan ragi yang difermentasi selama 72 jam. Menurut (Putra, 2019) nasi yang telah difermentasi dengan ragi menghasilkan filtrat yang dapat digunakan sebagai antioksidan. Pada fermentasi, nasi menghasilkan jamur putih yang disebut dengan pitera, dalam penelitiannya (Miyamoto *et al.*, 2021) menyimpulkan bahwa penggunaan produk yang mengandung GFF atau pitera dapat meredakan kemerahan, kulit kasar hingga mengecilkan pori-pori. Hasil larutan fermentasi dari dedak padi, tidak menyebabkan iritasi, memiliki efek anti penuaan, menghambat sintesis melanin dan melembapkan (Chen *et al.*, 2018). Selain itu terbukti juga dari beberapa produk *skincare* terdapat pitera yang terkandung seperti pada negara Jepang dan Korea tetapi dengan cara fermentasi yang berbeda.

P. Hipotesis

Berdasarkan uraian teori di atas, peneliti menyusun hipotesis penelitian sebagai berikut :

1. *Saccharomyces rice ferment filtrate* (SRFF) dari nasi beras putih dengan konsentrasi 10% memiliki manfaat sebagai *Anti-Aging*.
2. Hasil *Saccharomyces rice ferment filtrate* (SRFF) dari nasi beras putih dapat dibuat menjadi sediaan kosmetik berupa serum yang memenuhi syarat mutu fisik.
3. Diperoleh formula sediaan serum *Saccharomyces rice ferment filtrate* (SRFF) dengan nilai aktivitas *anti-aging* terbaik

Q. Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 4. Kerangka Konsep Penelitian