

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Minuman teh dianggap sebagai minuman fungsional paling populer di dunia kedua setelah air (Rohdiana, 2015). Minuman teh diperoleh dari olahan daun dan ranting kecil dari tanaman teh (*Camellia sinensis*). Kondisi pertumbuhan optimal untuk tanaman teh mudah didapatkan di Indonesia dengan iklimnya yang tropis. Maka dari itu, tidak mengherankan bila Indonesia dinobatkan menjadi negara dengan produksi teh terbesar di dunia ketujuh menurut *Food and Agriculture Organization* (FAO) pada tahun 2021. Prestasi ini layak untuk dipertahankan mengetahui bahwa tanaman teh menjadi salah satu komoditas tumbuhan perkebunan yang unggul dengan daya saing ekonomis tinggi.

Jumlah produksi komoditas teh sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan tanamannya. Namun ternyata, pertumbuhan tanaman teh sangat mudah terpengaruhi, tidak hanya oleh kondisi cuaca, suhu, dan kelembaban udara, tetapi juga oleh berbagai jenis hama dan penyakit. Serangan organisme pengganggu tanaman teh dianggap sebagai hambatan terbesar bagi pertumbuhan tanaman dan produksi teh, terutama serangan dari kelompok serangga dan berbagai jenis fase dari daur hidupnya. Keberadaan hama pengganggu pertumbuhan tanaman teh ini menjadi salah satu faktor penyebab penurunan kualitas dan angka produksi teh, termasuk di Indonesia (Setyamidjaja, 2000).

Keberadaan hama sangat mempengaruhi kualitas hingga angka produksi dari teh di industrinya. Oleh karena itu, penggunaan bahan-bahan kimia sebagai pelindung tanaman teh kini telah menjadi suatu hal yang lumrah hingga keharusan demi mengurangi keparahan serangan hama dan penyakit tersebut (Setyamidjaja, 2000). Bahan kimia tersebut disebut sebagai pestisida, yang umumnya berupa senyawa yang aktif secara biologis yang digunakan untuk melindungi makanan, serat, hingga kesehatan manusia (Malhat dkk., 2016). Pestisida yang digunakan pada tanaman teh umumnya berupa pestisida yang secara spesifik membasmi hama serangga atau disebut insektisida.

Salah satu kelompok senyawa yang umum digunakan sebagai insektisida adalah piretroid sintetik. Senyawa ini memiliki aktivitas insektisidal yang spesifik sehingga cenderung memiliki tingkat toksisitas yang lebih rendah terhadap kehidupan spesies lainnya seperti burung dan mamalia, termasuk manusia. (Ripley dkk., 2001). Deltametrin merupakan salah satu senyawa yang tergolong ke dalam pestisida jenis piretroid sintetik.

Deltametrin telah banyak digunakan dan terbukti ampuh untuk melindungi berbagai jenis tanaman dari hama serangga, termasuk perkebunan teh di Indonesia (Pitoy dkk., 2019)

Pestisida memang dianggap sangat bermanfaat karena efektivitasnya membasmi hama dari tanaman. Namun pada kenyataannya, diperkirakan bahwa hanya 1% dari total pestisida yang efektif digunakan oleh tanaman sementara sisa 99% lainnya hanya akan berakhir menjadi residu yang mencemari lingkungan atau bahkan produk agrikultur dari tanaman itu sendiri (W. Zhang dkk., 2011). Begitu pula dengan penggunaannya pada tanaman teh, dibuktikan dengan hasil penelitian terdahulu yang berhasil mendeteksi kandungan residu pestisida deltametrin pada berbagai bentuk produk minuman teh komersial yang beredar bebas di pasaran Indonesia (Pitoy dkk., 2019).

Minuman teh yang dianggap berkhasiat seharusnya tidak mengandung bahan berbahaya seperti pestisida. Namun, pada kenyataannya, rangkaian proses pengolahan minuman teh belum cukup untuk memusnahkan residu pestisida. Tidak hanya di daun tehnya, residu ini terbukti ikut terbawa ke dalam minumannya (Fernandes dkk., 2023). Meskipun deltametrin dianggap lebih tidak beracun bagi manusia, nyatanya, paparan residu berkepanjangan terbukti tetap menyebabkan efek berbahaya. Mulai dari efek jangka pendek seperti pusing dan sakit kepala hingga efek kronis seperti kanker dan kelainan reproduksi (Mahmood dkk., 2016). Oleh karena itu, dibutuhkan suatu metode menghilangkan residu pestisida deltametrin dari minuman teh.

Secara spesifik, metode untuk menghilangkan residu pestisida deltametrin dari berbagai matriks sampel juga telah dikembangkan. Secara kimiawi, dikembangkan penggunaan karbon aktif untuk menghilangkan deltametrin dari limbah air (Ettish dkk., 2022). Secara biologi, bakteri dimanfaatkan untuk mendegradasi deltametrin dari berbagai matriks (X. Wu dkk., 2021; H. Zhang dkk., 2016; Y. Zhang dkk., 2024). Secara fisika, berbagai jenis sinar dengan bantuan fotokatalis dimanfaatkan energinya untuk mendegradasi deltametrin dari berbagai matriks (Ahmad & Yasin, 2020; Q. Zhu dkk., 2020). Namun, metode-metode tersebut cenderung sulit untuk diterapkan pada residu deltametrin di dalam matriks bahan pangan.

Metode yang belakangan ini dianggap mudah, murah, efektif, serta ramah lingkungan untuk menghilangkan residu pestisida deltametrin dari berbagai matriks, termasuk matriks makanan, adalah fotodegradasi. Salah satu energi foton yang dapat digunakan untuk fotodegradasi ini adalah sinar ultraviolet, mengingat deltametrin merupakan senyawa organik yang ikatannya lebih mudah menyerap energi pada panjang

gelombang ultraviolet B hingga C (Liu dkk., 2010). Paparan ultraviolet pada rentang panjang gelombang B juga dianggap lebih aman bagi manusia. Energinya juga dapat diperoleh secara alami dari sinar matahari yang mencapai permukaan bumi.

Beberapa studi terdahulu telah berhasil membuktikan bahwa sinar ultraviolet B mampu mendegradasi residu deltametrin dari berbagai matriks. Seperti pada standar deltametrin dalam pelarut heksana yang dapat terdegradasi secara total hanya dalam hitungan detik oleh lampu ultraviolet B (Liu dkk., 2010), tetapi setelah dua jam, hanya 85% yang dapat terdegradasi dalam pelarut etanol (Nguyen dkk., 2012). Sementara itu, degradasinya dalam bayam baru mencapai 79,9% setelah paparan 36 jam (Xi dkk., 2021), tetapi dapat terdegradasi 70% dari dalam kembang kol setelah tiga jam (Baig dkk., 2021). Perbedaan ini mengindikasikan bahwa matriks atau media memberikan pengaruh terhadap hasil fotodegradasi dari deltametrin oleh sinar ultraviolet B.

Penelitian terdahulu juga menyatakan bahwa fotodegradasi pestisida sangat mudah terpengaruhi oleh kandungan metabolit dalam matriks makanan (Chandra dkk., 2017). Sementara itu, minuman teh diketahui mengandung banyak metabolit yang rumit. Dua jenis teh yang banyak dikonsumsi, yaitu teh hijau dan teh hitam, memiliki kandungan komponen bioaktif yang sama-sama rumit tetapi sangat berbeda karena proses pengolahan yang berbeda pula (Rohdiana, 2015). Penelitian tentang pengaruh kandungan metabolit minuman teh terhadap besar fotodegradasi pestisida masih minim dilakukan, padahal hal ini sangat menarik untuk diteliti lebih lanjut lagi.

Kajian penelitian mengenai fotodegradasi residu deltametrin dari matriks makanan oleh sinar ultraviolet, khususnya pada rentang panjang gelombang B, masih belum banyak dilakukan. Begitu pula dengan penelitian terkait pengaruh perbedaan matriks makanan yang terlibat terhadap fotodegradasinya, padahal hal ini sangat menarik dan berpotensi untuk dilakukan. Oleh karena itu, pada penelitian ini, dilakukan analisis mengenai pengaruh jenis matriks sampel dan variasi waktu radiasi ultraviolet B terhadap persentase penurunan kadar pestisida deltametrin dalam seduhan teh hijau dan teh hitam.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah, sebagai berikut:

- 1) Bagaimana tingkat validitas metode analisis kuantitatif residu pestisida deltametrin dari dalam sampel seduhan teh yang digunakan pada penelitian ini?

- 2) Bagaimana pengaruh radiasi ultraviolet B terhadap penurunan kadar deltametrin dalam sampel seduhan teh hijau dan teh hitam?
- 3) Bagaimana pengaruh variasi waktu radiasi ultraviolet B terhadap persentase penurunan kadar pestisida deltametrin dalam seduhan teh hijau dan teh hitam?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Mengetahui tingkat validitas metode analisis kuantitatif residu pestisida deltametrin dari dalam sampel seduhan teh yang digunakan pada penelitian ini.
- 2) Mengetahui pengaruh radiasi ultraviolet B terhadap penurunan kadar deltametrin dalam sampel seduhan teh hijau dan teh hitam.
- 3) Mengetahui pengaruh variasi waktu radiasi ultraviolet B terhadap persentase penurunan kadar pestisida deltametrin dalam seduhan teh hijau dan teh hitam.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Manfaat teoritis
Memberikan kontribusi penelitian melalui kajian pengaruh waktu radiasi ultraviolet B terhadap penurunan kadar pestisida deltametrin dalam seduhan teh hijau dan teh hitam.
- 2) Manfaat praktis
 - a. Mengetahui metode yang dapat digunakan untuk menurunkan kandungan residu pestisida deltametrin dalam seduhan teh.
 - b. Mengetahui pengaruh perbedaan jenis seduhan teh terhadap penurunan kadar pestisida deltametrin dengan metode radiasi ultraviolet B.
 - c. Mengetahui pengaruh waktu radiasi ultraviolet B terhadap pH seduhan teh hijau dan teh hitam mengandung pestisida deltametrin.
 - d. Menjadi literatur tambahan dan pembanding untuk penelitian selanjutnya.

1.5. Struktur Organisasi Skripsi

Sistemika penulisan skripsi dari penelitian ini meliputi lima bab, yaitu:

BAB I: Berisikan pendahuluan yang meliputi latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi.

BAB II: Berisikan tinjauan pustaka yang digunakan oleh peneliti untuk mendasari dan menguatkan hasil yang diperoleh dalam temuan penelitian.

BAB III: Berisikan penjelasan lengkap atas seluruh rangkaian metode penelitian yang dilakukan oleh peneliti, meliputi waktu dan lokasi penelitian, alat dan bahan, bagan alir penelitian, serta prosedur kerja yang dilakukan.

BAB IV: Berisikan temuan penelitian dan pembahasan teoritis dari literatur yang sesuai dengan tahapan dan hasil penelitian yang telah dilakukan.

BAB V: Berisikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan.

Pada bagian akhir skripsi, terdapat daftar pustaka yang berisi rujukan-rujukan ilmiah dari berbagai sumber yang mendukung penelitian ini dan daftar lampiran yang berisi dokumen pendukung penelitian.