

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Keberadaan radikal bebas memicu terjadinya arterosklerosis, penyakit jantung koroner, stroke, kanker, gagal ginjal, dan proses penuaan pada manusia. Radikal bebas merupakan salah satu bentuk atom atau molekul yang memiliki elektron tidak berpasangan di kulit terluarnya, sehingga bersifat sangat reaktif mencari pasangan dengan cara menyerang dan mengikat elektron yang berada disekitarnya (contohnya: lipid, protein, DNA, dan karbohidrat) sehingga bersifat toksik terhadap molekul biologi/sel. Apabila molekul non radikal bertemu dengan radikal bebas, maka akan terbentuk suatu molekul radikal yang baru (Putu, 2021).

Indonesia memiliki 30.000 spesies tumbuhan, 8.500 spesies ikan, 950 spesies biota terumbu karang dan 555 spesies rumput laut. Keanekaragaman hayati Indonesia tersebut dapat dimanfaatkan sebagai obat, obat tradisional, kosmetik dan makanan (Kemenkes, 2019). Perawatan kecantikan secara tradisional juga merupakan salah satu manifestasi kebudayaan yang diturunkan secara turun temurun dan telah menjadi bagian budaya Indonesia. Umbi porang merupakan jenis talas talasan yang tumbuh liar hampir diseluruh hutan Indonesia. Potensi produksi umbi porang yang sangat besar belum dimanfaatkan secara maksimal, padahal porang merupakan bahan baku tepung makanan yang memiliki nilai ekonomi sangat tinggi dan kegunaan yang sangat luas dalam bidang pangan dan industri (Sugiyono, 2014). Umbi porang mengandung serat larut glukomanan. Glukomanan merupakan hidrokoloid yang memiliki kemampuan mengental dan membentuk gel sehingga dapat dimanfaatkan dalam berbagai industri seperti industri pangan, kimia, bioteknologi dan farmasi. Kandungan senyawa glucomannan yang cukup besar dalam umbi porang juga memiliki berbagai manfaat lain salah satunya dapat digunakan sebagai antioksidan (Firmansyah et al., 2023).

Pengembangan obat berbahan alam menjadi salah satu pendekatan alternatif dalam penatalaksanaan diabetes karena dinilai memiliki risiko efek samping yang lebih rendah serta biaya yang relatif terjangkau dibandingkan terapi konvensional. Salah satu tanaman yang berpotensi dimanfaatkan sebagai agen penurun glukosa darah adalah **umbi porang** (*Amorphophallus muelleri*) yang termasuk ke dalam famili **Araceae**. Umbi porang mengandung glukomanan, serat pangan, dan berbagai senyawa bioaktif yang diketahui berperan dalam pengaturan kadar glukosa darah. Sejumlah penelitian melaporkan bahwa penggunaan ekstrak maupun produk olahan umbi porang mampu menimbulkan efek hipoglikemik, yang diduga bekerja melalui peningkatan sensitivitas insulin serta penghambatan absorpsi glukosa di saluran cerna (Bangar et al., 2024).

Berbagai teknik ekstraksi telah dikembangkan, yang meliputi metode konvensional seperti maserasi, perkolasi, infusa, refluks, dan Soxhlet, serta metode modern seperti *ultrasonic-assisted extraction* (UAE) dan *microwave-assisted extraction* (MAE). Metode konvensional umumnya memiliki keunggulan dalam kemudahan pelaksanaan karena tidak memerlukan peralatan khusus. Namun demikian, metode ini cenderung membutuhkan waktu proses yang lebih lama serta penggunaan pelarut dalam jumlah yang relatif besar (Ilmiah et al., 2025). Sebaliknya, metode modern seperti UAE dan MAE menawarkan efisiensi proses yang lebih tinggi, waktu ekstraksi yang lebih singkat, serta kemampuan menghasilkan rendemen yang lebih optimal (Dwiyanti et al., 2025)

Karakteristik bahan dan jenis pelarut merupakan faktor penting yang sangat memengaruhi keberhasilan proses ekstraksi, sehingga tidak terdapat satu metode yang dapat dianggap paling unggul untuk seluruh jenis bahan. Oleh karena itu, diperlukan kajian komparatif yang menyeluruh untuk mengevaluasi efektivitas berbagai metode ekstraksi berdasarkan hasil dari beragam penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan nilai rendemen dari tujuh metode ekstraksi yang umum digunakan, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai kelebihan dan keterbatasan masing-masing metode.

Selain aspek rendemen, pemilihan metode ekstraksi juga perlu mempertimbangkan faktor lain seperti stabilitas senyawa aktif, kemudahan dalam pelaksanaan, aspek keamanan, serta efisiensi biaya. Sebagai contoh, meskipun metode UAE dan MAE dikenal memiliki efisiensi yang tinggi, penerapannya pada laboratorium dengan fasilitas terbatas dapat menjadi kendala karena membutuhkan peralatan khusus dan sumber energi tambahan. Sebaliknya, metode konvensional masih sering digunakan, terutama dalam penelitian tahap awal maupun pengembangan produk berskala kecil. Dengan demikian, diperlukan pendekatan yang fleksibel dan adaptif dalam menentukan metode ekstraksi yang paling sesuai, dengan mempertimbangkan keseimbangan antara hasil yang diharapkan dan ketersediaan sumber daya. Selain itu, penerapan kombinasi metode atau optimasi parameter ekstraksi dapat menjadi alternatif yang efektif untuk meningkatkan kualitas serta efisiensi proses ekstraksi bahan alam secara keseluruhan (Sakti et al., 2025).

Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi yang paling sederhana, karena dilakukan melalui proses perendaman bahan tanaman atau serbuk simplisia dalam pelarut yang sesuai. Prinsip kerja metode ini didasarkan pada kemampuan pelarut untuk menembus dinding sel dan masuk ke dalam ruang sel yang mengandung berbagai senyawa aktif. Selanjutnya, senyawa aktif tersebut akan larut dan berdifusi ke dalam pelarut. Perpindahan zat aktif terjadi akibat adanya perbedaan konsentrasi antara bagian dalam sel dan larutan di luar sel, sehingga komponen aktif terdorong keluar hingga mencapai kondisi keseimbangan. Proses ini berlangsung secara berulang sampai tercapai kesetimbangan konsentrasi antara larutan di dalam dan di luar sel. Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi yang dilakukan dengan cara merendam sampel atau simplisia dalam pelarut organik pada suhu ruang. Metode ini memiliki keunggulan, terutama dalam mengekstraksi senyawa bahan alam yang bersifat tidak tahan terhadap pemanasan. Prinsip dasar maserasi melibatkan proses penyarian yang terjadi akibat pecahnya dinding dan membran sel, yang dipicu oleh perbedaan tekanan antara bagian dalam dan luar sel. Kondisi ini memungkinkan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam sitoplasma sel larut ke dalam pelarut yang digunakan. Keberhasilan proses maserasi sangat dipengaruhi oleh pemilihan jenis pelarut. Efektivitas ekstraksi akan meningkat apabila pelarut yang digunakan memiliki kesesuaian dengan sifat kelarutan atau polaritas senyawa aktif dalam bahan alam. Secara umum, metanol dan etanol merupakan pelarut

yang paling sering digunakan dalam metode maserasi karena memiliki rentang polaritas yang luas, sehingga mampu melarutkan berbagai jenis senyawa aktif (Lady & Handoyo, 2020).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan konteks yang telah diuraikan, rumusan masalah penelitian yang dapat disusun adalah:

1. Bagaimana perbedaan aktivitas antioksidan umbi porang yang dihasilkan melalui berbagai metode ekstraksi?
2. Metode mana yang paling efektif dalam menghasilkan ekstrak umbi porang dengan antioksidan tertinggi?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas metode ekstraksi konvensional dan green ekstraksi dalam menghasilkan senyawa antioksidan dari umbi porang (*Amorphophallus muelleri*), serta menentukan metode yang paling optimal berdasarkan aktivitas antioksidan.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- a. Menilai perbedaan aktivitas antioksidan ekstrak umbi porang (*Amorphophallus muelleri*) yang diperoleh melalui penerapan metode ekstraksi konvensional dan metode green ekstraksi
- b. Menentukan teknik ekstraksi yang menghasilkan rendemen ekstrak paling tinggi dari umbi porang (*Amorphophallus muelleri*).

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Penelitian ini Selain itu, hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai landasan teoritis dalam menentukan metode ekstraksi yang optimal, efektif, serta berwawasan lingkungan untuk memperoleh senyawa antioksidan.

### **1.4.2 Manfaat Praktis**

Penelitian ini dapat menjadi dasar bagi industri farmasi dan pangan dalam menentukan metode ekstraksi yang paling efektif untuk memperoleh antioksidan dari umbi porang (*Amorphophallus muelleri*), sekaligus mendukung produksi produk fungsional yang berkualitas.