

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Buah stroberi merupakan salah satu buah yang dikonsumsi dalam bentuk segar. Buah stroberi sangat rentan terhadap serangan hama dan penyakit sehingga membutuhkan teknik budidaya yang optimal (Prihatman,2000). Metode pengendalian hama yang digunakan oleh petani adalah pada pemberian pestisida (Syahbirin *et al.*, 2001; Fenoll *et al.*, 2007). Frekuensi pemberian pestisida dilakukan setiap tiga hari sekali sampai buah benar-benar siap panen. Cara yang dilakukan petani pada umumnya adalah dengan teknik semprot dan kocor dengan konsentrasi tertentu (Anonim, 2011). Jenis pestisida yang digunakan petani diantaranya Curacron 500 EC, Regent dan Diazinon 600 EC. Curacron dengan bahan aktif profenofos merupakan salah satu pestisida golongan organofosfat yang digunakan sebagai insektisida oleh petani buah (Anonim, 2011).

Pestisida yang digunakan dapat mengkontaminasi air, tanah, dan bahan makanan serta udara (Sudewa *et al.*, 2008). Adanya residu pestisida dalam buah setelah dipanen dapat menyebabkan keracunan serta degradasi lingkungan yang dapat memberikan pengaruh jangka panjang terhadap ekosistem alamiah. Residu pestisida yang tertinggal pada buah masih diperbolehkan pada batas atau kadar pestisida tersebut pada buah ketika siap di panen (Connell and Miller, 2006). Kontrol penggunaan pestisida sangat diperlukan untuk mengetahui batas aman penggunaan pestisida. Standar Nasional Indonesia (SNI) 7313:2008 menetapkan batas maksimum residu pestisida jenis profenofos pada buah sebesar 5 mg/kg (BSN, 2008).

Penelitian sebelumnya membuktikan, penurunan jumlah kadar residu pestisida dapat dilakukan dengan beberapa cara diantaranya dicuci dengan air, direbus, dicuci dengan larutan pencuci buah dan dicuci dengan air hangat (Atmawidjaja *et al.*, 2004; Sembiring, 2011). Analisis pestisida dapat dilakukan dengan beberapa metode seperti GC-ECD (*Electron capture detectore*) (Lal *et al.*, 2008; Sudewa *et al.*, 2008), GC-NPD (*Nitrogen phosphorus detector*) (Fenoll *et al.*,

2006; Husain *et al.*, 2003), dan GC-MS (*Mass Spectrofotometry*) (Nguyen *et al.*, 2008; Lehotay *et al.*, 2005; Akiyama *et al.*, 2002). Kromatografi gas dipilih untuk metode analisis residu pestisida karena kromatografi gas memiliki kelebihan diantaranya dapat menghasilkan batas deteksi yang lebih rendah, akurat dengan resolusi yang meningkat, serta dapat digunakan untuk analisis kualitatif dan kuantitatif senyawa dalam suatu campuran (Nollet, 2004).

Berdasarkan uraian di atas, maka analisis residu pestisida pada buah stroberi sangat diperlukan sehingga dapat diketahui ada tidaknya residu pestisida dan besarnya kadar residu yang ditinggalkan pada buah stroberi di setelah pencucian yang diukur dengan kromatografi gas.

B. Rumusan Masalah

Apakah kadar residu pestisida profenofos dalam buah stroberi (*Fragaria Sp*) berkurang setelah pencucian?

C. Tujuan Penelitian

Mengetahui pengaruh pencucian terhadap kadar residu pestisida profenofos dalam buah stroberi (*Fragaria Sp*).

D. Tinjauan Pustaka

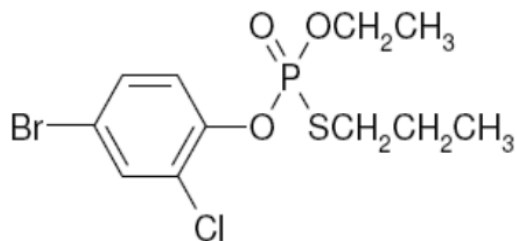
1. Pestisida profenofos

Pestisida adalah campuran bahan kimia yang digunakan untuk mencegah, membasmi dan mengendalikan hewan atau tumbuhan pengganggu seperti binatang pengerat, termasuk serangga penyebar penyakit dengan tujuan kesejahteraan manusia (Sartono, 2002). Penggunaan pestisida di tingkat dunia didominasi oleh herbisida disusul oleh insektisida dan fungisida. Sedangkan di Indonesia, insektisida masih menempati urutan teratas. Insektisida merupakan bahan yang mengandung senyawa kimia beracun yang bisa mematikan semua jenis serangga (Sembiring, 2011).

Insektisida terdiri dari beberapa golongan yaitu, (1) golongan benzoilurea, (2) golongan karbamat, (3) golongan organoklorin, (4) golongan organofosfat,

dan (5) golongan piretroid. Insektisida yang umum adalah senyawa hidrokarbon terklorinasi atau organoklor, serta senyawa-senyawa organofosfat. Golongan ini mencakup DDT dan zat-zat yang berkaitan telah digunakan secara luas dalam pertanian, karena keefektifan dan kemudahannya (Connell and Miller, 2006).

Profenofos merupakan salah satu insektisida golongan organofosfat. Insektisida ini merupakan racun kontak dan lambung berspektrum luas. Rumus struktur profenofos dapat dilihat pada Gambar 1. Insektisida profenofos ini digunakan untuk tanaman kapas, mangga, manggis, kubis, sayuran buah seperti tomat, cabai dan kacang panjang. Profenofos di Indonesia pada umumnya diaplikasikan pada cabai dan tomat. Konsentrasi penyemprotannya adalah sekitar 0,025-0,15 kg ai/hL dengan waktu aplikasi sesuai kebutuhan (Irie, 2007).



Gambar 1. Struktur kimia Profenofos

Profenofos (O-4 bromo-2-klorofenil-O-etil-s-propilposporotioat) dengan rumus empiris $C_{11}H_{15}BrClO_3PS$ memiliki beberapa sifat fisika kimia antara lain kemurnian minimum 91,4%; bobot molekul 373,6 (g/mol); titik didih 153-154⁰C; berat jenis 1455 g/cm³; berwarna kuning kecoklatan, bau lemah seperti bawang yang dimasak dan larut dalam pelarut organik (*n*-heksan, toluen, aseton dan etil asetat). (Irie, 2007; Kin, 2008; Nollet, 2004)

2. Residu Pestisida

Residu pestisida adalah sisa pestisida, termasuk hasil perubahannya yang terdapat dalam jaringan manusia, hewan, tumbuhan, air, udara atau tanah (Deptan, 2007). Batas maksimum residu (BMR) adalah salah satu indeks konsentrasi maksimum dari residu pestisida (ditetapkan dalam mg/kg) yang direkomendasikan sebagai batasan yang diijinkan secara legal pada komoditas makanan dan daging

hewan. Standar Nasional Indonesia (SNI) 7313:2008 menetapkan tentang batas maksimum residu pestisida pada buah, yaitu untuk jenis pestisida khususnya profenofos sebesar 5 mg/kg (BSN, 2008).

Pengurangan atau degradasi residu pestisida dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain (1) penguapan, sebagian pestisida akan berkurang karena menguap dari permukaan tanaman (2) perlakuan mekanis dan fisis, pestisida berkurang karena terlarut akibat pencucian (3) kimiawi, mengalami penurunan/degradasi disebabkan oleh peristiwa kimia (pencucian dengan detergen) (Atmawidjaja *et al.*, 2004). Pencucian dengan air, air panas dan larutan pencuci buah dapat menurunkan residu pestisida profenofos pada cabai merah (Sembiring *et al.*, 2011) dan kadar residu pestisida metidation pada tomat (Atmawidjaja *et al.*, 2004).

3. Stroberi (*Fragaria Sp.*)

Stroberi (*Fragaria chiloensis* L. / *F. vesca* L.) merupakan tanaman buah berupa herba yang ditemukan pertama kali di Chili, Amerika. Buah stroberi dimanfaatkan sebagai makanan dalam keadaan segar atau olahannya. Salah satu spesies tanaman stroberi yaitu *Fragaria chiloensis* L. menyebar ke berbagai negara Amerika, Eropa dan Asia. Selanjutnya spesies lain, yaitu *F. vesca* L., lebih menyebar luas dibandingkan spesies lainnya. Jenis stroberi ini pula yang pertama kali masuk ke Indonesia. Varietas stroberi introduksi yang dapat ditanam di Indonesia adalah *Osogrande*, *Pajero*, *Selva*, *Ostara*, *Tenira*, *Robunda*, *Bogota*, *Elvira*, *Grella* dan *Red Gantlet*.

Klasifikasi botani tanaman stroberi adalah sebagai berikut:

Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Keluarga	: Rosaceae
Genus	: <i>Fragaria</i>
Spesies	: <i>Fragaria</i> sp.

Stroberi dapat tumbuh optimal pada penyinaran matahari 8 - 10 jam hari. Curah hujan berkisar 600 700 mm pertahun. Suhu udara optimum antara 17°C -

20°C dan suhu udara minimum antara 4°C - 5°C dengan kelembaban udara 80% - 90%. Ketinggian tempat yang ideal antara 1000-2000 m dpl. Penyulaman dilakukan pada waktu sore hari dan segera disiram paling lambat 15-30 hari setelah tanam. Penyiangan dilakukan pada gulma atau rumput liar yang mengganggu kehidupan tanaman. Penyiangan dilakukan pada sulur yang kurang produktif, rimbun, serta pada bunga pertama untuk memperoleh buah yang prima.

Tanaman stroberi mulai berbunga pada umur 2 bulan setelah tanam. Pembuahan atau pembungaan pertama sebaiknya dibuang atau dipangkas karena belum bisa berproduksi secara optimum. Setelah tanaman berumur 4 bulan mulai diarahkan untuk lebih produktif berbunga dan berbuah. Panen dilakukan dengan dipetik atau digunting bagian tangkai buah beserta kelopaknya, dan dilakukan secara periodik dua kali seminggu. Frekuensi pemberian pestisida dilakukan setiap tiga hari sekali sampai buah benar-benar siap panen. Cara yang dilakukan petani pada umumnya adalah dengan teknik semprot dan kocor dengan konsentrasi tertentu (Anonim, 2011).

4. Analisis Residu Pestisida

Analisis residu pestisida dilakukan dengan cara (1) homogenisasi, (2) ekstraksi residu pestisida dari sampel matrik, (3) pembersihan dari ekstrak (bila diperlukan), dan (4) analisis penentuan kadar. Ekstraksi pestisida golongan organofosfat dapat dilakukan dengan pelarut organik etil asetat dan Na₂SO₄, etil asetat saja, kombinasi (Etil asetat, diklorometana dan Na₂SO₄) dan asetonitril atau aseton.

Atmawidjaja *et al.* (2004) melakukan ekstraksi pestisida dengan etil asetat, dilanjutkan pemurnian (*Clean up*) dengan metode SPE menggunakan kolom yang kemudian diuapkan ekstrak dengan evaporator sehingga dapat dianalisis secara Kromatografi Gas (Vidal *et al.*, 2002). Teknik analisis yang sudah digunakan untuk ekstraksi dan pemurnian pestisida dari buah dan tanaman, yaitu *Matrix Solid Phase Dispersion* (MSPD) (Valenzuela-Quintanar *et al.*, 2006), *Supercritical Fluid Extraction* (SFE) (Lehotay *et al.*, 1995) dan *Solid Phase Extraction* (SPE) (Husain, 2003).

5. Kromatografi Gas

Kromatografi Gas merupakan teknik analisis yang cepat, memiliki hasil yang baik untuk analisis pestisida multikomponen, memiliki sensitifitas tinggi dengan detektor yang spesifik dan hasil analisis dapat di kuantitatif dengan presisi dan akurasi yang baik (Nollet, 2004). Pemisahan pada kromatografi gas di dasarkan pada titik didih suatu senyawa dikurangi dengan interaksi yang mungkin terjadi antara solut dengan fase diam. Fase gerak yang berupa gas akan mengelusi solut dari ujung kolom lalu menghantarkannya ke detektor. Fase gerak dalam kromatografi gas juga biasa disebut sebagai gas pembawa. Syarat gas pembawa adalah tidak reaktif, dan murni/kering karena kalau tidak murni akan berpengaruh pada detektor (Gandjar dan Rohman, 2007).

Beberapa jenis detektor dapat dibedakan berdasarkan selektifitas dan sensitifitasnya, diantaranya seperti *flame photometric detector* (FPD) (Valenzuela-Quintanar *et al.*, 2006), *photo ionization detector* (FID) (Syahbirin *et al.*, 2001), *nitrogen-phosphorus detector* (NPD) (Fenoll *et al.*, 2007; Husain, 2003), *electron-capture detector* (ECD) (Sudewa, 2008), *mass spectrometry* (MS) (Cardeal, Zenilda *et al.*, 2009), *alkali flame detector* (AFD) (Hendayana, 2006) dan kromatografi gas tandem dengan *mass spectrometry* (MS/MS) (Takatori *et al.*, 2009; Gamon *et al.*, 2001) serta kromatografi gas tandem dengan *mass spectrometry detection* (GC-MSD) (Lehotay, 2005).

Setiap detektor mempunyai karakteristik tersendiri. Detektor spektroskopi massa (MS) misalnya, detektor jenis ini merupakan jenis detektor paling terkenal dan mutakhir dalam kromatografi gas. Ketika gas *solute* memasuki Spektrofotometer Massa maka molekul senyawa organik ditembak dengan elektron berenergi tinggi sehingga molekul tersebut pecah menjadi molekul-molekul yang lebih kecil. Pecahan molekul terdeteksi berdasarkan massanya yang digambarkan sebagai spektra massa. Setiap komponen campuran yang telah terpisahkan dengan kromatografi gas akan tergambar dalam satu spektra massa (Hendayana, 2006).

E. Landasan Teori

Penggunaan pestisida meninggalkan residu pada buah dan sayuran baik secara langsung ataupun tidak langsung (Fenoll *et al.*, 2007). Dampaknya akan sampai pada manusia melalui pernafasan dan dapat masuk ke dalam saluran pencernaan bersama makanan (Atmawidjaja *et al.*, 2004). Cara yang dapat dilakukan untuk menurunkan kadar residu pestisida diantaranya yaitu dengan pencucian dengan air, pencucian dengan air panas, pencucian dengan larutan pencuci buah dan direbus (Sembiring *et al.*, 2011; Atmawidjaja *et al.*, 2004).

Penelitian Sembiring (2011) menunjukkan adanya penurunan residu profenofos dalam sampel cabai merah sebesar 6,91% yang dicuci dengan air, 9,41% dengan air panas, dan 16,59% dengan larutan pencuci buah dan sayur. Penelitian lain menunjukkan adanya penurunan kadar residu metidation pada tomat sebesar 91% setelah dicuci dengan air suling, penurunan 92% setelah dicuci dengan detergen dan terjadi penurunan sebesar 91% setelah direbus (Atmawidjaja *et al.*, 2004).

F. Hipotesis

Terjadi penurunan kadar residu pestisida profenofos dalam buah stroberi (*Fragaria Sp*) setelah dilakukan pencucian.