

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tanaman padi**

##### **1. Klasifikasi tanaman padi**

Padi termasuk tanaman musiman yang berasal dari kelompok rumput-rumputan dan diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Spematophyta  
Divisi : Angiospermae  
Kelas : Monotyledonae  
Family/suku : Gramineae (Poaceae)  
Genus/marga : *Oryza*  
Spesiess/jenis : *Oryza spp.*

##### **2. Deskripsi tanaman**

Genus *Oryza* memiliki sekitar 25 spesies, tetapi yang paling terkenal adalah *Oryza sativa*. Spesies ini terdiri dari dua subspecies, yaitu Indica (padi bulu) yang banyak dibudidayakan di Indonesia, dan Sinica (padi cere). Selain itu, tanaman padi juga dibedakan menjadi dua jenis berdasarkan tempat tumbuhnya. Padi gogo ditanam di dataran tinggi, sementara padi sawah membutuhkan genangan air dan tumbuh di dataran rendah. Padi tumbuh optimal di daerah beriklim panas dan lembap, atau dengan kata lain, pada wilayah yang memiliki suhu tinggi dan kadar uap air yang tinggi (Ilyas, 2015).

##### **3. Dedak padi**

Beras biasanya melalui beberapa tahap pengolahan sebelum siap untuk dikonsumsi. Beras adalah produk utama yang dihasilkan melalui proses penggilingan gabah tanaman padi (*Oryza sativa* L.). Dalam proses ini, seluruh bagian sekam dihilangkan, serta sebagian maupun seluruh bagian embrio dan lapisan dedak dipisahkan (SNI, 2020). Proses penggilingan padi juga menghasilkan produk samping berupa dedak, yaitu lapisan luar beras yang terlepas selama proses penggilingan. Dedak tersusun dari lapisan aleuron, endosperma, dan germ. Biasanya, dedak memiliki warna krem kecoklatan dan aroma yang mirip dengan beras. Dedak merupakan hasil dari proses penyosohan atau pengelupasan kulit ari. Meskipun sebenarnya dedak memiliki rasa yang lembut dan sedikit manis, kenyataannya sering kali dedak digambarkan memiliki aroma tengik, apek, dan asam. Dedak cenderung mudah rusak, yang menyebabkan penurunan kualitasnya. Biasanya, penurunan kualitas ini

ditandai dengan munculnya bau tengik serta tekstur yang menggumpal. Kondisi tersebut terjadi karena enzim lipase aktif menguraikan lemak dalam dedak menjadi asam lemak bebas dan gliserol (Widowati, 2001).

#### **4. Kandungan kimia**

Minyak nabati yang dihasilkan dari ekstraksi dedak padi memiliki ketahanan penyimpanan yang lebih baik dibandingkan dengan jenis minyak nabati lainnya. Hal ini disebabkan oleh kandungan antioksidan alaminya yang mampu memperlambat proses oksidasi. *Rice Bran Oil* (RBO) memiliki sejumlah kandungan senyawa seperti gamma oryzanol, tokotrienol, dan tokoferol. Senyawa-senyawa ini memiliki gugus hidroksil (OH) yang menunjukkan kemampuannya dalam menangkap radikal bebas. Pernyataan ini diperkuat oleh Sukma (2011) yang mengidentifikasi kandungan senyawa dalam minyak dedak padi.

#### **5. Manfaat tanaman dedak padi**

Dedak padi adalah produk sampingan yang dihasilkan selama proses penggilingan beras yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan manusia, pertanian, dan industri kosmetik. Secara nutrisi, dedak padi kaya akan serat, vitamin B kompleks (seperti tiamin, niasin, dan B6), serta mineral seperti magnesium dan fosfor, yang mendukung metabolisme tubuh dan kesehatan secara keseluruhan (Nurlaili *et al.*, 2020). Selain itu, dedak padi kaya akan polifenol dan vitamin yang memiliki kemampuan kuat sebagai antioksidan serta bersifat anti-inflamasi (Tim Riset UMJ, 2022). Dalam hal kesehatan kulit, dedak padi dapat memperbaiki kerusakan kulit dan meningkatkan elastisitasnya berkat kandungan antioksidannya yang dapat mengurangi kerutan dan meningkatkan produksi kolagen (Ramadhan, 2022).

## **B. Simplisia**

### **1. Definisi simplisia**

Simplisia merupakan bahan alam yang menjadi bahan dasar dalam produksi herbal. Berdasarkan BPOM (2019), simplisia merupakan bahan alami yang dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan sediaan obat herbal, baik dalam bentuk segar maupun kering, namun belum melalui proses pengolahan lanjutan. Sebelum adanya regulasi terkait standardisasi, penggunaan simplisia hanya mengandalkan pengetahuan empiris.

Simplisia terstandar merujuk pada simplisia yang dipersiapkan. Simplisia digunakan sebagai bahan dasar pembuatan obat dengan

memenuhi standar yang telah ditetapkan dalam monografi resmi oleh Departemen Kesehatan, seperti MMI jilid I-VI dan FHI. Daun dan bunga dianggap kering apabila saat diremas menghasilkan bunyi khas dan hancur menjadi serpihan. Sementara itu, buah dan potongan rimpang dikategorikan kering apabila mudah hancur ketika diremas. Secara kimiawi, simplisia harus memenuhi sejumlah parameter mutu, seperti kadar minyak atsiri, kadar abu total, kadar abu yang larut dalam air, kadar abu tidak larut dalam asam, kadar ekstrak yang larut dalam air, kadar ekstrak yang larut dalam etanol, serta kandungan bahan aktif, sebagaimana tercantum dalam MMI dan FHI (2017).

## **2. Pengumpulan simplisia**

Pengumpulan simplisia merupakan tahap penting dalam proses pemanfaatan bahan alam. Proses ini meliputi pemilihan, pengambilan, dan penyimpanan bahan yang sesuai dengan standar kualitas. Pengumpulan harus dilakukan dengan memperhatikan waktu panen dan teknik yang tepat agar kualitas simplisia tetap terjaga (DepKes RI, 2017).

## **3. Pencucian simplisia**

Pencucian sebaiknya menggunakan air yang mengalir agar kotoran yang terlepas dari bahan tidak kembali menempel selama proses tersebut. Ketika mencuci simplisia dalam jumlah besar, penting untuk memastikan bahwa metode ini diterapkan untuk menjaga kebersihan dan kualitas bahan, penggunaan metode ini akan menjadi lebih efisien apabila memakai sistem bak bertingkat yang dirancang khusus dengan prinsip aliran air yang berkesinambungan (Ningsih, 2016).

## **4. Pengeringan simplisia**

Tahap pengeringan memiliki tujuan utama menurunkan atau menghilangkan kandungan air pada permukaan material. Proses pengeringan simplisia dapat dilakukan melalui penjemuran di bawah paparan sinar matahari atau dengan memanfaatkan alat pengering khusus. Selama proses ini, beberapa faktor penting harus diperhatikan, seperti suhu, kelembapan udara, sirkulasi udara, durasi pengeringan, serta luas permukaan bahan yang mengalami pengeringan (Agoes, 2009).

## **C. Metode penyarian**

Ekstraksi dilakukan untuk menarik zat terlarut dari bahan seperti simplisia. Berdasarkan sifat fisika dan kimia senyawa, metode penyarian atau ekstraksi senyawa dari tanaman dikembangkan. Karakteristik fisik

mencakup temperatur leleh dan temperatur didih suatu senyawa, sedangkan karakteristik kimia mencakup tingkat polaritas serta kemampuan senyawa larut dalam pelarut tertentu.

### **1. Maserasi**

Maserasi dilaksanakan melalui metode ekstraksi tradisional yang bertujuan memperoleh metabolit sekunder dari material tumbuhan menggunakan media pelarut tertentu. Tahapan kegiatan ini umumnya meliputi perendaman bahan tumbuhan di dalam cairan pelarut, yang biasanya berupa pelarut organik semisal etanol atau metanol, selama rentang waktu yang relatif panjang. Ekstrak yang dihasilkan dari maserasi kemudian disaring dan dipekatkan, sehingga diperoleh senyawa murni atau ekstrak pekat.

### **2. Perkolasi**

Perkolasi adalah teknik ekstraksi yang melibatkan aliran pelarut melalui bahan yang telah dihancurkan. Proses ini dilakukan dengan mengalirkan pelarut misalnya air atau pelarut organik seperti etanol maupun heksana yang dilewatkan melalui susunan bahan tumbuhan yang telah digiling. Saat pelarut melewati sampel tersebut, senyawa-senyawa yang diinginkan akan larut dan terekstraksi dari bahan tanaman (Nurani *et al.*, 2024). Perkolasi sering digunakan dalam industri untuk menghasilkan ekstrak yang berkualitas tinggi.

### **3. Fraksinasi**

Pemecahan fraksi hasil hidrolisis glikosida melalui penggunaan alat corong pisah bertujuan memisahkan serta mengisolasi bagian-bagian senyawa yang terbentuk selama proses reaksi hidrolisis. Langkah ini dilakukan dengan menambahkan pelarut seperti air atau jenis pelarut organik ke dalam campuran yang telah mengalami proses hidrolisis, sehingga setiap bagian senyawa dapat dipisahkan berdasarkan perbedaan kelarutannya pada pelarut yang digunakan (Nurani *et al.*, 2024).

### **4. Pelarut**

Pelarut berfungsi untuk melarutkan senyawa atau bahan obat dalam suatu larutan. Pemilihan jenis pelarut didasarkan pada tujuan untuk memperoleh ekstrak yang optimal secara efisien, sekaligus meminimalkan terlarutnya senyawa-senyawa yang tidak aktif dalam proses ekstraksi (Ansel, 1989).

## D. Kulit

### 1. Definisi kulit

Kulit memiliki fungsi dalam menjaga keseimbangan cairan tubuh dengan mencegah keluarnya cairan secara berlebihan dari dalam tubuh sekaligus berperan sebagai pelindung terhadap berbagai elemen eksternal seperti mikroorganisme, zat kimia berbahaya, serta paparan radiasi ultraviolet (Wahyuningsih dan Yuni, 2017).

Kulit lapisan terluar tubuh yang berfungsi sebagai pembatas antara individu dan lingkungan eksternal. Pada orang dewasa, luas permukaan kulit dapat mencapai sekitar 2 meter persegi dan menyumbang sekitar 16% dari total berat badan (Tortora, 2009).

### 2. Struktur kulit

Secara umum, kulit tersusun dari tiga lapisan utama yang tersusun secara berurutan mulai dari bagian terluar hingga bagian terdalam, yaitu epidermis, dermis, dan endodermis (Evelyn, 2002).

**2.1 Epidermis.** Lapisan luar kulit yaitu epidermis, terdiri dari berbagai jenis sel, dengan keratinosit sebagai komponen utama yang bertanggung jawab atas 95% produksi keratin dalam tubuh. Selain keratinosit, terdapat melanin yang memberikan warna kulit, sel Langerhans yang berperan dalam sistem kekebalan tubuh, serta jenis sel lainnya (Sari, 2015).

**2.2 Dermis.** Dermis berada pada lapisan di bawah epidermis. Dermis terbagi menjadi dua lapisan utama, yakni lapisan papiler (*pars papilare*) dan lapisan retikuler. Lapisan papiler merupakan bagian dermis yang menjorok ke arah epidermis dan berperan penting karena mengandung jaringan kapiler serta ujung-ujung saraf, yang memungkinkan terjadinya pertukaran nutrisi serta penerimaan rangsangan sensorik.

**2.3 Subkutan.** Lapisan subkutan yang merupakan perpanjangan dari dermis tersusun atas jaringan ikat longgar yang mengandung sejumlah sel lemak. Sel-sel lemak tersebut berukuran besar dan berbentuk bulat, dengan inti sel yang tertekan ke bagian tepi sebagai akibat dari penumpukan lemak di dalam sitoplasma. Lapisan sel lemak ini dikenal sebagai panikulus adiposa dan berfungsi sebagai cadangan energi bagi tubuh.

## E. Lotion

### 1. Pengertian lotion

Lotion adalah sediaan dengan konsistensi setengah padat yang diaplikasikan secara oles pada kulit. Dalam pembuatan lotion, satu atau lebih zat aktif dimasukkan dan dapat larut atau tersebar secara merata dalam bahan dasar pembawa yang sesuai. Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1995), lotion diformulasikan dalam bentuk emulsi, yang dapat berupa tipe air dalam minyak (A/M) atau minyak dalam air (M/A).

Lotion banyak digunakan karena sifatnya yang mudah diratakan pada kulit. Di antara kedua jenis emulsi tersebut, lotion dengan tipe minyak dalam air (M/A) lebih sering dipilih karena mudah dibersihkan menggunakan air, sehingga memberikan kenyamanan lebih dalam penggunaannya. Emulsi M/A juga dikenal memiliki daya serap yang tinggi, menjadikannya pilihan utama dalam formulasi topikal dermatologis maupun produk kosmetik yang mengutamakan tampilan elegan dan efikasi penyerapan.

### 2. Monografi bahan

**2.1 Asam stearat.** Asam stearat ialah zat yang mudah larut dengan berbagai pelarut organik seperti etil asetat, toluena, aseton, dan alkohol dengan tingkat kelarutan yang bervariasi (Ketaren, 1986). Senyawa ini umumnya digunakan sebagai bahan tambahan dalam kosmetik serta berfungsi sebagai emulsifier (Sinulingga *et al.*, 2018).

**2.2 Gliserin.** Gliserin berperan sebagai humektan yang sangat efektif karena mampu menarik dan mempertahankan kelembapan, dengan daya serap air yang hampir sebanding dengan natural moisturizing factor (NMF).

**2.3 Setil alkohol.** Senyawa ini sering dimanfaatkan dalam produk topikal, seperti krim, sebagai pengemulsi dan pengeras. Umumnya, konsentrasi 2–10% digunakan untuk fungsi pengeras, sementara konsentrasi 2–5% digunakan sebagai pengemulsi. Penggunaan setil alkohol dapat meningkatkan viskositas krim serta stabilitas formulasi (Nining, 2019).

**2.4 Trietanolamin.** Trietanolamin merupakan campuran yang mengandung trietanolamin, dietanolamin, dan monoetanolamin. TEA berfungsi sebagai pelembab, pengemulsi, dan zat alkali, dengan rentang penggunaan dalam formulasi sekitar 2-4% (Kibbe 2000).

**2.5 Propilen glikol.** Propilen glikol berperan sebagai humektan yang membantu mencegah penguapan air dari gel, sehingga menjaga kestabilan formulasi. Zat ini berbentuk cairan bening dengan tekstur kental, tidak berwarna, tidak berbau, dan memiliki rasa manis mirip gliserin. Selain itu, propilen glikol juga berfungsi sebagai pelarut dalam berbagai sediaan (Rowe *et al.*, 2009).

**2.6 Paraffin cair.** Penambahan parafin cair berfungsi untuk menurunkan viskositas formulasi. Parafin cair tersedia dalam dua jenis kualitas berdasarkan viskositasnya. Tipe dengan viskositas ringan biasanya digunakan untuk membuat vanishing cream, sedangkan viskositas berat dimanfaatkan dalam pembuatan cold cream (Anief, 2007). Parafin cair memiliki sifat yang stabil dan berperan sebagai emolien, pelumas, serta pelarut (JJ Sheng, 2009).

**2.7 Nipagin.** Nipagin atau yang juga dikenal sebagai *methyl paraben*. Nipagin memiliki kelarutan rendah namun mudah larut dalam pelarut organik seperti eter dan etanol. Rentang penggunaan *methyl paraben* dalam formulasi adalah antara 0,02% hingga 0,3% (Kibbe, 2000).

**2.8 Nipasol.** Nipasol atau *propil paraben* adalah kristal putih yang memiliki aroma dan rasa. Senyawa ini berfungsi secara efektif pada rentang pH antara 4 hingga 8. Nipasol direkomendasikan dalam rentang kadar 0,001%–0,006%. Bahan ini dapat digunakan sendiri ataupun dikombinasikan dengan jenis pengawet paraben lainnya (Kibbe, 2000).

**2.9 Aquadest.** Aquadest merupakan air hasil penyulingan dari air yang layak konsumsi, berbentuk cairan bening tanpa aroma dan tidak memiliki rasa (Depkes 1989).

## F. Tabir surya

### 1. Definisi tabir surya

Tabir surya ialah sediaan kulit yang dapat memberikan perlindungan terhadap dampak sinar ultraviolet (UV) yang berbahaya bagi kulit. Produk ini dapat berupa krim, lotion, gel, atau spray yang mengandung bahan aktif yang berfungsi untuk menyerap, memantulkan, atau menyebarkan radiasi UV (Mitsui, 1997). Tabir surya tidak hanya berperan dalam mencegah kulit terbakar akibat sinar matahari, tetapi juga membantu menurunkan risiko penuaan dini (Pratama & Zulkarnain, 2015). Penggunaan tabir surya secara rutin sangat dianjurkan, terutama bagi individu yang sering beraktivitas di luar

ruangan, untuk menjaga kesehatan kulit dan mencegah kerusakan jangka panjang (Wang *et al.*, 2008).

**1.1 SPF (*Sun Protection Factor*).** SPF ialah ukuran yang menunjukkan keefektifan sebuah sediaan untuk melindungi kulit dari sinar ultraviolet B (UVB), yang dapat menyebabkan kulit terbakar oleh matahari (*sunburn*). Angka SPF mengindikasikan berapa lama seseorang dapat terpapar sinar matahari tanpa mengalami *sunburn* dibandingkan tanpa perlindungan tabir surya sama sekali (Khan, 2014).

**Tabel 1. Hasil pengaruh terhadap perlindungan sinar UV**

Nilai SPF	Daya Perlindungan (%)	Waktu Proteksi (menit)
15	93,0	150
30	96,7	300
50	98,0	500

(Sumber: Depkes RI, 2015)

Berdasarkan data pada Tabel 1, SPF 15 mampu melindungi kulit dari sinar UV sebesar 93% dan memberikan perlindungan selama sekitar 150 menit. Sementara itu, SPF 30 meningkatkan perlindungan hingga 96,7% dan dapat digunakan selama 300 menit. Adapun SPF 50 menawarkan perlindungan tertinggi, yaitu sebesar 98%, dengan durasi efektivitas mencapai 500 menit. Data ini menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai SPF pada sediaan yang digunakan, maka semakin tinggi perlindungan kulit terhadap paparan sinar ultraviolet (Sulistiyowati *et al.*, 2022).

## **2. Sinar UV**

Sinar UV merupakan bentuk radiasi elektromagnetik yang berasal dari pancaran matahari dan dapat memberikan efek negatif pada kesehatan kulit. Terpapar sinar UV secara berlebihan dapat mengakibatkan kerusakan pada DNA dalam sel-sel kulit, yang pada gilirannya meningkatkan kemungkinan terjadi kanker kulit serta mempercepat proses penuaan dini (Badea *et al.*, 2015). Sinar UV terbagi menjadi dua kategori utama, yaitu UV-A dan UV-B. UV-A memiliki kemampuan untuk menembus lebih dalam ke dalam kulit, yang berkontribusi pada penuaan dan pembentukan keriput, sedangkan UV-B lebih bertanggung jawab atas terjadinya *sunburn* dan kerusakan permukaan kulit (Liang, 2014).

Penggunaan tabir surya yang efektif sangat penting untuk menjaga kulit dari dampak buruk paparan sinar ultraviolet. Menurut Mewoh (2021), penelitian menunjukkan bahwa dedak padi mengandung senyawa bioaktif seperti gamma-oryzanol yang mampu menyerap sinar



UV, sehingga berpotensi sebagai agen pelindung dalam produk kosmetik. Selain sebagai bahan pangan, dedak padi juga memiliki nilai fungsional sebagai bahan alami yang dapat digunakan dalam formulasi kosmetik untuk melindungi kulit dari sinar UV (Ilyas, 2015).

**2.1 Dampak sinar UV pada kulit.** Sinar UV merupakan salah satu bentuk gelombang radiasi elektromagnetik yang berasal dari pancaran matahari, dengan rentang gelombang antara 200 hingga 400 nanometer. Jika ditinjau dari ukuran gelombangnya, radiasi UV diklasifikasikan menjadi tiga kategori utama, yaitu UV-A, UV-B, dan UV-C (Dutra *et al.*, 2004). UV-A memiliki gelombang terpanjang, yakni 320 hingga 400 nm, dan mampu menembus hingga ke lapisan dermis kulit. menyebabkan penuaan dini (*photoaging*), munculnya kerutan, hiperpigmentasi, serta berperan dalam perkembangan kanker kulit (McKinlay & Diffey, 1987).

UV-B (290-320 nm) memiliki energi lebih tinggi dan memengaruhi lapisan epidermis, dapat mengakibatkan kulit mengalami terbakar matahari (*sunburn*), kemerahan (eritema), serta meningkatkan kemungkinan terjadinya kerusakan DNA dan risiko kanker kulit apabila terpapar dalam waktu lama (Parrish *et al.*, 1982). UV-C (200-290 nm), yang memiliki energi paling tinggi, berpotensi merusak jaringan kulit dan memicu kanker. Namun, hampir seluruh radiasi UV-C diserap oleh lapisan ozon di atmosfer, sehingga jarang mencapai permukaan bumi (Jones & Elizabeth, 2004).

## G. Spektrofotometer UV-Vis

### 1. Definisi spektrofotometer UV-Vis

Spektrofotometer UV-Vis merupakan instrumen yang digunakan untuk mengukur jumlah cahaya ultraviolet (UV) maupun cahaya tampak yang pada panjang gelombang tertentu. Perangkat ini terdiri atas dua komponen, yakni spektrometer, berfungsi menghasilkan spektrum cahaya pada panjang gelombang yang diinginkan, serta fotometer, yang bertugas mengukur besarnya intensitas cahaya yang diserap atau diteruskan oleh sampel. Cara kerja spektrofotometer ini melibatkan pemancaran radiasi elektromagnetik dengan gelombang antara 200 hingga 800 nanometer yang diarahkan melalui larutan senyawa yang akan dianalisis. Ketika radiasi tersebut mengenai molekul senyawa, elektron dalam molekul menyerap energi dari radiasi dan mengalami transisi menuju energi lebih tinggi, sehingga memungkinkan pengukuran penyerapan cahaya oleh sampel secara akurat (Iswindari, 2014; David, 2010).

Spektrofotometri UV-Vis sering digunakan karena sensitivitas dan akurasi yang tinggi serta kemampuannya menganalisis berbagai komponen dalam campuran senyawa organik. Teknik ini memungkinkan pengukuran spesifik pada panjang gelombang tertentu, sehingga banyak diaplikasikan dalam analisis kimia dan farmasi (Indraswari, 2008).

## 2. Pengukuran nilai SPF dengan Spektrofotometer UV-Vis

Nilai SPF dapat ditentukan secara *in vitro* dengan memanfaatkan alat spektrofotometer UV-Vis melalui metode spektrofotometri larutan. Metode ini melibatkan pengenceran produk tabir surya yang akan diuji. Selama proses pengukuran, absorbansi larutan diamati pada rentang panjang gelombang antara 290 hingga 400 nm. Data absorbansi pada berbagai panjang gelombang tersebut dianalisis menggunakan rumus yang melibatkan efektivitas eritema (EE), intensitas spektrum radiasi (I), serta nilai serapan dari produk tabir surya (A), dengan konstanta koreksi (CF) yang umumnya bernilai 10.

$$SPF = CF \times \sum EE(\lambda) \times I(\lambda) \times abs(\lambda)$$

Keterangan:

CF : Faktor koreksi

EE : Efisiensi Eritema

I : Spektrum sinar surya yang disimulasikan

Abs : Nilai absorbansi yang terukur

Nilai EE x I : Nilai konstan dan telah ditetapkan

Dalam pengukuran SPF, nilai Efisiensi Eritema (EE) dikalikan dengan konstanta I, dan pengujian dilakukan pada rentang panjang gelombang 290-320 nm dengan interval 5 nm, yang memberikan indikasi seberapa efektif bahan aktif tabir surya menyerap radiasi UV. Metode ini lebih praktis dan lebih hemat biaya dibandingkan dengan pengujian *in vivo* yang membutuhkan subjek manusia untuk uji langsung pada kulit (Maulida, 2015).

**Tabel 2. Panjang gelombang**

Panjang gelombang (λ nm)	EE x I
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,0180
<b>Total</b>	<b>1</b>

(Sumber: Yulianti et al., 2015)

## H. Landasan teori

Lotion merupakan sediaan kosmetik topikal yang banyak digunakan untuk melindungi, melembapkan, dan merawat kulit. Lotion memiliki tekstur yang lebih ringan dibandingkan krim maupun salep, sehingga lebih mudah diaplikasikan dan cepat diserap oleh kulit. Umumnya, formulasi lotion terdiri atas dua fase, yakni fase air dan fase minyak, yang diemulsi dengan bantuan zat pengemulsi emulsifier. Emulsifier berperan penting dalam menjaga kestabilan emulsi agar kedua fase tidak terpisah selama penyimpanan. Salah satu emulsifier yang sering digunakan adalah trietanolamin yang bekerja dengan membentuk garam bersama asam lemak seperti asam stearat. TEA membantu menciptakan emulsi yang stabil dengan meningkatkan interaksi antara molekul air dan minyak. Selain itu, asam stearat berfungsi sebagai agen pengental yang memberikan tekstur halus pada lotion, sehingga membuat sediaan lebih nyaman digunakan pada kulit (Tranggono & Latifah, 2017). Stabilitas fisik lotion, termasuk pH, viskositas, daya sebar, homogenitas, dan daya lekat, merupakan parameter penting untuk memastikan keamanan dan kenyamanan penggunaannya.

Dalam formulasi lotion berbasis bahan alami, dedak padi (*Oryza sativa* L.) menjadi salah satu bahan aktif yang menarik perhatian karena kandungan senyawa bioaktifnya. Dedak padi adalah hasil sampingan dari penggilingan beras yang kaya akan senyawa antioksidan seperti *gamma-oryzanol*, tokoferol, dan tokotrienol. *Gamma-oryzanol* memiliki kemampuan menyerap sinar ultraviolet (UV), sehingga berperan sebagai pelindung terhadap paparan UV. Selain itu, tokoferol dan tokotrienol bekerja sebagai antioksidan kuat yang membantu melindungi kulit dari kerusakan akibat radikal bebas dan mencegah tanda-tanda penuaan dini (Fitria & Safitri, 2020). Penelitian menunjukkan bahwa ekstrak dedak padi dapat diolah menjadi produk kosmetik dengan nilai SPF yang cukup baik. Nilai SPF ini menunjukkan kemampuan produk dalam melindungi kulit dari sinar UV-B, yang merupakan penyebab utama kerusakan DNA pada sel kulit serta meningkatkan risiko kanker kulit (Setiawan *et al.*, 2024). Penentuan nilai SPF secara *in vitro* umumnya dilakukan dengan metode spektrofotometri UV, di mana absorbansi sampel diukur pada panjang gelombang 290-320 nm. Semakin tinggi absorbansi total pada rentang UVB, semakin tinggi nilai SPF yang dihitung berdasarkan rumus Mansur (Mansur *et al.*, 1986).

Selain kandungan bioaktifnya, dedak padi juga mengandung mineral seperti magnesium dan zinc yang bermanfaat untuk kesehatan kulit. Magnesium membantu memperbaiki elastisitas kulit dan mengurangi inflamasi, sedangkan zinc berperan dalam regenerasi sel kulit serta melindungi kulit dari infeksi bakteri (Mewoh, 2021). Dengan demikian, dedak padi tidak hanya berpotensi sebagai bahan aktif tabir surya alami tetapi juga memberikan manfaat tambahan bagi kesehatan kulit secara keseluruhan.

Formulasi lotion berbasis ekstrak dedak padi memerlukan perhatian khusus terhadap variasi konsentrasi bahan tambahan seperti TEA dan asam stearat untuk memastikan mutu fisik dan stabilitasnya. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kombinasi TEA dan asam stearat dapat memengaruhi parameter fisik lotion seperti viskositas, daya sebar, daya lekat, serta stabilitas emulsi (Mudhana & Pujiastuti, 2021). Konsentrasi TEA yang terlalu tinggi dapat meningkatkan pH sediaan sehingga kurang sesuai untuk kulit manusia, sedangkan konsentrasi asam stearat yang optimal diperlukan untuk memberikan tekstur halus tanpa membuat lotion terlalu kaku atau sulit diaplikasikan.

Selain itu, kemampuan lotion sebagai tabir surya sangat bergantung pada nilai SPF-nya. Nilai SPF ditentukan melalui uji *in vitro* atau *in vivo* untuk mengevaluasi efektivitas perlindungan terhadap sinar UV-B. Berdasarkan penelitian Fitria & Safitri (2020), formulasi krim dengan ekstrak dedak padi menunjukkan nilai SPF bervariasi tergantung pada konsentrasi ekstraknyanya. Hal ini menunjukkan bahwa dedak padi memiliki potensi besar sebagai bahan aktif tabir surya alami.

Sejalan dengan meningkatnya minat masyarakat terhadap produk berbahan alami dan organik, penelitian ini berfokus pada pengembangan formulasi lotion berbahan dasar ekstrak dedak padi dengan variasi konsentrasi TEA dan asam stearat. Selain itu, dilakukan evaluasi terhadap mutu fisik dan nilai SPF dari lotion yang dihasilkan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan produk perawatan kulit alami yang aman sekaligus efektif, sekaligus mendukung keberlanjutan ekonomi dengan memanfaatkan bahan baku lokal.

## **I. Hipotesis**

Hipotesis yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Pertama, ekstrak dedak padi dapat diformulasikan ke dalam bentuk sediaan lotion dengan variasi konsentrasi TEA dan asam stearat yang menghasilkan mutu fisik dan stabilitas yang baik.

Kedua, lotion ekstrak dedak padi dengan variasi konsentrasi TEA dan asam stearat memiliki kemampuan sebagai tabir surya.