

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Selama beberapa dekade terakhir penggunaan pestisida dalam bidang pertanian telah meningkat terus di negara-negara berkembang dalam upaya untuk meningkatkan produksi pangan. Namun di sisi lain, penggunaan pestisida dapat memicu munculnya beragam penyakit. Hampir setiap hari sejumlah pestisida dilepaskan ke lingkungan dan banyak dari mereka yang sampai pada organisme nontarget sehingga mengakibatkan beberapa efek samping yang negatif pada kesehatan manusia dan lingkungan. Ada 3 golongan pestisida yaitu organoklorin, organofosfat dan karbamat. Profenofos adalah salah satu pestisida golongan organophosphat (OP), merupakan pestisida toksik akut (toksik kelas II) seperti yang ditetapkan oleh *world health organization* (WHO) (Diab dkk, 2012).

Bahaya pestisida dapat terjadi akibat keterpaparannya terutama terhadap orang yang bekerja menggunakan pestisida tersebut secara tidak hati-hati dan tidak mengikuti petunjuk-petunjuk yang telah ditetapkan. Keterpaparan pestisida juga terjadi pada orang yang mengkonsumsi hasil pertanian yang menggunakan pestisida. Pestisida yang diaplikasikan pada tanaman juga dapat jatuh pada tanah yang selanjutnya mencemari tanah dan air tanah. Akumulasi cemaran residu pestisida dalam tanah yang makin tinggi dapat menurunkan tingkat kesuburan tanah pertanian serta menimbulkan cemaran pada pangan.

Efek yang ditimbulkan akibat kontaminasi profenofos pada seseorang adalah menghambat asetilkolinesterase dalam tubuh orang tersebut sehingga terjadi akumulasi asetilkolin. Asetilkolin yang ditimbun dalam susunan syaraf pusat akan mengakibatkan tremor dan kejang-kejang. Dalam sistem syaraf autonom, akumulasi ini akan menyebabkan diare, myosis, peningkatan intensitas buang air kecil, diaforesis, pendarahan pada hidung, mata dan saliva (Alegantina dkk, 2005).

Kadar residu pestisida yang diijinkan terdapat pada suatu sampel sangat rendah. Untuk profenofos, batas residu maksimumnya dalam tanah adalah 0,05 ppm (Harsanti dkk, 2013), sehingga perlu adanya metode analisis yang memiliki sensitivitas yang tinggi dan limit deteksi yang rendah untuk dapat menentukan kadar residu profenofos dalam sampel tanah.

Metode analisis profenofos yang umum digunakan adalah kromatografi. Pizzutti dkk (2009) menggunakan metode ekstraksi yang dikombinasi dengan kromatografi cair – spektroskopi massa (LC-MS) untuk analisis profenofos dalam kacang kedelai. Harsanti dkk (2013) menggunakan kromatografi gas dengan detektor ECD (*electron capture detector*) untuk analisis profenofos pada sampel tanah. Yang dkk (2012) juga melakukan analisis profenofos pada sampel tanah menggunakan DLLME (*dispersive liquid-liquid microextraction*) – kromatografi gas. Analisis profenofos dengan metode kromatografi ini membutuhkan waktu yang relatif lama, terutama untuk preparasi sampel.

Beberapa penelitian tentang analisis pestisida secara voltammetri telah dilakukan. Okumura dkk (2011) menganalisis methyl parathion yang termasuk pestisida golongan OP secara voltammetri menggunakan elektroda kerja grafit termodifikasi *basal plane pyrolytic graphite electrode* (BPPG). Guziejewski dkk (2012) meneliti terhadap keberadaan diazinon dengan voltammetri lucutan adsorptif menggunakan elektroda merkuri. Sreedhar dkk (2012) melakukan analisis dua senyawa yakni mecarphon dan phenthoate secara voltammetri dengan elektroda *glassy carbon* (GCE) termodifikasi polythiophene.

Pada penelitian ini dilakukan analisis profenofos pada sampel tanah secara voltammetri menggunakan elektroda grafit. Metode voltammetri adalah teknik elektrokimia berdasarkan pada pengukuran arus (*i*) sebagai fungsi potensial yang diterapkan. Metode ini dapat menganalisis sampai tingkat renik baik untuk logam maupun non logam. Adapun kelebihan dari metode ini diantaranya adalah memiliki sensitivitas yang tinggi, limit deteksi yang rendah serta waktu analisisnya cepat. Metode voltammetri yang digunakan dalam penelitian ini adalah voltammetri lucutan.

Parameter yang dipelajari dalam penelitian ini meliputi, variasi pH, potensial deposisi dan waktu deposisi. Selanjutnya dilakukan uji validitas metode yang meliputi linieritas kurva kalibrasi, presisi, sensitivitas, limit deteksi dan akurasi. Keterpakaiannya metode diuji dengan cara mengaplikasikannya untuk analisis profenofos pada sampel tanah dan ditentukan *recovery* metode. Mekanisme reaksi pada permukaan elektroda dipelajari secara voltametri siklik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang permasalahan di atas, maka dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut.

- a. Bagaimanakah kondisi optimum parameter analisis yang meliputi pH larutan, potensial deposisi dan waktu deposisi pada analisis profenofos menggunakan metode voltametri dengan elektroda grafit?
- b. Berapakah linieritas kurva kalibrasi, presisi, sensitivitas, akurasi dan limit deteksi metode analisis profenofos secara voltametri dengan elektroda grafit?
- c. Apakah metode voltametri dengan elektroda grafit dapat diaplikasikan untuk analisis profenofos dalam sampel tanah?
- d. Berapakah *recovery* metode analisis profenofos dalam sampel tanah menggunakan metode voltametri dengan elektroda grafit?
- e. Bagaimanakah mekanisme reaksi profenofos pada permukaan elektroda grafit?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan umum penelitian ini adalah mengembangkan metode analisis residu profenofos secara voltammetri lucutan menggunakan elektroda grafit. Sedangkan tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut,

- a. Menentukan kondisi optimum parameter analisis yang meliputi pH larutan, potensial deposisi dan waktu deposisi pada analisis profenofos menggunakan metode voltammetri dengan elektroda grafit.
- b. Menentukan linieritas kurva kalibrasi, presisi, sensitivitas, akurasi dan limit deteksi metode analisis profenofos secara voltammetri dengan elektroda grafit.
- c. Mengaplikasikan metode voltammetri dengan elektroda grafit untuk analisis profenofos dalam sampel tanah.
- d. Menentukan *recovery* metode analisis profenofos dalam sampel tanah menggunakan metode voltammetri dengan elektroda grafit.
- e. Menentukan mekanisme reaksi profenofos pada permukaan elektroda grafit.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu metode alternatif dalam penggunaannya untuk analisis kadar profenofos pada sampel tanah dan memberikan informasi kepada masyarakat tentang keberadaan residu profenofos dalam sampel tanah.