

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Buah-buahan adalah komoditas hortikultura penting bagi pembangunan pertanian di Indonesia, karena kaya akan vitamin dan mineral yang vital untuk metabolisme tubuh. Salah satu buah yang populer di Indonesia adalah anggur, yang tumbuh baik di daerah subtropis dan dataran rendah dengan musim kemarau 4-7 bulan (Ulfa *et al.*, 2018). Menurut data Badan Pusat Statistik (2024), Karawang telah tertanam 75 pohon anggur dengan memproduksi sekitar 7 kuintal anggur pada tahun 2022. Jaringan Peringatan Pestisida Thailand (Thai-PAN) melaporkan bahwa tingkat kontaminasi residu kimia pada anggur shine muscat melebihi batas aman. Dewan Konsumen Thailand (TCC) memeriksa 24 sampel anggur shine muscat dan menemukan bahwa 23 sampel mengandung residu pestisida di atas batas yang diizinkan. Menurut undang-undang keamanan pangan Thailand, bahan kimia seperti klorpirifos dan endrin aldehid telah dilarang. Dari 23 sampel yang terkontaminasi, 9 diidentifikasi sebagai barang impor dari China, dan 15 lainnya tidak dapat diidentifikasi asal negaranya. Dampak kesehatan jangka panjang, seperti gangguan saraf dan gangguan perkembangan pada anak, dapat disebabkan oleh kandungan pestisida anggur *Shine Muscat* yang melebihi ambang batas (Pusat Analisis Keparlemenan Badan Keahlian Setjen DPR RI., 2024)

Kulitnya yang tipis dan masa tumbuh yang lama, anggur rentan terhadap hama, sehingga perlu penyemprotan pestisida untuk melindungi tanaman (Ulfa *et al.*, 2018). Dalam pertanian, produk perlindungan tanaman, atau pestisida, banyak digunakan untuk meningkatkan hasil, memperbaiki kualitas, dan memperpanjang masa simpan tanaman pangan (Dasika *et al.*, 2012). Petani sering menggunakan pestisida untuk mengendalikan gulma dan serangga dan meningkatkan produk pertanian. Pestisida sangat penting untuk produk pertanian, mereka adalah salah satu sumber cemaran kimia (Pertiwi, 2023). Pestisida tidak bisa terurai secara

alami oleh hujan dan embun di malam hari, pestisida yang digunakan pada tanaman dapat terserap bersama hasil panen dalam bentuk residu yang dapat dikonsumsi oleh konsumen (Sari & Lestari, 2020). Selain itu, pestisida dapat bertahan lama di tanah, air, dan permukaan produk pertanian, sehingga dapat masuk ke rantai makanan dan sampai ke manusia (Erol *et al.*, 2023). Masalah utama bagi kesehatan masyarakat adalah adanya residu pestisida dalam makanan, termasuk sayur dan buah (Athennia & Suparman, 2019).

Residu pestisida adalah endapan bahan aktif pestisida, metabolitnya, atau produk pemecahannya yang ada di beberapa bagian lingkungan setelah aplikasi, tumpahan, atau pembuangan (Dasika *et al.*, 2012). Residu pestisida memiliki dampak negatif pada lingkungan dan membahayakan kesehatan manusia karena keberadaan mereka. Paparan pestisida yang tinggi menyebabkan penyakit akut seperti sakit kepala, mual, kejang, diare, iritasi mata, kesulitan bernapas, bahkan kematian. Sebaliknya, kontak jangka panjang dengan dosis rendah pestisida dapat menyebabkan penyakit kronis seperti kanker, penyakit parkinson, gangguan reproduksi, gangguan pernapasan, diabetes, penyakit kardiovaskular, dan kelainan bawaan (Zhang *et al.*, 2022).

Pestisida, umumnya digunakan dalam industri, pengendalian hama di sektor pertanian, serta pemberantasan hama rumah tangga. Namun, penyalahgunaan pestisida golongan ini dapat berdampak serius pada lingkungan, termasuk pencemaran air, degradasi tanah, akumulasi dalam tanaman, dan potensi bahaya bagi satwa. Selain itu, paparan pestisida ini membawa risiko signifikan bagi kesehatan manusia, seperti gangguan reproduksi pada pria, neurotoksisitas, nefrotoksisitas, pemicu proliferasi sel kanker payudara, serta efek toksisitas akut. Pestisida bekerja dengan mengikat dan menghentikan enzim kolinesterase pada organisme inang dan parasit eksternal. Mekanisme insektisida dengan menghentikan enzim asetilkolinesterase (AChE), yang memecah asetilkolin (ACh). Akibatnya, asetilkolin menumpuk di sinaps kolinergik pada persimpangan neuromuskular, otot jantung, otot polos, ujung saraf parasimpatis, dan

sistem saraf pusat (Erol *et al.*, 2023). Jumlah pestisida yang ditemukan dalam bahan makanan, terutama sayur-sayuran, harus diketahui karena senyawa ini sangat berbahaya bagi orang yang mengkonsumsinya (Panggabean, 2016).

Konsentrasi residu yang diizinkan pada (RI, 2018) bahan pangan saat dijual dikenal sebagai Batas Maksimum Residu (BMR). Setiap negara secara hukum menetapkan BMR, yang dinyatakan dalam miligram per kilogram (ppm) (Duniaji & Suter, 2021). Di Indonesia BMR pestisida pada anggur diatur melalui Peraturan Menteri Pertanian No. 53 Tahun 2018, dengan BMR sebesar 0,5 mg/kg (RI, 2018).

Sejalan dengan ditemukannya residu pestisida pada kacang panjang dengan kandungan sebesar 6,719 mg/kg dan 8,03 mg/kg dalam penelitian (Muarif *et al.*, 2025). Oleh sebab itu, ancaman toksisitas pestisida terhadap lingkungan dan kesehatan manusia mendorong pengembangan metode deteksi dan analisis residu pestisida dengan teknik instrumental seperti kromatografi cair kinerja tinggi (Liu *et al.*, 2022). Analisis residu pestisida adalah proses yang sangat penting dalam menentukan keamanan penggunaan pestisida. Analisis residu memberikan ukuran sifat dan tingkat kontaminasi kimia dalam lingkungan dan ketahanannya (Dasika *et al.*, 2012).

Analisis residu pestisida melibatkan analisis kualitatif dan kuantitatif residu pestisida dalam produk pertanian, makanan, lingkungan, dan sampel biologis. Penanda residu dapat berupa bahan kimia induk dari pestisida jejak, atau metabolit beracun dari pestisida induk, atau keduanya, ditambah sejumlah kecil produk degradasi yang signifikan secara toksikologis, atau kotoran reaksi kimia selama pembuatan atau penyimpanan (Wu *et al.*, 2022). Hingga saat ini, penelitian tentang residu pestisida pada bahan pangan masih terbatas. Pengembangan atau modifikasi metode analisis untuk mendeteksi residu pestisida pada buah-buahan tropis menjadi hal yang sangat penting (Muawanah *et al.*, 2024).

Dari berbagai metode pemisahan, kromatografi merupakan salah satu teknik yang paling banyak digunakan karena memiliki beragam

aplikasi. Prinsip kerja HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*) mengandalkan perbedaan waktu tempuh setiap molekul saat melewati kolom kromatografi, yang ditentukan oleh tingkat polaritas masing-masing molekul. Teknik ini sangat cocok untuk memisahkan senyawa non-volatil, seperti ion anorganik dan senyawa yang mudah terdegradasi oleh panas (Meilany *et al.*, 2025). Maka penetapan residu pestisida dilakukan dengan menggunakan metode HPLC. Di berbagai negara, kromatografi cair UV berkinerja tinggi (HPLC) telah banyak digunakan dalam metode analisis residu pestisida baik secara kuantitatif maupun kualitatif (Rangkuti *et al.*, 2024). Berdasarkan kegunaan HPLC, penelitian ini dilakukan analisis residu pestisida pada anggur *Shine Muscat* dengan metode HPLC.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini, antara lain:

1. Berapa konsentrasi residu pestisida yang terdapat dalam anggur *Shine Muscat* tanpa pencucian dan dengan pencucian yang dijual di kota Karawang?
2. Apakah konsentrasi residu pestisida anggur *Shine Muscat* tanpa pencucian dan dengan pencucian yang dijual di kota Karawang melebihi batas maksimum yang ditetapkan oleh regulasi?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, antara lain:

1. Mengukur dan menganalisis kadar residu pestisida dalam anggur *Shine Muscat* tanpa pencucian dan dengan pencucian yang dijual di kota Karawang.
2. Membandingkannya kadar residu pestisida dalam anggur *Shine Muscat* tanpa pencucian dan dengan pencucian dengan batas maksimum yang ditetapkan oleh regulasi keamanan pangan.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian, antara lain:

1. Hasil data dari penelitian ini dapat digunakan untuk meningkatkan program pengawasan dan kontrol terhadap residu pestisida dalam produk pertanian.

2. Melalui penelitian ini, peneliti akan meningkatkan keterampilan analitis dan pengetahuan tentang teknik pemantauan residu pestisida.
3. Penelitian ini dapat memberikan informasi yang berguna bagi masyarakat mengenai keamanan pangan serta membantu untuk menghindari produk yang terkontaminasi.

