

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Radikal bebas adalah atom yang mengandung 1 atau banyak elektron tidak berpasang yang sangat reaktif dan berpeluang menyebabkan disfungsi seluler. Keberadaan radikal bebas dapat mendorong timbulnya Kumpulan penyakit yang merusak sel, dan termasuk penyakit jantung dan gula. Dampak negatif stres oksidatif akibat radikal bebas yang masuk ke tubuh dapat diminimalkan melalui pemberian senyawa yang menunjukkan aktivitas sebagai antioksidan menetralkan radikal bebas (Nurkhasanah *et al.*, 2023).

Penangkal radikal bebas terbagi atas dua jenis kelompok antioksidan, yakni yang berasal dari sumber alami dan yang bersifat sintetis. Pemanfaatan antioksidan sintetis dalam jangka waktu panjang dapat memicu efek samping berupa kanker (Nusaibah *et al.*, 2023). Maka dari itu, zat penangkal radikal bebas dari alam yang berasal dari tumbuhan seperti senyawa fenolik dan flavonoid menjadi sangat potensial untuk dikembangkan. Antioksidan alami dapat ditemukan dalam tanaman seperti jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* (Christm) Swingle).

Secara tradisional, daun jeruk nipis dimanfaatkan sebagai bumbu masakan oleh masyarakat (Nurfadila *et al.*, 2022). Secara empiris digunakan untuk meningkatkan selera makan, menurunkan demam (antipiretik), mengatasi diare, membantu penurunan berat badan, serta memiliki sifat antiinflamasi, antioksidan, dan antibakteri (Yanuary *et al.*, 2024). Penelitian yang dilakukan oleh Loizzi *et al.*, (2012) menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun jeruk nipis memiliki aktivitas peredaman radikal bebas yang lebih baik dengan nilai  $IC_{50}$  76,9  $\mu\text{g/mL}$  dibandingkan buah dan kulit buah dengan nilai  $IC_{50}$  secara berturut-turut 1793.06  $\mu\text{g/mL}$ ,

1 2  $IC_{50}$  83,3  $\mu\text{g/mL}$ . Ekstrak metanol daun jeruk nipis menghasilkan aktivitas peredaman radikal bebas dengan nilai  $IC_{50}$   $95,32 \pm 2,06 \mu\text{g/mL}$  (Khetal et al., 2017). Penelitian Yanuarty, (2021) melaporkan daun jeruk nipis memiliki kandungan senyawa kuersetin yang memiliki peran untuk meredam radikal bebas. Aktivita tersebut tergolong kuat dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 98,58 ppm.

Senyawa flavonoid, seperti kuersetin, yang terdapat pada daun jeruk nipis, bisa didapatkan melalui tahapan ekstraksi, salah satunya menggunakan metode Ultrasound-Assisted Extraction (UAE). Riset yang dilakukan oleh Sari *et al.* (2024) memperlihatkan bahwa metode UAE menghasilkan kadar flavonoid total lebih tinggi, yakni sebesar  $38,626 \pm 0,321 \text{ mg QE/g}$ , dibandingkan dengan metode maserasi yang hanya memberikan hasil  $36,876 \pm 0,386 \text{ mg QE/g}$  pada ekstrak etanol daun jeruk nipis. Karena sifatnya yang polar, flavonoid dapat terekstraksi menggunakan pelarut polar, misalnya metanol, aseton, maupun etanol. Joangga, (2024) melaporkan bahwa penggunaan etanol 96% sebagai pelarut mampu menghasilkan aktivitas penangkal radikal bebas DPPH paling optimal dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 56,811 ppm, mengungguli metanol 67,143 ppm dan aseton 90,331 ppm. Dengan demikian, studi ini berfokus untuk mengevaluasi kemampuan ekstrak etanol daun jeruk nipis hasil ekstraksi metode UAE dalam menetralkan radikal bebas DPPH. DPPH sendiri adalah senyawa radikal bebas yang bersifat stabil dan umum digunakan sebagai standar dalam mengukur kapasitas antioksidan suatu ekstrak (Nindyasari & Hidayatullah, 2024).

### **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana kemampuan menghambat radikal bebas DPPH ekstrak etanol 96% daun jeruk nipis berdasarkan nilai  $IC_{50}$ ?

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Tujuan Umum

Mengukur kemampuan ekstrak etanol daun jeruk nipis dalam meredam radikal bebas DPPH.

## 2. Tujuan Khusus

Mengetahui aktivitas peredaman radikal bebas DPPH ekstrak etanol daun jeruk nipis berdasarkan nilai  $IC_{50}$ .

### D. Manfaat Penelitian

#### 1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan mampu menjadi referensi dan berperan dalam pengembangan ilmu pengetahuan mengenai pengujian aktivitas peredaman radikal bebas DPPH pada ekstrak etanol daun jeruk nipis

#### 2. Manfaat Praktis

Penelitian ini dapat menyampaikan informasi yang berharga bagi masyarakat luas tentang potensi manfaat daun jeruk nipis. Kandungan bioaktifnya berpotensi untuk memberikan perlindungan terhadap sel-sel tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas, yang berperan sebagai faktor risiko bagi penuaan dini dan berbagai penyakit kronis.

### E. Keaslian Penelitian

Daftar penelitian yang relevan dan dijadikan acuan untuk memastikan orisinalitas penelitian ini dapat ditinjau pada Tabel 1.

**Tabel 1. Keaslian Penelitian**

No	Judul	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Uji Aktivitas Antioksidan Daun Jeruk Nipis ( <i>Citrus aurantifolia</i> (Christm) Swingle) Secara Spektrofotometri Uv-Vis (Yanuary, 2021).	Berdasarkan hasil penelitian ekstrak etanol daun jeruk nipis memiliki kandungan total fenolik sebesar 0,687% dan ekstrak etanol daun jeruk nipis memiliki aktivitas antioksidan kuat dengan nilai $IC_{50}$ 98,58 ppm.	1. Sampel yang digunakan. 2. Metode ekstraksi maserasi dan UAE. 3. Standar Kuersetin	Metode ekstraksi UAE
2.	<i>Phenolic Compounds From Citrus Leaves: Antioxidant Activity And Enzymatic Browning Inhibition.</i> (Khetal <i>et al.</i> , 2017).	Hasil penelitian ekstrak daun jeruk memiliki aktivitas peredaman radikal bebas dengan metode DPPH, ABTS, dan FRAP dengan nilai $IC_{50}$ 35.35., 1,174., 30,60 secara berturut turut	1. Sampel yang digunakan. 2. Uji peredaman radikal bebas DPPH 3. Standar Kuersetin	Metode ekstraksi UAE.

No	Judul	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
3.	Uji Aktivitas Antioksidan dan Formulasi Gel Ekstrak Etanol Daun Jeruk Nipis ( <i>Citrus aurantifolia</i> (Christm) Swingle) (Andika <i>et al.</i> , 2021).	Berdasarkan hasil yang diperoleh, nilai IC <sub>50</sub> ekstrak etanol daun jeruk nipis sebesar 60,84 ppm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun jeruk nipis kuat (50-100).	1. Sampel yang digunakan. 2. Uji aktivitas peredaman radikal bebas DPPH	Metode ekstraksi UAE.
4.	Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Flavonoid Total Daun Jeruk Nipis ( <i>Citrus aurantifolia</i> (Christm) Swingle) (Sari <i>et al.</i> , 2024).	Dari hasil penelitian perbedaan metode ekstraksi mempengaruhi kadar flavonoid total pada daun jeruk nipis. Metode ekstraksi UAE menghasilkan kadar flavonoid total lebih tinggi yaitu 38,626 ± 0,321 mg QE/g, dibandingkan metode maserasi sebesar 36,876 ± 0,386 mg QE/g.	1. Sampel yang digunakan. 2. Metode ekstraksi UAE. 3. Standar kuersetin.	Uji aktivitas peredaman radikal bebas DPPH
5.	<i>Evaluation of Citrus aurantifolia</i> (Christm) Swingle peel and leaves extracts for their chemical composition, antioxidant and anti-cholinesterase activities (Loizzo <i>et al.</i> , 2012)	Dari hasil penelitian bahwa bagian daun tanaman <i>C. aurantifolia</i> memiliki aktivitas peredaman radikal bebas DPPH dengan nilai IC <sub>50</sub> 76,9 ppm lebih tinggi dibandingkan kulit buah dengan nilai IC <sub>50</sub> 83,3 ppm.	1. Sampel yang digunakan. 2. Uji aktivitas peredaman radikal bebas DPPH.	Metode ekstraksi UAE.
6.	Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Aktivitas Peredaman Radikal Bebas DPPH ( <i>2,2-Diphenyl-1 Picerylhydrazyl</i> ) Ekstrak etanol daun jeruk nipis ( <i>Citrus aurantifolia</i> (Christm) Swingle) (Joangga, 2024)	Dari hasil penelitian pelarut etanol 96% mengasilkan aktivitas peredaman radikal bebas DPPH terbaik dengan nilai IC <sub>50</sub> 56,811 ppm dibandingkan dengan metanol 67,143 ppm dan aseton 90,331 ppm	1. Sampel yang digunakan. 2. Metode ekstraksi UAE. 3. Uji aktivitas peredaman radikal bebas DPPH.	Suhu ekstraksi

#### Kesimpulan:

Berdasarkan Tabel 1. dapat disimpulkan bahwa hingga saat ini belum ditemukan penelitian yang secara khusus menelaah aktivitas peredaman radikal bebas DPPH pada ekstrak etanol daun jeruk nipis dengan metode *Ultrasound-Assisted Extraction* (UAE) menggunakan pembanding kuersetin sebagai standar.