

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Pangan merupakan kebutuhan dasar dalam hidup dan keamanan pangan merupakan hak asasi manusia yang mendasar. Hak asasi manusia ini dijamin dalam Undang-Undang Dasar Tahun 1945 Pasal 27 ayat (2) bahwa setiap warga negara berhak untuk mendapatkan penghidupan yang layak sebagai manusia, salah satunya mengonsumsi pangan yang aman dikonsumsi. Mengonsumsi pangan yang tidak aman menyebabkan 7,69% individu menderita penyakit bahkan 7,5% mengalami kematian (Karanja, 2023). Bahaya keamanan pangan berasal dari bahaya biologis, kimiawi, dan fisika dimulai sejak produksi bahan baku; pasca panen atau penyimpanan; pengolahan; distribusi; hingga pangan siap dikonsumsi (Surono dkk., 2016).

Kontaminan kimia, seperti pestisida merupakan salah satu ancaman keamanan pangan karena jika dikonsumsi akan berdampak buruk bagi kesehatan. Pestisida merupakan bahan yang digunakan untuk membunuh, mencegah, atau mengendalikan hama penyebab kerusakan tanaman (Abubakar dkk., 2019; Da Lopes & Djaelani, 2014). Insektisida ialah salah satu jenis pestisida yang digunakan dalam berbagai komoditas pangan dan terbagi menjadi beberapa golongan didasarkan pada perbedaan struktur kimia dan mekanisme kerjanya meliputi organoklorin, difenil alifatik, heksakloroheksana, siklodiena, polikloroterpena, organofosfat, organosulfur, karbamat, formamidina, dinitrofenol, organotin, piretroid, neonikotinoid, spinosin, fenilpirazol, pirrol, piridazonina, kuinazolin, dan benzoilurea (Ware, 2002).

Sipermetrin merupakan insektisida golongan piretroid sintetik berupa turunan dari golongan piretrin yang mampu mengendalikan berbagai jenis serangga (H. Chen dkk., 2014; Kuang dkk., 2010a). Penggunaan pestisida sipermetrin telah menjadi bagian integral dari praktik pertanian modern dan memberikan kontribusi penting dalam meningkatkan produktivitas hasil panen dan mengontrol penyakit sehingga mengurangi kerugian akibat serangga perusak tanaman (Aktor dkk., 2009). Pestisida sipermetrin telah banyak digunakan dalam berbagai komoditas baik pertanian maupun perkebunan termasuk budidaya teh (H. Chen dkk., 2014; L. Lin dkk., 2012; Sin dkk., 2012; Yao dkk., 2021).

Teh merupakan salah satu famili Theacea dari genus *Camellia* yang banyak dibudidayakan di Indonesia tetapi rentan terserang hama seperti kepik pengisap daun teh (*Helopeltis spp*), ulat jengkal, wereng pucuk teh (*Empoasca pirusuga*), kutu putih, lalat putih, dan tungau (A. Bai

dkk., 2021; Bibi & Qureshi, 2019). Banyak penelitian yang menunjukkan bahwa sipermetrin ditemukan dalam komoditas teh bersama beberapa jenis pestisida lain (Takim & Aydemir, 2023). Menurut penelitian Sin dkk., (2012) sipermetrin ditemukan dalam teh hijau sebesar 0,146-0,149 ppm. Penelitian lain menunjukkan bahwa sipermetrin ditemukan dalam teh hijau, hitam, dan oolong sedangkan dalam teh putih lebih banyak ditemukan pestisida bifentrin (H. Chen dkk., 2014; Kuang dkk., 2010a). Berdasarkan penelitian tersebut diketahui bahwa pestisida sipermetrin lebih banyak ditemukan dalam teh hijau dan teh hitam.

Menurut Badan Pusat Statistik tahun 2023, produksi total teh di Indonesia mencapai 122,7 ribu ton terdiri dari teh hitam sebesar 78%, teh hijau sebesar 20%, dan teh oolong serta teh putih sebesar 2% (Sanjaya dkk., 2023). Berdasarkan data tersebut, teh menjadi komoditas perkebunan unggulan dan menjadi salah satu minuman populer melalui fungsi kandungannya yang berkhasiat bagi kesehatan. Tanaman teh mengandung polisakarida; polifenol; alkaloid; protein; asam organik; metilsantin; senyawa volatil; karbohidrat; vitamin; kalium; mangan; dan ion fluorida (Cai dkk., 2013; G. Chen dkk., 2016; Yashin dkk., 2015). Perbedaan komposisi senyawa bioaktif dalam teh hijau dan teh hitam dipengaruhi oleh tahapan pengolahan setiap jenis teh. Teh hijau kaya akan senyawa polifenol terutama katekin jenis EGCG yang mempunyai aktivitas antioksidan sedangkan dalam teh hitam terjadi proses fermentasi sehingga katekin mengalami dimerisasi atau epimerisasi menghasilkan teaflavin dan tearubigin yang dapat memengaruhi nilai pH dimana nilai pH teh hitam lebih rendah sehingga relatif lebih asam dibandingkan teh hijau. Keasaman dalam teh hitam juga disebabkan oleh tingginya jumlah asam organik dan metilsantin yang terkandung (Rohdiana & Al-ghifari, 2015). Dalam penelitian sebelumnya, diketahui bahwa sipermetrin tidak stabil dalam kondisi asam dibandingkan kondisi netral maupun basa (L. Lin dkk., 2012).

Toksistas sipermetrin relatif lebih rendah terhadap kesehatan manusia, tetapi dalam jangka panjang berdampak buruk karena bersifat neurotoksisitas, immunotoksistas, mutagenesitas, dan efek endokrin pada mamalia (Amer dkk., 1993; Arysta LifeScience Benelux, 2017). Jalur paling berpotensi untuk transfer residu pestisida dalam bahan pangan ialah melalui mulut termasuk mengonsumsi seduhan teh (Yigit & Velioglu, 2020). Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) batas maksimum residu (BMR) sipermetrin sebesar 20 mg/kg. *World Health Organization* (WHO) dan *Food and Agriculture Organization* (FAO) yang diatur oleh *Codex Alimentarius* menetapkan asupan harian yang dapat diterima untuk sipermetrin sebesar 0.02

Elisa Fitri, 2024

**EFEKTIVITAS RADIASI UV-B TERHADAP PENURUNAN KADAR SIPERMETRIN PADA SEDUHAN TEH HIJAU DAN TEH HITAM (*Camellia sinensis*)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

mg/kg berat badan per hari (Takim & Aydemir, 2023). Sehingga, komoditas teh yang mengandung sipermetrin melebihi batas maksimum tidak aman untuk dikonsumsi.

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengurangi kandungan pestisida dalam komoditas pangan. Metode fotodegradasi merupakan metode yang efektif dibandingkan metode lain seperti pengupasan, pengeringan, pencucian, maupun biodegradasi dengan *strain*. Fotodegradasi relatif lebih murah, ramah lingkungan, efisiensi tinggi, mudah diaplikasikan, tidak mengubah sensori pada bahan pangan, dan waktu reaksi singkat (He dkk., 2021; Yemmireddy dkk., 2022). Beberapa teknik fotodegradasi dengan sinar UV baik UV-A (315-400 nm), UV-B (280-315 nm), maupun UV-C (100-280 nm) telah diaplikasikan. Diantara semua jenis sinar UV, UV-B dipilih karena dapat menjadi alternatif dari UV-C dengan panjang gelombang yang lebih rendah tetapi energinya tetap mampu memutus senyawa organik dan lebih ekonomis sehingga mampu diaplikasikan dengan mudah melalui pemanfaatan sinar matahari dengan kata lain tidak membutuhkan sumber sinar buatan.

Penelitian mengenai penggunaan sinar UV-B dalam fotodegradasi senyawa pestisida sipermetrin belum banyak dilakukan. Penelitian Xi dkk., (2021) menunjukkan penggunaan UV-B selama 1-36 jam dalam mendegradasi kandungan pestisida piretroid salah satunya sipermetrin dalam sampel bayam menghasilkan tingkat degradasi 74,5%. Penelitian lain menunjukkan bahwa radiasi UV-B dapat mendegradasi sipermetrin dalam matriks lain berupa gandum sebesar 66% (Kocourek dkk., 1987). Berdasarkan penelitian tersebut, diketahui bahwa perbedaan matriks berpengaruh terhadap efektivitas radiasi UV-B sehingga dalam penelitian ini digunakan dua jenis teh berbeda berupa teh hijau dan teh hitam.

Faktor lain yang memengaruhi fotodegradasi ialah lama waktu penyinaran. Beberapa penelitian telah menganalisis pengaruh variasi waktu terhadap efektivitas radiasi UV-B. Penelitian Jung dkk., (2012) menunjukkan bahwa tingkat degradasi sipermetrin dalam sampel bubuk cabai pada beberapa variasi waktu radiasi UV-B menghasilkan tingkat degradasi sipermetrin semakin meningkat seiring waktu radiasi begitupun dalam penelitian lain menggunakan matriks bayam menunjukkan hasil yang sama (Xi dkk., 2021). Namun, metode penelitian penggunaan UV-B dengan tujuan untuk degradasi sipermetrin dalam sampel larutan khususnya seduhan teh belum dilakukan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan metode fotodegradasi dengan radiasi UV-B terhadap penurunan kadar pestisida sipermetrin

pada seduhan teh hijau dan teh hitam serta melakukan variasi waktu penyinaran radiasi UV-B terhadap penurunan kadar pestisida sipermetrin dalam seduhan teh hijau dan teh hitam.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah pada penelitian ini diantaranya:

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

## 1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui tingkat validitas metode analisis yang digunakan dalam penentuan kadar pestisida sipermetrin menggunakan instrumen GC-FID.
2. Mengetahui efektivitas radiasi UV-B terhadap penurunan kadar sipermetrin pada seduhan teh hijau dan teh hitam.
3. Mengetahui pengaruh variasi waktu radiasi UV-B terhadap penurunan kadar pestisida sipermetrin dalam seduhan teh hijau dan teh hitam.

## 1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini diantaranya ialah sebagai berikut:

### 1.4.1. Manfaat Teoritis

Berkontribusi melalui pemikiran dan hasil analisis berupa efektivitas serta variasi waktu radiasi UV-B terhadap penurunan kadar sipermetrin pada seduhan teh hijau dan teh hitam.

### 1.4.2. Manfaat Praktis

- a. Mengetahui tingkat validitas metode analisis yang digunakan dalam penentuan kadar pestisida sipermetrin menggunakan instrumen GC-FID?
- b. Mengetahui efektivitas radiasi UV-B terhadap penurunan kadar sipermetrin pada seduhan teh hijau dan teh hitam.
- c. Mengetahui pengaruh variasi waktu radiasi UV-B terhadap penurunan kadar sipermetrin pada seduhan teh hijau dan teh hitam.

Elisa Fitri, 2024

*EFEKTIVITAS RADIASI UV-B TERHADAP PENURUNAN KADAR SIPERMETRIN PADA SEDUHAN TEH HIJAU DAN TEH HITAM (Camellia sinensis)*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

d. Sebagai literatur tambahan atau pembanding bagi penelitian selanjutnya.

### **1.5. Struktur Organisasi Skripsi**

Sistematika penelitian yang dilakukan oleh peneliti meliputi:

- BAB I      Pendahuluan, berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi.
- BAB II      Tinjauan Pustaka, berisi konsep-konsep dan teori yang digunakan untuk mendasari dan menguatkan hasil yang diperoleh dalam temuan penelitian.
- BAB III      Metode Penelitian, berisi waktu dan lokasi penelitian, alat dan bahan, gambaran umum mengenai skema penelitian, serta tahapan penelitian yang dilakukan.
- BAB IV      Hasil dan Pembahasan, berisi tentang temuan penelitian dan pembahasan yang sesuai dengan tahapan dan hasil penelitian yang telah dilakukan.
- BAB V      Kesimpulan dan Saran, berisi simpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan riset yang dilakukan.