

## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Imidakloprid merupakan salah satu jenis pestisida golongan nikotinoid yang banyak digunakan pada tomat hijau dan kol. Imidakloprid dengan rumus molekul  $C_9H_{10}ClN_5O_2$  merupakan insektisida beracun (Sheets, 2014) dan memiliki ukuran molekul yang kecil (Magalhaes et al., 2009). Sifatnya ini berpotensi menyebabkan residu akan tertinggal dalam waktu yang lama pada sayuran dan buah, dan apabila dikonsumsi oleh manusia akan terjadi gangguan kesehatan seperti keracunan, penyakit ginjal, gangguan neurologis, gangguan reproduksi, diare, hepatotoksisitas hingga kematian (Cimino et al., 2017; Dhananjayan & Ravichandran, 2018; Han et al., 2018; Mohamed et al., 2009; Phua et al., 2009). Standar Nasional Indonesia menyatakan bahwa batas maksimum residu pestisida imidakloprid pada tomat hijau dan kol yaitu 0,5 ppm (Badan Standarisasi Nasional, 2008). Hal ini juga didukung oleh *World Health Organization* (WHO) yang menggolongkan imidakloprid sebagai jenis pestisida kelas II (cukup berbahaya) (WHO, 2004).

Beberapa metode sederhana yang pernah digunakan untuk menghilangkan residu pestisida pada sayuran yaitu pencucian dengan air kran, penambahan asam (Chandra et al., 2015) dan sabun deterjen (Heshmati & Nazemi, 2018). Penggunaan air kran dikhawatirkan dapat menghasilkan limbah baru di perairan dan asam seperti asam asetat 0,5% hanya mampu menghilangkan residu pestisida paling tinggi 67,3%. Selain itu, penggunaan sabun deterjen tidak dianjurkan untuk penggunaan rutin. Sabun dapat masuk ke bagian sayur dan menyebabkan perubahan rasa dan bersifat racun.

Metode yang lebih modern yaitu menggunakan tekanan hidrostatik yang ditambahkan dengan etanol (Iizuka & Shimizu, 2014). Peralatan yang mahal dan pelarut organik yang berbahaya membuat metode ini belum efektif untuk digunakan. Metode moderen lainnya yaitu *Advanced Oxidation Processes* (AOPs), seperti, ozonolisis, sonolisis, sonozolisis dan fotolisis. Metode ini sebelumnya telah digunakan untuk degradasi zat organik seperti zat warna (Putri et al., 2020; Putri et al., 2019), obat (Safitri et al., 2017) dan pestisida golongan

organofosfat dan karbamat seperti paraquat dan carbaryl (Fendri et al., 2017; Safni et al., 2015), tetapi fotolisis memiliki kekurangan berupa terjadinya penurunan gizi sayuran seperti penurunan Kalium (K), Magnesium (Mg) dan Kalsium (Ca) (Gogo et al, 2017). Metode tersebut diujicobakan untuk degradasi residu pestisida pada sayuran tomat hijau dan kol. Metode AOPs ini memanfaatkan radikal hidroksil ( $\bullet\text{OH}$ ) sebagai pengoksidasi senyawa, sehingga mengubahnya menjadi senyawa yang lebih sederhana. Selain itu, metode ini juga sangat menguntungkan karena membutuhkan waktu reaksi yang tidak lama, biaya yang rendah dan menghasilkan senyawa yang ramah lingkungan (Oturan & Aaron, 2014). Sampai saat ini belum ditemukan hasil penelitian tentang degradasi pestisida jenis nikotinoid seperti imidakloprid yang berada pada sayuran tomat hijau dan kol dengan menggunakan metode AOPs.

Penelitian ini menggunakan beberapa metode AOPs yaitu ozonolisis, sonolisis, sonozolisis dan air ozon untuk menghilangkan residu pestisida imidakloprid yang terdapat pada sayuran tomat hijau dan kol. Analisis imidakloprid dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dan *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, dirumusan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana kemampuan dari masing-masing metode AOPs (ozonolisis, sonolisis, sonozolisis dan air ozon) untuk mendegradasi residu imidakloprid pada tomat hijau dan kol?
2. Bagaimana pengaruh berbagai parameter (waktu proses, volume air dan massa sampel) terhadap degradasi residu imidakloprid pada tomat hijau dan kol?

## 1.3 Tujuan Penelitian

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

1. Membandingkan kemampuan masing-masing metode AOPs terhadap degradasi residu imidakloprid pada tomat hijau dan kol.

2. Menentukan pengaruh berbagai parameter terhadap degradasi residu pestisida imidakloprid yang terdapat pada sayuran.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi mengenai kemampuan metode AOPs (ozonolisis, sonolisis, sonozolisis dan air ozon) untuk mendegradasi residu pestisida terhadap sayuran tomat hijau dan kol sehingga dapat diaplikasikan oleh masyarakat pada masa yang akan datang.

