

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Teh merupakan minuman yang dibuat dari pucuk daun teh (*Camellia sinensis* Linn.). Teh merupakan minuman paling populer dan banyak dikonsumsi di dunia setelah air karena manfaatnya bagi kesehatan, seperti kapasitas antioksidannya, hasiatnya dalam mengendalikan berat badan, peningkatan kinerja kognitif, relaksasi mental, dan perlindungan saraf (Da Silva Pinto, 2013). Lebih dari 66% dari populasi global mengonsumsi teh (T. Zhang *et al.*, 2020). Berdasarkan pengolahannya, jenis teh terbagi menjadi teh hijau, teh hitam, dan teh putih (Cabrera *et al.*, 2006). Diantara berbagai jenis teh yang ada, teh hitam dan teh hijau merupakan jenis teh yang paling populer dan paling sering dikonsumsi. Teh hitam menyumbang sekitar 75% dari konsumsi teh di dunia, sedangkan teh hijau berada di posisi kedua dengan 15% (L. Zhang *et al.*, 2019). Di Indonesia sendiri konsumsi teh mencapai 0,61 kg perkapita yang didominasi oleh teh hitam sebesar 78% kemudian teh hijau sebesar 20%. Konsumsi teh hitam di Indonesia lebih banyak dibandingkan teh hijau (Purwanto *et al.*, 2022). Namun, Tanaman teh merupakan tanaman yang rentan terserang oleh berbagai penyakit, gulma, dan hama.

Upaya dalam mencegah serangan hama dan penyakit, petani lazim menggunakan pestisida (insektisida/fungisida) untuk mengurangi kerusakan pada daun teh (Chen *et al.*, 2014; Paramasivam & Chandrasekaran, 2012). Pestisida merupakan bahan kimia yang digunakan untuk mengontrol berbagai hama pada tanaman (Rahmasari & Musfirah, 2020). Pestisida memainkan peran penting dalam pengembangan pertanian karena pestisida dapat mengurangi kerugian produk pertanian dan meningkatkan hasil yang terjangkau serta kualitas makanan (Taufeeq *et al.*, 2021). Hama serangga memainkan peran utama dalam menurunkan kualitas dan kuantitas produksi teh (Areo *et al.*, 2022).

Deltametrin merupakan salah satu pestisida piretroid insektisida yang umum digunakan dalam bidang pertanian termasuk dalam pertanian teh. Insektisida digunakan secara luas karena sifat praktis dan ekonomis, serta dapat mengurangi populasi hama secara cepat (Astuti & Dhewantara, 2014). Dalam beberapa tahun terakhir, sipermetrin, deltametrin, fenpropatrin, fenvalerat, bifentrin, permetrin, sihalotrin, dan siflutrin

telah menjadi sangat populer digunakan (Rangasamy & Muniyandi, 2022). Deltametrin memiliki sifat yang tidak larut dalam air. Namun proses budidaya dan proses panen tanaman teh yang dilakukan beberapa kali setiap tahunnya, dapat menjadi sumber residu pestisida deltametrin dalam seduhan teh hijau dan teh hitam.

Berbagai penelitian telah dilakukan mengenai analisis residu pestisida dalam berbagai jenis teh. Temuan menunjukkan bahwa residu yang tetap ada pada daun teh kering dapat tersebar ke dalam infus teh, yang berpotensi mengakibatkan paparan konsumen terhadap bahan kimia dan mengakibatkan beberapa gejala klinis seperti kejang otot, kram otot, mual, muntah, dan sakit kepala. Data dari *Codex Alimentarius Commission* menyatakan bahwa batas maksimal residu deltametrin dalam teh sebesar 5 mg/Kg dan asupan harian yang dapat diterima sebesar 0,01 mg/kg *body weight*. Dalam upaya untuk memastikan residu pestisida dalam seduhan teh mengalami penurunan sehingga tidak memberikan dampak negatif bagi manusia dan lingkungan, dilakukan tindakan untuk meminimalisir residu pestisida yang terkandung dalam teh. Meskipun beberapa residu pestisida dapat terurai secara alami karena ketidakstabilannya, menghilangkannya sepenuhnya merupakan hal yang cukup sulit (Xu *et al.*, 2021). Salah satu cara yang cukup mudah dan dapat dilakukan dalam mengurangi residu pestisida dalam teh adalah dengan iradiasi UV-C.

Penggunaan iradiasi UV-C sebagai sumber energi untuk fotodegradasi dapat secara efektif mendegradasi senyawa organik (Luo *et al.*, 2018). Sinar UV-C berada pada panjang gelombang 190-280 nm dan memiliki tingkatan energi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan UV-A dan UV-B. Sehingga lebih efektif dalam mendegradasi senyawa kimia. Hasil dari penggunaan sinar UV-C dalam mendegradasi suatu senyawa ditentukan dari matriks yang digunakan dan lama waktu iradiasi UV-C. Penelitian dari Fernández-Álvarez *et al.* (2007) menunjukkan bahwa cahaya UV-C dapat mendegradasi pestisida  $\lambda$ -sihalotrin, sifrutin, sipermetrin, dan deltametrin secara efektif dengan penurunan sebesar >95% dan dikatakan bahwa deltametrin memiliki serapan yang kuat pada panjang gelombang 254 nm dimana termasuk ke dalam panjang gelombang UV-C dan yang paling fotoreaktif yang tinggi dan fotostabilitas yang lebih rendah diantara pestisida piretroid lainnya.

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Baig *et al.* (2021) iradiasi UV-C terbukti lebih efektif dalam degradasi senyawa deltametrin pada kembang kol dibandingkan dengan UV-A atau sinar matahari, menghasilkan pengurangan konsentrasi sebesar 67%–76%, tanpa mengurangi kandungan nutrisi dan antioksidan alami yang ada dalam kembang kol. Iradiasi UV-C pada seduhan teh hijau dan teh hitam telah dilakukan dalam penelitian Dai *et al.* 2021 dengan hasil yang menunjukkan adanya penurunan terhadap pestisida kartap. Penelitian dari Nguyen *et al.* (2012), Tariq *et al.* (2017) dan Xi *et al.* (2021) menunjukkan bahwa penurunan kadar deltametrin menurun seiring berjalannya waktu iradiasi UV-C.

Dari beberapa penelitian sebelumnya, penggunaan UV-C dalam mendegradasi berbagai pestisida terbukti efektif. Namun, penggunaan UV-C dalam degradasi senyawa deltametrin pada seduhan teh, terutama teh hijau dan teh hitam belum dilakukan dan penelitian lainnya masih terbatas. Sehingga pada penelitian ini dilakukan iradiasi UV-C terhadap penurunan kadar deltametrin dalam seduhan teh hijau dan teh hitam dengan menggunakan variasi waktu iradiasi. Analisis kadar deltametrin pada seduhan teh dilakukan dengan menggunakan instrumen *Gas Chromatography Flame Ionization Detector*. Hampir semua metode analisis untuk penentuan residu piretroid dalam komoditas pertanian didasarkan pada penggunaan teknik kromatografi, terutama kromatografi gas (Ye *et al.*, 2006). *Flame Ionization Detector* merupakan salah satu detektor yang sering digunakan dalam kromatografi gas. Detektor ini peka terhadap senyawa hidrokarbon. Deltametrin mengandung banyak atom C sehingga dapat dilakukan identifikasi dengan detektor FID. Selain itu, *Gas Chromatography* dengan *Flame Ionization Detector* merupakan analisis yang cukup terjangkau. Oleh karena itu, pada penelitian kali ini digunakan iradiasi UV-C untuk mendegradasi senyawa deltametrin dalam teh hijau dan teh hitam dan digunakan GC-FID untuk kuantifikasi residu deltametrin pada penelitian ini.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat validitas metode analisis yang digunakan dalam penentuan kadar pestisida deltametrin menggunakan instrumen GC-FID?
2. Bagaimana efektivitas iradiasi UV-C dalam penurunan kadar pestisida deltametrin dalam seduhan teh hijau dan teh hitam?
3. Bagaimana pengaruh dari variasi waktu iradiasi UV-C terhadap penurunan kadar pestisida deltametrin dalam seduhan teh hijau dan teh hitam?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan bertujuan untuk:

1. Mengetahui tingkat validitas metode analisis yang digunakan dalam penentuan kadar pestisida deltametrin menggunakan instrumen GC-FID.
2. Mengetahui persen penurunan kadar pestisida deltametrin dalam seduhan teh hijau dan teh hitam setelah iradiasi UV-C.
3. Mengetahui efektivitas waktu iradiasi UV-C dalam penurunan kadar deltametrin dalam seduhan teh hijau dan teh hitam.

## 1.4. Manfaat Penelitian

### 1. Manfaat Teoritis

Memberikan kontribusi melalui pemikiran dan hasil analisis berupa pengaruh iradiasi UV-C terhadap penurunan kadar pestisida deltametrin pada seduhan teh hijau dan teh hitam.

### 2. Manfaat Praktis

- a. Mengetahui tingkat validitas metode analisis kuantitatif pestisida deltametrin dengan GC-FID.
- b. Mengetahui pengaruh perbedaan jenis seduhan teh terhadap penurunan kadar pestisida deltametrin dengan menggunakan iradiasi UV-C.
- c. Mengetahui pengaruh variasi waktu iradiasi UV-C terhadap penurunan kadar pestisida deltametrin dalam teh hijau dan teh hitam.

## 1.5. Struktur Organisasi Skripsi

Struktur isi skripsi meliputi:

BAB I : Bab ini berisi pendahuluan yang meliputi latar belakang penelitian yang akan dilakukan, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi penelitian.

BAB II : Bab ini berisi tinjauan pustaka yang memuat teori yang mendukung dan mendasari penelitian yang dilakukan.

BAB III : Bab ini berisi tentang metode penelitian meliputi waktu dan lokasi penelitian, alat dan bahan yang digunakan, bagan alir, serta tahapan penelitian.

BAB IV : Bab ini berisi hasil penelitian meliputi pengolahan data atau analisa data berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan.

BAB V : Bab ini berisi simpulan dan saran dari hasil penelitian dan saran untuk peneliti selanjutnya.