

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rimpang lengkuas merupakan salah satu dari 31 jenis tanaman obat di Indonesia yang digunakan sebagai bahan baku industri obat tradisional (jamu), industri non jamu, dan bumbu, serta untuk kebutuhan ekspor (Pribadi, 2009). Secara tradisional, rimpang lengkuas digunakan sebagai karminatif, anti muntah, anti jamur, anti tumor, obat cacing (anthelmintik), anti diuretik, dan anti ulseratif (Verma *et al.*, 2011). Selain itu, rimpang lengkuas juga digunakan sebagai antimikroba, anti inflamasi, dan penyedap rasa (Verma *et al.*, 2011). Jamu tradisional yang menggunakan rimpang lengkuas sebagai bahan baku yaitu jamu kudu laos dan uyup uyup atau gebyokan (Pribadi, 2009). Jumlah produksi lengkuas di Indonesia cukup besar dan setiap tahun mengalami peningkatan. Pada tahun 2012 produksinya mencapai 58.186.488 kg/tahun, dan di tahun 2013 jumlah produksinya adalah 69.730.091 kg/tahun (Badan Pusat Statistik, 2015).

Dalam rangka menjaga keamanan dan kualitas produk obat, *World Health Organization* (WHO) menetapkan beberapa persyaratan simplisia sebagai bahan baku obat, salah satunya adalah kadar residu pestisida. Pestisida merupakan zat yang ditujukan untuk mencegah, menghancurkan, atau mengendalikan hama yang tidak diinginkan termasuk spesies tanaman atau hewan selama produksi, penyimpanan, transportasi, distribusi, dan pengolahan (WHO, 2007).

Pestisida masih banyak digunakan secara luas oleh masyarakat dalam pengendalian organisme pengganggu tanaman yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas tanaman ataupun hasil tanamannya, akan tetapi selain memberikan manfaat, pestisida juga memberikan dampak negatif yakni keracunan akut melalui kontaminasi kulit, inhalasi, mulut atau saluran pencernaan, dan dapat mengakibatkan kematian bila mencapai dosis tertentu, serta residu pestisida pada tanaman yang akan dikonsumsi juga dapat menimbulkan masalah bagi kesehatan masyarakat dalam jangka waktu yang lama atau disebut keracunan kronik (Suprapti, 2011). Dalam Media Litbang Kesehatan 2007 dicantumkan bahwa kasus keracunan pestisida yang diperkirakan oleh WHO terjadi sekitar 25 juta kasus per tahun atau sekitar 68.493 kasus tiap hari (Raini, 2007). Oleh karena itu, dalam Peraturan Pemerintah No. 6 Tahun 1995 Tentang Perlindungan Tanaman, diamanatkan bahwa penggunaan pestisida dalam rangka pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) merupakan alternatif terakhir, dan dampak negatif yang timbul harus ditekan seminimal mungkin serta dilakukan secara tepat guna (Suprapti, 2011).

Penggunaan pestisida tidak hanya dalam proses budidaya, pada penyimpanan simplisia pun seringkali digunakan pestisida (Isnawati dan Alegantina, 2005). Pada penyemprotan pestisida di tanaman tidak seluruhnya mengenai sasaran, sehingga dapat menyebabkan kontaminasi pestisida di tanah, inilah yang dapat menyebabkan akumulasi residu pestisida pada rimpang lengkuas yang tumbuhnya di dalam tanah (Rahayu dkk., 2009). Pestisida yang banyak digunakan dalam budidaya tanaman dan proses penyimpanan simplisia antara lain golongan organoklorin, organofosfat, karbamat,

fungisida, dan herbisida (Isnawati dan Alegantina, 2005). Beberapa jenis pestisida golongan organoklorin adalah dikloro difenil trikloroetan (DDT), endosulfan sulfat, dieldrin, aldrin, lindan, heptaklor, klortalonil, dan lain-lain (Isnawati dan Alegantina, 2005). Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor: 01/Permentan/OT. 140/1/2007 tentang daftar bahan aktif pestisida yang dilarang dan pestisida terbatas menyatakan bahwa senyawa golongan organoklorin termasuk bahan aktif yang dilarang penggunaannya. Akan tetapi, organoklorin merupakan senyawa yang sangat stabil dan masih dapat terdeteksi setelah beberapa tahun penggunaannya di lokasi penyemprotan, karena sifat pestisida yang mempunyai waktu paruh panjang dan bersifat persisten dalam lingkungan (Isnawati dan Mutiatikum, 2005). Peluang adanya residu pestisida organoklorin pada tanaman cukup besar, mengingat sifat organoklorin yang persisten. Pada tahun 2012, Pusat Sarana Pengendalian Dampak Lingkungan melakukan pemantauan pestisida organoklorin dan dari hasil survei menunjukkan bahwa residu organoklorin masih terdeteksi dalam air, sedimen, dan tanah (Kambuaya, 2014). Keberadaan residu organoklorin di lingkungan membuktikan adanya ancaman terus menerus dari penggunaan organoklorin di masa lalu (Kementerian Lingkungan Hidup, 2014). Di Indonesia belum ada penetapan nilai batas maksimum residu pestisida pada rimpang lengkuas. Menurut *European Commission Regulation* (EU) No.752/2014, batas maksimum residu (BMR) pestisida golongan organoklorin pada rimpang lengkuas antara lain aldrin dan dieldrin 0,1 mg/kg, DDT, DDD, dan DDE 1 mg/kg, endosulfan dan lindan 0,5 mg/kg, endrin 0,1 mg/kg, heptaklor dan heptaklor epoksida 0,1 mg/kg, serta metoksiklor 0,1 mg/kg. Adanya harga batas maksimum

residu (BMR) yang merupakan batas dugaan maksimum residu pestisida dalam berbagai hasil pertanian dapat mengurangi terjadinya toksisitas.

Beberapa metode yang telah dipublikasikan untuk analisis residu pestisida pada tanaman yaitu penentuan cepat residu pestisida pada materia medika Cina dengan preparasi sampel menggunakan QuEChERS dan analisis dengan kromatografi gas-spektrometri massa (Hu *et al.*, 2012), analisis residu pestisida organoklorin pada apel menggunakan QuEChERS kit dengan kromatografi gas-spektrometri massa (Zhao *et al.*, 2012). Selain dengan kromatografi gas-spektrometri massa, ada beberapa penelitian terkait analisis residu pestisida yang menggunakan kromatografi gas dengan detektor ionisasi nyala, yaitu pengembangan metode kromatografi gas detektor ionisasi nyala untuk analisis residu pestisida organoklorin (Gaber, 2014).

Pada penelitian ini, untuk preparasi sampel diperlukan metode ekstraksi yang dapat menarik analit residu pestisida dari matrik tanaman yang kompleks. Metode QuEChERS (*Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged, and Safe*) adalah salah satu teknik ekstraksi dalam analisis residu pestisida yang memiliki keunggulan di antaranya persen perolehan kembali tinggi (>85%) dan sangat akurat (Lehotay, 2004). Dalam sebuah penelitian yang membandingkan beberapa metode ekstraksi untuk analisis multiresidu pestisida yaitu, metode ekstraksi konvensional, metode ekstraksi cair bertekanan, dan metode QuEChERS yang dianalisis dengan kromatografi gas-spektrometri massa dan kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT) kombinasi dengan penjerap ion spektrometri massa menunjukkan hasil bahwa metode QuEChERS memiliki harga perolehan kembali

yang lebih besar dari metode lainnya (Lesueur *et al.*, 2007). Untuk dapat menganalisis kadar residu dengan kadar ppm atau ppb digunakan metode kromatografi seperti kromatografi gas. Kromatografi gas merupakan alat analisis yang memiliki keunggulan dapat melakukan analisis dengan cepat dalam hitungan menit, efisien karena resolusinya yang tinggi, sensitif sehingga dapat mendeteksi dalam ppm dan ppb, akurasi tinggi, dan hanya membutuhkan sampel jumlah kecil yaitu dalam mikroliter (McNair and Miller, 2009).

Dalam penelitian ini, analisis organoklorin dalam sampel simplisia kering rimpang lengkuas dilakukan dengan kromatografi gas yang menggunakan detektor ionisasi nyala atau *Flame Ionization Detector* (FID). Detektor ionisasi nyala merupakan detektor yang dapat mendeteksi senyawa organik (McNair and Miller, 2009). Organoklorin merupakan senyawa organik yang banyak mengandung atom karbon sehingga dapat dideteksi dengan detektor ionisasi nyala. Selain itu, detektor ionisasi nyala merupakan detektor yang paling banyak digunakan (Vani dkk., 2012).

Dalam pustaka baku AOAC (2007) analisis residu pestisida pada makanan, yaitu anggur, jeruk, dan selada dilakukan dengan metode ekstraksi QuEChERS dan dianalisis menggunakan kromatografi gas-spektrometri massa dengan gas pembawanya helium. Sedangkan pada penelitian ini dilakukan analisis residu pestisida organoklorin dalam sampel simplisia kering rimpang lengkuas dengan metode ekstraksi yang sama dengan pustaka baku, namun ada modifikasi pada metode ekstraksi atau preparasi sampel dan kondisi analisisnya, serta penggunaan detektor instrumen yang berbeda, sehingga diperlukan validasi metode. Validasi pada prosedur analisis merupakan proses yang dilakukan dalam studi

laboratorium untuk menentukan karakteristik metode yang memenuhi persyaratan sesuai aplikasi. Parameter validasi antara lain, akurasi, presisi, spesifisitas, batas deteksi (LOD), batas kuantifikasi (LOQ), linieritas, rentang/kisaran (*range*), dan robustness (USP 36, 2013).

Pada penelitian ini akan dilakukan validasi metode analisis residu organoklorin dalam rimpang lengkuas dengan kromatografi gas. Senyawa golongan organoklorin yang akan dianalisis yaitu ada 17 senyawa meliputi, α -BHC, β -BHC, γ -BHC, δ -BHC, heptaklor, aldrin, heptaklor epoksida, endosulfan I, 4,4'-DDE, dieldrin, endrin, 4,4'-DDD, endosulfan II, 4,4'-DDT, endrin aldehid, endosulfan sulfat, dan metoksiklor. Semua senyawa yang akan dianalisis ini terkandung dalam larutan standar organoklorin yang digunakan. Metode analisis yang valid diperlukan untuk analisis kadar residu organoklorin pada rimpang lengkuas guna menjamin kualitas dan keamanan simplisia sebagai bahan baku obat tradisional.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah analisis residu pestisida organoklorin pada rimpang lengkuas dengan kromatografi gas detektor ionisasi nyala yang menggunakan metode ekstraksi QuEChERS memenuhi persyaratan validasi metode?

1.3 Tujuan

Menetapkan parameter validasi metode analisis residu pestisida organoklorin pada rimpang lengkuas dengan kromatografi gas detektor ionisasi nyala yang menggunakan metode ekstraksi QuEChERS.

1.4 Manfaat

Diperoleh metode yang valid untuk analisis residu pestisida organoklorin pada rimpang lengkuas dengan kromatografi gas detektor ionisasi nyala yang menggunakan metode ekstraksi QuEChERS sehingga dapat diaplikasikan sebagai metode rutin di laboratorium untuk pengawasan keamanan bahan baku obat tradisional.

