

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pestisida (herbisida, fungisida, insektisida atau akarisisida) memiliki peran penting dalam pembangunan pertanian dan penjamin peningkatan produksi pertanian. Hal ini menyebabkan penggunaan pestisida meningkat secara signifikan dalam beberapa dekade terakhir. Penggunaan senyawa kimia tersebut berpengaruh terhadap kontaminasi tanah, air dan makanan, yang menyebabkan akumulasi kontaminan ke lingkungan yang dapat masuk ke dalam rantai makanan manusia (Tette *et al.*, 2016). Pestisida banyak ditemukan dalam tanah (Sanchez-Brunete *et al.*, 2004). Keberadaan pestisida dalam tanah merupakan masalah lingkungan yang serius karena dapat berpindah ke sistem lingkungan lain seperti air dan udara (UCT, 2014).

Penggunaan pestisida berdampak negatif bagi lingkungan dan manusia. Bagi lingkungan, penggunaan pestisida menyebabkan tertumpuknya pestisida dalam tanah yang membutuhkan waktu lama untuk terdegradasi sehingga menimbulkan pencemaran tanah dan menyebabkan turunnya biodiversitas organisme dalam tanah (Indrianingsih *et al.*, 2007). Pestisida dalam tanah dapat masuk ke dalam air tanah dan sampai ke sumber mata air yang dikonsumsi oleh manusia dan juga petani yang berinteraksi langsung dengan pestisida dalam jangka waktu lama akan menimbulkan efek buruk bagi kesehatan, antara lain kanker, depresi, gangguan pernapasan, efek neurologik dan penyakit dermatologi (Indrianingsih *et al.*, 2007).

Oleh karena itu, perlu dilakukan pengawasan terhadap kadar pestisida untuk menghindari bahaya keracunan dan pencemaran lingkungan.

Banyaknya penggunaan pestisida menyebabkan masalah kesehatan yang diduga akibat pencemaran pestisida yang terjadi di Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, yang mana terdapat 75 anak berkebutuhan khusus (ABK), dan dari sejumlah tersebut sebagian besar mengalami kelumpuhan otak (Pertanian Sehat, 2012). Mengingat pentingnya analisis terkait keberadaan pestisida dalam tanah dan belum adanya penelitian tersebut maka perlu dikembangkan suatu metode analisis pestisida dalam tanah di Kecamatan Bumiaji, Kota Batu.

Teknik yang digunakan untuk mengekstrak pestisida dalam tanah antara lain, teknik ekstraksi padat-cair yang dilakukan dengan menggunakan pelarut organik kemudian diikuti dengan prosedur pemurnian sebelum dianalisis dengan metode kromatografi. Kelemahan dari metode ini adalah penggunaan pelarut dalam jumlah besar dan waktu yang lama, namun hal tersebut dapat diatasi dengan metode ekstraksi lain yaitu *Ultrasonic Solvent Extraction* (USE) (Lesueur *et al.*, 2008). USE memiliki beberapa keuntungan yaitu kecepatan, selektivitas dan rendahnya penggunaan pelarut. USE meningkatkan efisiensi ekstraksi namun karena selektivitasnya rendah maka dilanjutkan dengan *clean up* untuk memperoleh ekstrak yang bersih (Lesueur, 2008). Untuk deteksi dan kuantifikasi residu pestisida digunakan kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT).

Metode KCKT merupakan suatu metode analisis yang akurat dan sensitif untuk pemisahan dan penentuan secara kualitatif maupun kuantitatif untuk senyawa yang tidak mudah menguap. Keuntungan pemisahan dengan KCKT waktu analisis yang cepat, biaya yang murah, dan mampu menganalisis senyawa dengan stabilitas

rendah (Nurhamidah, 2005). Metode analisis terkait kandungan pestisida yang pernah dilakukan yaitu penentuan pestisida golongan organofosfat khususnya pestisida diazinon dalam sampel air dan tanah menggunakan KCKT dengan detektor UV pada panjang gelombang 245 nm. Metode ini memiliki limit kuantifikasi pada sampel air 0,1 ng/ml sedangkan pada sampel tanah sebesar 1 ng/ml dan % *recovery* berkisar 86 sampai 102 % (Sánchez *et al.*, 2003). Untuk penentuan pestisida golongan organoklorin khususnya pestisida klorantraniliprol menggunakan metode *solid phase extraction* (SPE) dan KCKT dengan detektor UV pada panjang gelombang 260 nm. Metode ini memiliki limit deteksi 200 pg dan % *recovery* lebih dari 97 % (Xu *et al.*, 2010). Sedangkan untuk pestisida golongan karbamat menggunakan metode *automated in-tube solid-phase microextraction* dan KCKT dengan detektor UV pada panjang gelombang 220 nm, diperoleh limit deteksi antara 1,0-15 µg/L dan % *recovery* antara 99,1-100 % (Gou *et al.*, 2000).

Namun, belum ada penelitian tentang penggunaan KCKT untuk pemisahan dan identifikasi campuran pestisida dari golongan yang berbeda yaitu golongan organofosfat, organoklorin, dan karbamat. Oleh karena itu, perlu dikembangkan metode KCKT untuk pemisahan dan identifikasi campuran pestisida dari golongan yang berbeda. Dalam penelitian ini akan dilakukan beberapa optimasi optimasi, yaitu optimasi komposisi eluen, optimasi laju alir, optimasi panjang gelombang. Optimasi dilakukan agar diperoleh hasil pemisahan yang baik dari campuran pestisida. Selanjutnya dilakukan uji validitas, yang terdiri dari uji linearitas, uji akurasi, uji presisi, *limit of detection* (LOD) dan *limit of quantification* (LOQ). Validasi dilakukan untuk menguji kevalidan metode KCKT yang digunakan untuk

analisis pestisida dalam sampel tanah. Selanjutnya sampel tanah di analisis menggunakan metode KCKT dengan kondisi yang optimum yang diperoleh.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah kondisi optimum kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT) yang digunakan untuk analisis campuran pestisida golongan organoklorin, organofosfat dan karbamat?
2. Bagaimanakah validasi metode KCKT dalam analisis pestisida?
3. Berapakah kadar pestisida dari ekstrak sampel tanah menggunakan kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT)?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui kondisi optimum kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT) yang digunakan untuk analisis campuran pestisida golongan organoklorin, organofosfat dan karbamat.
2. Melakukan validasi metode KCKT dalam analisis campuran pestisida golongan organoklorin, organofosfat dan karbamat.
3. Mengetahui kadar pestisida dalam sampel tanah menggunakan kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT).

1.4 Manfaat Penelitian

1. Mengembangkan metode analisis baru untuk campuran pestisida yang cepat dan akurat.
2. Memberikan wawasan dan informasi mengenai keberadaan pestisida berbahaya yang terkandung dalam sampel tanah.

1.5 Batasan Masalah

1. Kolom yang digunakan adalah Lichrospher[®] 100 RP-8, 10 μm , 250 mm x 4 mm i.d.
2. Sampel tanah yang digunakan diperoleh dari Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, Malang.