

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kulit adalah organ yang melindungi tubuh manusia dari berbagai pengaruh luar, seperti sinar matahari, bahan kimia berbahaya, dan polusi udara. Sebagai pelindung terluar, kulit sering terpapar sinar *ultraviolet* (UV) yang dapat menyebabkan hiperpigmentasi (Purnamasari *et al.*, 2020). Hiperpigmentasi merupakan masalah kulit yang sering dijumpai, yang disebabkan oleh gangguan pigmen karena produksi melanin secara berlebihan atau distribusi melanin yang tidak merata (Mardikasari *et al.*, 2020). Tingginya masalah hiperpigmentasi di Indonesia disebabkan oleh tipe kulit orang Indonesia yang termasuk ke dalam kategori kulit tipe 4 dan 5 menurut *Fitzpatrick skin phototypes*. Kategori tersebut merupakan kategori kulit jarang terbakar dan selalu kecoklatan. Selain itu, kondisi iklim tropis dan intensitas paparan sinar matahari di Indonesia juga meningkatkan resiko hiperpigmentasi. Sinar UV merangsang enzim tirosinase dan meningkatkan aktivitas melanosit, sehingga produksi melanin bertambah (Anjani & Laksmani, 2023).

Hiperpigmentasi dianggap sebagai gangguan yang tidak berbahaya, tetapi dapat memengaruhi kualitas hidup yaitu kesehatan emosional dan psikologis seseorang. Efek dari terjadinya hiperpigmentasi menyebabkan kulit menjadi lebih gelap sehingga kurangnya kepercayaan diri terhadap penampilan, hal ini karena kulit cerah sering dianggap lebih menarik. Untuk mengatasi hiperpigmentasi, banyak orang menggunakan produk pemutih kulit yang bekerja dengan cara menghambat enzim tirosinase (Prabowo, 2018).

Enzim tirosinase adalah enzim utama yang berperan dalam proses pigmentasi kulit. Enzim tirosinase ini menjadi kunci dalam produksi melanin serta merupakan target utama proses kerja dari bahan pemutih kulit,

yang memiliki mekanisme kerja dengan cara mencegah aktivitas tirosinase. Contoh bahan pemutih kulit tersebut diantaranya yaitu asam askorbat, asam kojat, arbutin, dan hidrokuinon (Soyata & Chaerunisaa, 2021). Asam kojat memiliki aktivitas inhibisi terhadap enzim tirosinase yang paling besar dibandingkan dengan hidrokuinon, asam askorbat, arbutin, dan merkuri (Aziz *et al.*, 2022).

Asam kojat (*Kojic Acid*) (*5-hydroxy-2-hydroxymethyl-4-pyrone*) adalah bahan yang efektif untuk mencerahkan kulit dan mengatasi hiperpigmentasi. Senyawa ini dapat diperoleh dari berbagai jenis jamur, termasuk *Aspergillus flavus*, *Aspergillus oryzae*, *Aspergillus tamarii*, dan *Aspergillus parasiticus*. Asam kojat yang diproduksi dari jamur memiliki kelebihan dibandingkan asam kojat sintetik, diantaranya lebih ramah lingkungan dan lebih aman digunakan karena berasal dari sumber alami sehingga tidak adanya kandungan kimia, selain itu juga efisiensi produksi dengan menggunakan substrat organik (Soyata & Chaerunisaa, 2021). Pengurangan terjadinya hiperpigmentasi oleh asam kojat yaitu dengan mencegah pembentukan tirosinase bebas serta sebagai antioksidan kuat (Soyata & Chaerunisaa, 2021). Dalam mencegah hiperpigmentasi, asam kojat mempunyai efek penghambatan dan kestabilan yang besar (Gazali *et al.*, 2014). Selain itu juga asam kojat memiliki sifat antioksidan dan antibakteri sehingga menambah nilai lebih dalam formulasi produk perawatan kulit (Hashemi & Emami, 2015).

Produksi asam kojat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti suhu, cahaya, pH, serta nutrisi seperti karbon dan nitrogen (Octavia & Wantini, 2017). Pada pertumbuhan jamur biasanya digunakan sumber karbon seperti karbohidrat (polisakarida, disakarida, monosakarida), asam organik, asam amino, serta produk natural misalnya lignin. Sukrosa di dalam media kultur berperan sebagai sumber karbon dan salah satu senyawa yang memiliki kemampuan untuk memicu/elisitor dalam meningkatkan produksi metabolit sekunder (Inayah, 2015). Hasil penelitian Suryadi & Sukarna (2018) pada produksi asam kojat dengan campuran *Aspergillus oryzae* dan *Aspergillus*

*tamariska* yang menggunakan variasi sumber karbon glukosa, sukrosa, dan fruktosa menunjukkan bahwa sukrosa merupakan substrat yang optimal untuk menghasilkan asam kojat (Suryadi & Sukarna, 2018).

Asam kojat sensitif terhadap suhu, radiasi, pH, dan kelembapan. Oleh karena itu, diperlukan studi formulasi yang tepat untuk menghasilkan sediaan krim yang stabil, aman, dan efektif dalam jangka waktu penggunaan tertentu (Saeedi *et al.*, 2019). Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nurleni, *et. al* (2023), formulasi sediaan krim asam kojat 1% dengan variasi *Isopropil miristat* (IPM) 8,9,10 %, menunjukkan formulasi dengan konsentrasi IPM 9% merupakan formulasi terbaik (Nurleni *et al.*, 2023).

Penelitian mengenai formulasi krim antihiperpigmentasi yang menggunakan asam kojat hasil produksi dari jamur *Aspergillus oryzae* dengan variasi sumber karbon hingga saat ini masih terbatas. Berdasarkan hal tersebut, membuat peneliti tertarik untuk memformulasikan sediaan krim antihiperpigmentasi berbahan aktif asam kojat yang diproduksi dari jamur *Aspergillus oryzae* dengan penambahan sumber karbon, sumber karbon yang digunakan adalah sukrosa.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh penambahan sumber karbon sukrosa terhadap produksi asam kojat?
2. Bagaimana formulasi dan evaluasi krim asam kojat dari jamur *Aspergillus oryzae* dengan penambahan sumber karbon sukrosa sebagai krim antihiperpigmentasi?
3. Bagaimana efektivitas krim asam kojat dari jamur *Aspergillus oryzae* dengan penambahan sumber karbon sukrosa dalam menghambat aktivitas enzim tirosinase?

### **1.3 Batasan Masalah**

Penelitian ini difokuskan pada formulasi sediaan krim antihiperpigmentasi dengan bahan aktif asam kojat yang diproduksi dari jamur *Aspergillus oryzae*. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental yang meliputi tahap penyiapan sampel, fermentasi jamur, pembuatan sediaan krim asam kojat, evaluasi sediaan, dan uji aktivitas penghambatan enzim tirosinase. Penelitian dilakukan di Laboratorium Jurusan Farmasi Universitas Bhakti Kencana dan Laboratorium PAU Biokimia Institut Teknologi Bandung.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui pengaruh penambahan sumber karbon sukrosa terhadap produksi asam kojat.
2. Membuat formulasi dan mengevaluasi krim berbahan aktif asam kojat dari jamur *Aspergillus oryzae* dengan penambahan sumber karbon sukrosa.
3. Mengetahui efektivitas krim berbahan aktif asam kojat dari jamur *Aspergillus oryzae* dengan penambahan sumber karbon dalam menghambat aktivitas enzim tirosinase.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

#### **1. Bagi Peneliti**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan peneliti dan mengaplikasikan keilmuan peneliti tentang formulasi sediaan krim antihiperpigmentasi dengan bahan aktif asam kojat yang diproduksi dari jamur *Aspergillus oryzae* dengan penambahan sumber karbon sukrosa.

#### **2. Bagi Akademik**

Menambah informasi dan referensi bagi mahasiswa Farmasi Universitas Bhakti Kencana Jurusan Farmasi yang berkaitan dengan formulasi sediaan krim antihiperpigmentasi dengan bahan aktif asam

kojat yang diproduksi dari jamur *Aspergillus oryzae* dengan penambahan sumber karbon sukrosa.

3. Bagi Masyarakat

Memberikan alternatif produk antihiperpigmentasi yang aman dan efektif bagi konsumen, khususnya yang menginginkan produk berbahan dasar alami.