

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Febaceae adalah salah satu famili tanaman yang paling beragam. Genus *Clitoria* L. terdiri dari 60 spesies dengan sebaran di seluruh dunia. *Clitoria ternatea* L. termasuk dalam genus *Clitoria*, famili *Febaceae* dan umumnya dikenal sebagai bunga telang (Budiasih, 2017). Bunga telang telah banyak dimanfaatkan sebagai tanaman hias, *edible flower*, pewarna alami makanan, dan herba bunga karena terdapat komponen senyawa aktif dalam bunga telang antara lain adalah flavonol glikosida, steroid, flavonoid, antosianin, alkaloid, flobatanin, saponin, tanin, triterpenoid, flavonoid, saponin, dan fenolik (Angriani, 2019). Senyawa fenolik dalam bunga telang merupakan senyawa metabolit sekunder atau hasil metabolisme dari tanaman. Senyawa ini memiliki kemampuan sebagai senyawa biologis aktif yang berperan penting bagi manusia, khususnya sebagai alternatif pengobatan herbal untuk menyembuhkan berbagai penyakit (Andriani & Murtisiwi, 2018). Menurut beberapa penelitian menyatakan bahwa kadar fenolik total dalam ekstrak bunga telang lebih tinggi dibandingkan dengan kadar flavonoidnya (Mehmood *et al.*, 2019; Kurniawati *et al.*, 2024; Ulfa *et al.*, 2024). Ekstrak yang dihasilkan dari bunga telang juga memiliki kandungan fenolik total lebih tinggi daripada ekstrak yang diperoleh dari daun telang (Rabeta & An Nabil, 2012).

Senyawa fenolik dapat diperoleh dengan beberapa metode ekstraksi, salah satunya yaitu *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE). Studi yang dilakukan oleh Mehmood *et al.* (2019) menemukan bahwa ekstraksi ultrasonik menghasilkan jumlah fenolik yang lebih besar dari ekstraksi konvensional. UAE juga lebih efektif dan efisien daripada metode konvensional karena laju proses ekstraksi lebih cepat, volume pelarut yang digunakan lebih sedikit, dan menghasilkan rendemen yang tinggi (Kanifah *et al.*, 2015). Selama proses ekstraksi ultrasonik, gelombang ultrasonik merambat melalui pelarut dan menciptakan gelembung-

gelembung yang menyebabkan kavitasi atau penurunan tekanan. Kavitasi ini merusak sel tanaman, termasuk membran sel bunga telang, sehingga memudahkan pelepasan dan pelarutan kandungan ekstrak ke dalam pelarut (Wardiyati, 2004). Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi ekstraksi termasuk rasio bahan-pelarut, konsentrasi pelarut, jenis pelarut, waktu ekstraksi, dan suhu (Rosidah *et al.*, 2017). Menurut Zakaria *et al.* (2021) interaksi antara suhu, waktu, bahan, dan konsentrasi pelarut berpengaruh terhadap kadar total fenolik optimal pada ekstraksi daun kratom menggunakan metode UAE. Karena proses ekstraksi dipengaruhi oleh beberapa faktor, penelitian untuk mengoptimalkan ekstraksi bunga telang perlu dilakukan agar diperoleh kadar fenolik total yang optimal.

Penentuan kondisi optimum ekstraksi bunga telang dapat dilakukan menggunakan *Response Surface Methodology* (RSM) atau metode respons permukaan. RSM merupakan kumpulan dari teknik statistika dan matematika yang digunakan dalam pemodelan dan analisis masalah pada suatu respon yang dipengaruhi oleh berbagai variabel dengan tujuan agar respon tersebut optimal (Montgomery, 2013). Keunggulan penggunaan metode RSM dibandingkan dengan pendekatan klasik satu variabel atau desain faktorial lengkap yaitu lebih efektif, efisien, dan informatif (Singh *et al.*, 2012). Metode RSM dapat digunakan untuk mengetahui bagaimana menggabungkan kondisi proses ekstraksi yang baik sehingga menghasilkan kadar fenolik total yang optimal. Salah satu desain RSM yang paling sering digunakan adalah *Box-Behnken Design* (BBD), yaitu rancangan dengan tiga faktor dan tiga tingkat (*levels*). Keunggulan desain BBD adalah lebih efisien saat diterapkan karena membutuhkan lebih sedikit percobaan. Selain itu, desain ini tidak memiliki titik ekstrim atau titik aksial yang berada di luar variabel faktor (Nursal *et al.*, 2019).

Berdasarkan latar belakang ini, belum ada penelitian yang dilakukan tentang cara mengoptimalkan proses ekstraksi bunga telang terhadap kadar fenolik total yang dititik fokuskan pada faktor ekstraksi yaitu rasio bahan-pelarut, rasio etanol-aquadest, dan waktu ekstraksi menggunakan metode UAE berdasarkan RSM dengan model BBD melalui program *Design-Expert* 13. Oleh karena itu, peneliti

ingin melaksanakan penelitian ini dengan harapan dapat menentukan kondisi optimum ekstraksi untuk memperoleh kadar total fenolik yang optimal.

B. Rumusan Masalah

Bagaimana kondisi ekstraksi (rasio bahan-pelarut, rasio etanol-aquadest dan waktu ekstraksi) yang menghasilkan kadar fenolik total yang optimal?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Mendapatkan kondisi ekstraksi (rasio bahan-pelarut, rasio etanol-aquadest dan waktu ekstraksi) paling baik yang menghasilkan kadar fenolik total optimal dengan metode RSM.

2. Tujuan khusus

- a. Mengukur kadar fenolik total yang dihasilkan pada kondisi ekstraksi optimum.
- b. Mengetahui pengaruh perbedaan rasio bahan-pelarut, rasio etanol-aquadest, dan waktu ekstraksi pada kadar fenolik total.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan pengetahuan mengenai kondisi ekstraksi bunga telang yang menghasilkan kadar fenolik total optimum dengan metode RSM.

2. Manfaat praktis

Memberikan pandangan dan dasar ilmiah untuk penelitian dan pengembangan farmasi.

E. Keaslian Penelitian

Selama penelusuran literatur penelitian penulis, optimasi terhadap perbedaan rasio bahan-pelarut, rasio etanol-aquadest, dan waktu ekstraksi pada

ekstrak etanol bunga telang berdasarkan RSM terhadap kadar total fenolik belum pernah ditemukan. Berikut adalah beberapa penelitian yang telah dilakukan:

Tabel 1. Keaslian Penelitian

No	Judul Penelitian Terdahulu yang Relevan	Hasil Penelitian	Perbedaan dengan Penelitian yang Akan Dilakukan
1.	Optimasi Kondisi Ekstraksi Senyawa Total Fenolik Buah Labu Siam (<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw.) Menggunakan <i>Surface Response Methodology</i> (Rosidah <i>et al.</i> , 2017).	Kondisi optimum ekstraksi senyawa total fenolik buah labu siam menggunakan RSM diperoleh pada waktu ekstraksi selama 2 jam, nisbah simplisia-pelarut (1:14,35), dan konsentrasi etanol kualitas pangan 66,22% dengan kadar total fenol 2,50 mg EAG/g ekstrak dan rendemen 2,20%.	Perbedaan terletak pada sampel dan metode ekstraksi. Penelitian tersebut menggunakan sampel labu siam bagian buahnya (<i>Sechium edule</i>) dan metode ekstraksi perkolasi sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan sampel bunga telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.) dan metode UAE.
2.	Optimasi Proses Ekstraksi Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i>) Berbantu Gelombang Mikro Menggunakan Aplikasi <i>Surface Response Methodology</i> (Azharini <i>et al.</i> , 2021).	Kondisi optimum proses ekstraksi diperoleh dengan volume pelarut 196 mL selama 3 menit, dan daya sebesar 30%. Hasil rendemen optimal diperoleh sebesar 53,39%, kadar total flavonoid 60,77 mgQE/g.	Penelitian tersebut menggunakan metode <i>Microwave Assisted Extraction</i> (MAE) untuk menghasilkan kadar flavonoid optimal sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan metode UAE untuk menghasilkan kadar fenolik total optimum.
3.	Optimization of Ultrasound-Assisted Extraction from Young Coconut Mesocarp in the Rapid Extraction of Phenolic Compounds and Antioxidant Activity (Leliana <i>et al.</i> , 2022).	Kondisi optimum UAE didapatkan pada waktu 5 menit; suhu 70°C; pulse duty cycle 0,55 s ⁻¹ ; dan rasio bahan-pelarut 20:1 mL g ⁻¹ . Hasil kondisi optimum memberikan aktivitas antioksidan dan nilai TPC masing-masing sebesar 88,69 ± 0,62% dan 48,05 ± 0,61 mg GAE g ⁻¹ .	Penelitian tersebut menggunakan sampel mesocarp kelapa muda sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan sampel bunga telang (<i>Clitoria ternatea</i>).
4.	Ultrasound-assisted extraction conditions optimisation using response surface	Pada suhu 25 °C, waktu sonikasi 15 menit, dan rasio bahan-pelarut 10 mL/g, didapatkan hasil	Penelitian tersebut menggunakan sampel daun kratom (<i>Mitragyna speciosa</i>) dan

No	Judul Penelitian Terdahulu yang Relevan	Hasil Penelitian	Perbedaan dengan Penelitian yang Akan Dilakukan
	methodology from <i>Mitragyna speciosa</i> (Korth.) Haviil leaves (Zakaria <i>et al.</i> , 2021).	kondisi optimal yaitu hasil rendemen ekstraksi dan TPC masing-masing sebesar 22,69% dan 143,51 mg asam galat ekuivalen (GAE)/g.	menggunakan desain RSM <i>Central Composite Design</i> sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan sampel bunga telang (<i>Clitoria ternatea</i>) dan menggunakan desain RSM <i>Box-Behnken Design</i> . (BBD).
5.	Impact of ultrasound and conventional extraction techniques on bioactive compounds and biological activities of blue butterfly pea flower (<i>Clitoria ternatea</i> L.) (Mehmood <i>et al.</i> , 2019).	Hasil penelitian menunjukkan efek signifikan ($p < 0,05$) dari metode UAE dan metode konvensional terhadap total fenolik (TPC), flavonoid (TFC) dan aktivitas antioksidan (DPPH, ABTS, FRAP, aktivitas reduksi, Cu^{2+} dan H_2O_2) dari ekstrak bunga telang. Hasilnya menunjukkan peningkatan kadar TPC, TFC, dan aktivitas antioksidan yang diolah dengan metode UAE dibandingkan dengan metode konvensional.	Penelitian tersebut tentang dampak teknik ekstraksi ultrasonik dan konvensional terhadap kandungan senyawa bioaktif pada bunga telang sedangkan penelitian yang akan dilakukan adalah tentang optimasi proses ekstraksi dengan metode UAE terhadap kadar fenolik total pada bunga telang berdasarkan RSM.