

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Curcuma xanthorrhiza Roxb atau yang biasa dikenal dengan nama temulawak adalah anggota keluarga jahe (*Zingiberaceae*), yang merupakan tanaman asli Indonesia. Selain di Indonesia, temulawak juga ditanam di negara-negara lain seperti Thailand, Filipina, Sri Lanka, dan Malaysia. Secara tradisional, temulawak digunakan sebagai bahan dalam suplemen kesehatan tradisional yang dikenal sebagai jamu. Temulawak juga digunakan untuk mengobati berbagai masalah kesehatan seperti hepatitis, gangguan hati, diabetes, rematik, kanker, hipertensi, dan gangguan jantung¹. Temulawak telah menunjukkan berbagai efek farmakologis seperti antidiuretik, antiinflamasi, antikanker, antidiabetik, antioksidan, antihipertensi, antihepatotoksi, antibakteri, dan antijamur².

Antioksidan sangat penting bagi tubuh untuk melawan efek berbahaya dari radikal bebas dan *Reactive Oxygen Species* (ROS), yang merupakan molekul oksigen reaktif yang dapat merusak sel. Kadar ROS yang tinggi menyebabkan pembentukan radikal bebas, yang dapat merusak protein, lipid, dan DNA. Radikal bebas yang dihasilkan dari stres oksidatif menyebabkan berbagai penyakit seperti gangguan neurodegeneratif, kanker, kardiovaskular, inflamasi, dan penuaan³. Untuk melawan kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas dan ROS, maka tubuh membutuhkan antioksidan⁴.

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menunda pembentukan radikal bebas, sehingga berperan dalam memperlambat dan mencegah proses oksidasi⁵. Antioksidan dapat diperoleh dari sumber alami maupun sintetis. Namun, dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap efek samping antioksidan sintetis, seperti potensi menyebabkan kerusakan hati dan sifat karsinogeniknya, maka banyak peneliti mulai berfokus pada pencarian sumber antioksidan alami yang memiliki aktivitas tinggi. Sebagian besar antioksidan alami berasal dari tumbuhan. Biasanya, senyawa ini termasuk dalam golongan senyawa fenolik, seperti flavonoid, kumarin, turunan asam sinamat, dan lain-lain⁶. Salah satu bahan alami yang mengandung senyawa antioksidan tinggi seperti flavonoid adalah temulawak⁷.

Komponen utama yang dianggap bertanggung jawab atas berbagai aktivitas biologis dalam temulawak adalah curcuminoid dan dianggap sebagai komponen aktif yang berfungsi sebagai antioksidan⁸. Berdasarkan penelitian sebelumnya senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan yang ditemukan dalam temulawak lebih baik dibandingkan dengan yang ditemukan dalam temu ireng⁹.

Proses ekstraksi merupakan tahap penting dalam memaksimalkan perolehan senyawa bioaktif dari temulawak. Metode dekoksi, merupakan salah satu metode ekstraksi yang banyak digunakan secara tradisional dengan cara merebus tanaman dengan air, sering kali dilakukan tanpa standar suhu, waktu, dan rasio pelarut, sehingga dapat menurunkan kualitas dan kuantitas ekstrak yang dihasilkan. Oleh karena itu, diperlukan upaya optimalisasi

kondisi ekstraksi agar hasil yang diperoleh lebih efisien dan berkualitas¹⁰. Studi terhadap *Polygonum cuspidatum* menunjukkan bahwa penerapan metode *ultrasonic-assisted extraction* (UAE) yang dioptimalkan dengan *Box-Behnken Design* (BBD) mampu meningkatkan kandungan senyawa aktif, aktivitas antioksidan, dan total senyawa fenolik secara maksimal dibandingkan metode tradisional. Hasil ini menegaskan bahwa pengaturan parameter ekstraksi secara sistematis dapat meningkatkan efektivitas ekstrak. Dengan kandungan senyawa bioaktifnya yang potensial, temulawak juga berpeluang memperoleh manfaat serupa melalui optimasi proses, sehingga ekstraknya dapat dimanfaatkan lebih luas¹¹.

Dalam menentukan kondisi optimum ekstraksi temulawak untuk mendapatkan senyawa antioksidan yang maksimum, dapat ditentukan dengan *Response Surface Methodology* (RSM) menggunakan software *Design Expert 13*. RSM adalah teknik statistika dan matematika yang efektif yang biasa digunakan untuk mengoptimalkan kondisi eksperimental untuk operasi teknis di banyak industri. RSM juga berguna untuk mengevaluasi efek dari berbagai faktor dan interaksi variabel satu dengan variabel lainnya. Selain itu, RSM juga membantu menemukan area dimana ekstraksi dapat dioptimalkan. Oleh karena itu, kondisi optimum ekstraksi (seperti: waktu, suhu, dan rasio sampel/pelarut) untuk mendapatkan kandungan antioksidan tertinggi dapat diidentifikasi dengan menggunakan teknik RSM¹².

Penelitian sebelumnya mengenai ekstraksi temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) menggunakan metode *Microwave-Assisted Extraction* (MAE) dengan variasi konsentrasi etanol (70%, 80%, dan 90% (v/v)) dan waktu ekstraksi (5, 7, dan 9 menit). Hasil optimal untuk meningkatkan kandungan kurkumin, total fenolik, dan aktivitas antioksidan diperoleh dengan penggunaan etanol 90% selama 7 menit pada daya 240 watt. Hasil ini menunjukkan bahwa konsentrasi pelarut dan durasi ekstraksi sangat memengaruhi efisiensi perolehan senyawa bioaktif².

Selain itu, optimasi ekstraksi senyawa fenolik dan antioksidan dari biji markisa dan biji rambutan menggunakan RSM dengan desain CCD menunjukkan bahwa variabel seperti konsentrasi etanol, suhu, dan waktu sangat memengaruhi hasil ekstraksi. Kondisi optimal untuk mengekstraksi senyawa fenolik, aktivitas antioksidan dari biji markisa dan biji rambutan ditemukan pada konsentrasi etanol 54% dan 67%, dengan suhu 63°C dan 94°C, serta waktu ekstraksi 221 menit dan 186 menit masing-masing untuk biji markisa dan rambutan. Pendekatan optimasi menggunakan RSM terbukti mampu mengidentifikasi kombinasi terbaik dari variabel ekstraksi untuk memaksimalkan senyawa bioaktif, yang berarti bahwa pendekatan ini dapat meningkatkan efisiensi keseluruhan proses ekstraksi¹³.

Sebelum menerapkan metode RSM, terlebih dahulu dilakukan pendekatan menggunakan metode *One Factor At Time* (OFAT). Namun metoda ini belum efektif untuk melihat interaksi antara variabel yang satu dengan variabel yang lain. Tetapi, data yang

didapatkan dari metode ini, dapat digunakan sebagai penentu batas awal dan batas akhir pada suatu variabel dalam RSM¹⁴.

Berdasarkan hasil-hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan pentingnya pengaruh kondisi proses ekstraksi terhadap efisiensi ekstrak senyawa bioaktif, maka penelitian ini perlu dilakukan untuk mengoptimalkan proses ekstraksi temulawak. Dengan menggunakan pendekatan RSM, diharapkan dapat diperoleh kondisi ekstraksi optimum seperti suhu, waktu, dan rasio sampel terhadap pelarut mampu menghasilkan kandungan antioksidan total maksimum dari temulawak.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan studi pustaka dan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat dibuat rumusan masalah adalah :

1. Bagaimana titik tengah variabel suhu, waktu, dan rasio sampel terhadap pelarut yang ditentukan dengan metode OFAT sebagai perancangan dasar RSM pada ekstraksi kandungan antioksidan total dari rimpang temulawak?
2. Bagaimana kondisi optimum ekstraksi kandungan antioksidan total dari rimpang temulawak dengan metode RSM?
3. Berapa kandungan antioksidan total yang diperoleh pada kondisi optimum ekstraksi tersebut?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang akan dilakukan adalah:

1. Menentukan titik tengah variabel suhu, waktu, dan rasio sampel terhadap pelarut yang ditentukan dengan metode OFAT untuk perancangan dasar RSM pada ekstraksi kandungan antioksidan total dari rimpang temulawak
2. Menentukan kondisi optimum ekstraksi kandungan antioksidan total dari rimpang temulawak menggunakan metode RSM.
3. Mengukur kandungan antioksidan total pada kondisi optimum hasil ekstraksi..

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar yang akurat untuk perancangan eksperimen menggunakan metode RSM melalui penentuan titik tengah variabel suhu, waktu, dan rasio sampel terhadap pelarut. Selain itu, penelitian ini bermanfaat untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses ekstraksi antioksidan total dari rimpang temulawak dengan mengetahui kondisi optimum ekstraksi.