

Analisis Residu Pestisida pada Buah Tomat (*Solanum lycopersicum*) di Desa Sajen, Kecamatan Pacet, Kabupaten Mojokerto

Analysis of Pesticide Residues in Tomatoes (*Solanum lycopersicum*) in Sajen Village, Pacet District, Mojokerto Regency

Lucky Dwi Firmansyah^{1*}, Dwi Haryanta¹, dan Achmadi Susilo¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, Indonesia

*email korespondensi: luckydwifirmansyah@gmail.com

Info Artikel

Diajukan: 6 Mei 2025
Diterima: 20 Mei 2025
Diterbitkan: 31 Mei 2025

Abstract

This study aims to analyze the pesticide residue levels in tomatoes (*Solanum lycopersicum*) marketed at Pasar Keputran, Surabaya, and to evaluate whether the residue content exceeds the maximum permissible limit set by applicable regulations. This study employs a quantitative method with laboratory experiments using gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) to analyze pesticide residues. The tomato samples tested were obtained from farmers in Desa Sajen, Pacet District, Mojokerto Regency, and sold at Pasar Keputran, Surabaya. The study grouped the samples based on the frequency of pesticide spraying: no spraying, one-time spraying, and two-time spraying. The results showed that pesticide residues were present in the tomatoes, with levels increasing as the frequency of spraying increased. Samples with two-time spraying contained residues exceeding the maximum permissible limits set by food safety regulations. Statistical analysis revealed significant differences between the residue levels in the samples and the expected values, indicating potential health risks for consumers. This study also highlights the importance of strict supervision of pesticide use, especially concerning dosage and frequency of spraying, to prevent negative impacts on public health. The implementation of safer and more sustainable agricultural practices is necessary to reduce the risk of excessive pesticide exposure and to raise farmers awareness of proper pesticide use procedures in accordance with standards.

Keyword:

Pesticide residue; Tomato, Pasar Keputra; Maximum limit; Gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat residu pestisida pada buah tomat (*Solanum lycopersicum*) yang dipasarkan di Pasar Keputran, Surabaya, serta untuk mengevaluasi apakah kandungan residu tersebut melebihi ambang batas maksimum yang diizinkan oleh peraturan yang berlaku. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan eksperimen laboratorium menggunakan kromatografi gas-spektrometri massa (GC-MS) untuk menganalisis residu pestisida. Sampel tomat yang diuji berasal dari petani di Desa Sajen, Kecamatan Pacet, Kabupaten Mojokerto, yang dijual di

Pasar Keputran, Surabaya. Penelitian ini mengelompokkan sampel berdasarkan frekuensi penyemprotan pestisida: tanpa penyemprotan, satu kali penyemprotan, dan dua kali penyemprotan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat residu pestisida pada buah tomat, dengan kadar yang meningkat seiring dengan frekuensi penyemprotan. Sampel dengan dua kali penyemprotan mengandung residu yang melebihi ambang batas maksimum yang ditetapkan oleh peraturan keamanan pangan. Analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kadar residu pada sampel dan nilai yang diharapkan, yang mengindikasikan adanya potensi bahaya bagi konsumen. Penelitian ini juga menyoroti pentingnya pengawasan ketat terhadap penggunaan pestisida, terutama dalam hal dosis dan frekuensi penyemprotan, untuk mencegah dampak negatif terhadap kesehatan masyarakat. Diperlukan penerapan praktik pertanian yang lebih aman dan berkelanjutan guna mengurangi risiko paparan pestisida yang berlebihan, serta meningkatkan kesadaran petani mengenai prosedur penggunaan pestisida yang benar dan sesuai standar.

Kata Kunci:

Residu pestisida; Tomat, Pasar Keputran; Ambang batas maksimum; Kromatografi gas-spektrometri massa (GC-MS)

PENDAHULUAN

Penggunaan pestisida dalam sektor pertanian merupakan praktik umum yang bertujuan untuk melindungi tanaman dari serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Menurut Yusuf (2024), pestisida merupakan senyawa yang digunakan untuk mengontrol, menghalau, atau membasmi organisme yang berpotensi merusak tanaman. Tomat (*Solanum lycopersicum*) adalah salah satu komoditas hortikultura yang banyak menerima perlakuan pestisida, terutama di daerah Pacet, Kabupaten Mojokerto, yang dikenal sebagai salah satu sentra pertanian hortikultura (Khasan et al., 2024). Petani di wilayah ini menggunakan pestisida untuk meningkatkan hasil panen dan memenuhi permintaan pasar yang tinggi. Salah satu pasar utama yang menerima pasokan tomat dari Pacet adalah Pasar Keputran di Surabaya, yang merupakan pusat perdagangan sayur dan buah untuk kebutuhan masyarakat kota tersebut (Pramhesti, 2024).

Meskipun penggunaan pestisida membantu meningkatkan hasil pertanian, terdapat kekhawatiran mengenai keberadaan residu pestisida pada tomat yang dipasarkan. Residu pestisida yang melebihi ambang batas yang diizinkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) dapat menimbulkan risiko kesehatan bagi konsumen, seperti gangguan hormon, kerusakan saraf, hipertensi, serta penyakit serius lainnya, termasuk kanker (Siregar et al., 2024). Data dari BPOM RI mencatat bahwa pada tahun 2019 terdapat 334 kasus keracunan pestisida di Indonesia, dengan 147 kasus berasal dari sektor pertanian (Rahmadani et al., 2023). Hal ini menunjukkan bahwa paparan pestisida merupakan masalah yang signifikan bagi kesehatan masyarakat.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat residu pestisida pada tomat yang dipasok dari petani Desa Sajen, Pacet, Mojokerto, dan dipasarkan di Pasar Keputran, Surabaya. Selain itu, penelitian ini juga akan mengevaluasi apakah kandungan residu tersebut melebihi ambang batas yang ditetapkan oleh peraturan keamanan pangan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi penting bagi konsumen, petani, serta pihak terkait dalam meningkatkan kesadaran akan keamanan pangan dan mengoptimalkan penggunaan pestisida agar tetap dalam batas aman.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan gambaran mengenai residu pestisida pada tomat yang beredar di Pasar Keputran tetapi juga berkontribusi pada upaya peningkatan praktik pertanian yang lebih aman dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat kuantitatif dengan pendekatan eksperimen laboratorium yang bertujuan untuk menganalisis kadar residu pestisida pada tomat (*Solanum lycopersicum*) menggunakan kromatografi gas-spektrometri massa (GC-MS). Sampel tomat diambil dari petani di Desa Sajen, Kecamatan Pacet, Kabupaten Mojokerto, yang merupakan pemasok utama ke Pasar Keputran, Surabaya. Pengambilan sampel dilakukan secara acak dari 15 petani yang dominan memasok tomat ke pasar, dengan total 250 gram sampel yang dikumpulkan. Untuk mendapatkan informasi terkait penggunaan pestisida, dilakukan wawancara dengan pedagang dan petani guna mengetahui jenis serta frekuensi aplikasi pestisida pada tanaman tomat. Berdasarkan data yang diperoleh, sampel dikelompokkan ke dalam tiga kategori berdasarkan intensitas penggunaan pestisida, yaitu tanpa pestisida dalam seminggu, satu kali penyemprotan dalam seminggu, dan dua kali atau lebih penyemprotan dalam seminggu.

Analisis residu pestisida dilakukan di Laboratorium Penelitian dan Industri Surabaya. Proses analisis melibatkan beberapa tahapan, termasuk persiapan sampel, ekstraksi dengan metode, dan analisis menggunakan instrumen GC-MS. Sampel dihancurkan menggunakan blender, ditimbang sebanyak 2,5 gram, dan diekstraksi menggunakan campuran pelarut asetonitril, natrium sulfat, dan natrium klorida. Larutan hasil ekstraksi kemudian disentrifugasi sebelum dianalisis dengan GC-MS. Kondisi operasi GC-MS diatur berdasarkan parameter yang telah diuji untuk memastikan keakuratan hasil. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan uji t untuk membandingkan kadar residu pestisida dengan ambang batas yang ditetapkan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 7313 Tahun 2008 tentang Batas Maksimum Residu (BMR) pestisida pada produk pertanian. Hasil analisis ini digunakan untuk mengevaluasi apakah tomat yang beredar di Pasar Keputran aman dikonsumsi atau mengandung residu pestisida di atas batas yang diperbolehkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis residu pestisida pada buah tomat di Desa Sajen, diperoleh nilai rata-rata kandungan pestisida Mancozeb dan Cypermethrin pada berbagai perlakuan penyemprotan. Perlakuan tanpa pestisida menunjukkan residu Mancozeb sebesar 0,024 mg/kg dan Cypermethrin sebesar 0,006 mg/kg, yang merupakan nilai terendah dibandingkan dengan perlakuan lain. Pada perlakuan satu kali penyemprotan, residu Mancozeb meningkat menjadi 1,176 mg/kg, sedangkan residu Cypermethrin menjadi 0,144 mg/kg. Perlakuan dua kali penyemprotan menghasilkan residu tertinggi, yaitu 2,054 mg/kg untuk Mancozeb dan 0,242 mg/kg untuk Cypermethrin. Hasil uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% menunjukkan bahwa perbedaan antar perlakuan penyemprotan signifikan, dengan nilai BNT sebesar 0,04 mg/kg untuk Mancozeb dan 0,004 mg/kg untuk Cypermethrin. Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata

Tabel 1. Residu Pestisida Pada Buah Tomat

Perlakuan Penyemprotan/Per Minggu	Mancozeb (mg/kg)	Cypermethrin (mg/kg)
Tanpa Pestisida	0,024 c	0,006 c
Satu Penyemprotan	1,176 b	0,144 b
Dua Penyemprotan	2,054 a	0,242 a
BNT 5%	0,04	0,004

Keterangan : nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNT 5%

Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan jumlah penyemprotan pestisida secara langsung mempengaruhi peningkatan residu pestisida yang tersisa pada buah tomat. Ada residu pestisida pada buah tomat, dan semakin tinggi frekuensi aplikasi pestisida, semakin tinggi pula residu yang ditemukan. Sebagai contoh, residu Mancozeb dan Cypermethrin pada perlakuan dua kali penyemprotan bahkan melebihi ambang batas maksimum yang diizinkan oleh Badan Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 7313 Tahun 2008, yang dapat menimbulkan risiko kesehatan bagi konsumen. Oleh karena itu, diperlukan pengawasan ketat terhadap penggunaan pestisida dan penerapan praktik pertanian yang lebih aman untuk meminimalkan residu pestisida pada hasil pertanian.

Hal ini juga dapat diperkuat dengan melihat rata-rata residu pestisida berdasarkan frekuensi penyemprotan. Pada frekuensi penyemprotan nol kali, residu Mancozeb sebesar 0,024 mg/kg dan Cypermethrin sebesar 0,006 mg/kg. Kedua nilai tersebut berada jauh di bawah ambang batas maksimum yang diizinkan, menunjukkan bahwa tanpa penggunaan pestisida, residu yang tertinggal pada buah tomat sangat minimal dan aman untuk dikonsumsi. Pada frekuensi satu kali penyemprotan, residu Mancozeb meningkat menjadi 1,176 mg/kg dan Cypermethrin menjadi 0,144 mg/kg. Meski terjadi peningkatan residu, kedua nilai tersebut masih berada di bawah ambang batas maksimum yang diizinkan, sehingga risiko bagi konsumen masih dapat dianggap rendah.

Namun, situasi berubah signifikan pada frekuensi dua kali penyemprotan. Pada kondisi ini, residu Mancozeb mencapai 2,054 mg/kg dan Cypermethrin mencapai 0,242 mg/kg. Kedua nilai ini melampaui ambang batas maksimum yang diizinkan oleh standar keamanan pangan. Peningkatan residu yang signifikan ini mengindikasikan bahwa frekuensi penyemprotan yang lebih tinggi secara langsung berkontribusi pada akumulasi residu pestisida yang berpotensi berbahaya. Kondisi ini menunjukkan bahwa penggunaan pestisida perlu dikendalikan untuk mencegah terjadinya paparan residu yang berlebihan pada konsumen.

Hasil analisis ini sejalan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% yang menunjukkan bahwa peningkatan residu pada setiap frekuensi penyemprotan berbeda nyata. Perbedaan ini menunjukkan adanya hubungan linier antara frekuensi penyemprotan dan kadar residu yang tertinggal pada buah tomat. Selanjutnya, saya akan menampilkan Tabel 2 dan Tabel 3, yang menunjukkan data rata-rata residu pestisida Cypermethrin dan Mancozeb berdasarkan frekuensi penyemprotan. Dari tabel-tabel tersebut, dapat dilihat bahwa pada frekuensi penyemprotan nol dan satu kali, residu kedua pestisida tersebut masih berada di bawah ambang batas yang diizinkan. Namun, pada frekuensi dua kali penyemprotan, kadar residu baik Mancozeb maupun Cypermethrin meningkat dan melebihi ambang batas yang telah ditetapkan, yang menunjukkan potensi bahaya terhadap kesehatan konsumen.

Dengan demikian, pengurangan frekuensi penyemprotan menjadi salah satu langkah penting dalam menekan residu pestisida tanpa mengurangi efektivitas pengendalian hama. Oleh karena itu, pembahasan mengenai frekuensi penyemprotan ini menggarisbawahi pentingnya penerapan

praktik pertanian yang lebih aman dan berkelanjutan. Pengawasan yang ketat terhadap penggunaan pestisida, baik dari segi jumlah maupun frekuensi, sangat diperlukan untuk meminimalkan residu pada hasil pertanian. Upaya ini tidak hanya melindungi konsumen dari paparan bahan kimia berbahaya tetapi juga menjaga keberlanjutan lingkungan dan kualitas hasil pertanian.

Tabel 2. Tingkat Residu Pestisida Pada Buah Tomat

Frekuensi Penyemprotan/Per Minggu	Rata-Rata Residu Cypermethrin (mg/kg)	Keterangan
0	0,006	Tidak Melebihi Ambang Batas
1	0,144	Tidak Melebihi Ambang Batas
2	0,242	Melebihi Ambang Batas

Hasil analisis tingkat residu pestisida Cypermethrin pada buah tomat di Desa Sajen menunjukkan perbedaan kadar residu berdasarkan frekuensi penyemprotan pestisida. Pada perlakuan tanpa penyemprotan, residu Cypermethrin terdeteksi sebesar 0,006 mg/kg, yang berada jauh di bawah ambang batas maksimum yang diizinkan oleh Badan Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 7313 Tahun 2008. Perlakuan satu kali penyemprotan menghasilkan residu sebesar 0,144 mg/kg, yang juga tidak melebihi ambang batas yang diizinkan. Namun, pada perlakuan dua kali penyemprotan, residu Cypermethrin meningkat menjadi 0,242 mg/kg, yang melampaui ambang batas maksimum yang ditetapkan dalam SNI. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan frekuensi penyemprotan pestisida secara signifikan meningkatkan akumulasi residu Cypermethrin pada buah tomat, hingga mencapai tingkat yang berpotensi membahayakan konsumen.

Berdasarkan hasil ini, penggunaan pestisida Cypermethrin pada tanaman tomat perlu dikendalikan dengan ketat untuk mencegah akumulasi residu yang berlebihan. Diperlukan pengaturan jumlah penyemprotan, pemahaman tentang waktu tunggu (*waiting period*) sebelum panen, dan edukasi kepada petani untuk memastikan penggunaan pestisida dilakukan sesuai dengan standar keamanan pangan yang berlaku. Langkah ini penting untuk melindungi kesehatan masyarakat serta mematuhi regulasi yang telah ditetapkan.

Tabel 3. Tingkat Residu Pestisida Mancozeb Pada Buah Tomat di Desa Sajen

Frekuensi Penyemprotan/Per Minggu	Rata-Rata Residu Mancozeb (mg/kg)	Keterangan
0	0,024	Tidak Melebihi Ambang Batas
1	1,176	Tidak Melebihi Ambang Batas
2	2,054	Melebihi Ambang Batas

Hasil analisis tingkat residu pestisida Mancozeb pada buah tomat di Desa Sajen menunjukkan pola yang serupa dengan Cypermethrin, namun dengan perbedaan pada tingkat residunya. Pada perlakuan tanpa penyemprotan, residu Mancozeb yang terdeteksi adalah 0,024 mg/kg, yang berada di bawah ambang batas maksimum yang diizinkan, sehingga dianggap aman untuk dikonsumsi. Namun, pada perlakuan satu kali penyemprotan, residu Mancozeb meningkat secara signifikan menjadi 1,176 mg/kg, meskipun masih berada dalam batas yang diperbolehkan. Pada perlakuan dua kali penyemprotan, residu Mancozeb mencapai 2,054 mg/kg, yang melebihi ambang batas yang ditetapkan oleh Badan Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 7313 Tahun 2008. Dengan kata lain, semakin sering penyemprotan dilakukan, semakin tinggi pula kadar residu Mancozeb yang tertinggal pada buah tomat.

Peningkatan kadar residu Mancozeb ini menunjukkan bahwa penggunaan pestisida ini secara berlebihan dapat berdampak pada kualitas pangan dan potensi bahaya bagi konsumen. Oleh karena itu, disarankan untuk memperhatikan dosis dan frekuensi penyemprotan pestisida yang aman serta memperhatikan waktu tunggu sebelum panen. Edukasi kepada petani mengenai penggunaan pestisida yang tepat dan aman serta pengawasan ketat dari pihak berwenang sangat diperlukan untuk memastikan bahwa produk pertanian yang dipasarkan memenuhi standar keamanan pangan dan tidak membahayakan kesehatan masyarakat.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap residu pestisida Cypermethrin dan Mancozeb pada buah tomat di Desa Sajen, dapat dilihat bahwa frekuensi dan dosis penyemprotan pestisida mempengaruhi tingkat residu yang tertinggal pada produk pertanian. Tabel 1 menunjukkan nilai rata-rata residu pestisida pada buah tomat dengan perlakuan penyemprotan yang berbeda, yaitu tanpa pestisida, satu kali penyemprotan, dan dua kali penyemprotan, baik untuk Mancozeb maupun Cypermethrin. Pada penyemprotan tanpa pestisida (kontrol), nilai residu pestisida sangat rendah, yaitu 0,024 mg/kg untuk Mancozeb dan 0,006 mg/kg untuk Cypermethrin, yang tidak melebihi ambang batas maksimum yang diizinkan menurut Badan Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 7313 Tahun 2008. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun ada deteksi residu pada sampel kontrol, konsentrasinya sangat rendah dan tidak membahayakan konsumen. Sari (2020) menjelaskan bahwa residu yang terdeteksi pada sampel kontrol kemungkinan berada di bawah ambang batas deteksi alat dan oleh karena itu tetap aman untuk dikonsumsi.

Pada penyemprotan satu kali, kandungan residu pestisida mulai meningkat, dengan nilai rata-rata residu Mancozeb sebesar 1,176 mg/kg dan Cypermethrin sebesar 0,144 mg/kg. Walaupun kedua nilai ini masih berada dalam batas aman yang diizinkan terjadi peningkatan yang cukup signifikan dibandingkan dengan kontrol. Prihatiningrum et al., (2021) menjelaskan bahwa peningkatan frekuensi aplikasi pestisida dapat menyebabkan akumulasi residu yang berisiko membahayakan konsumen dalam jangka panjang.

Berdasarkan Uji Beda Nyata Tertinggi (BNT) 5%, nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan signifikan. Pada uji BNT 5%, nilai residu Mancozeb dan Cypermethrin yang memperoleh huruf yang berbeda (a, b, dan c) menunjukkan perbedaan yang signifikan antar perlakuan penyemprotan, di mana penyemprotan dua kali menghasilkan kadar residu yang lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan penyemprotan satu kali atau tanpa penyemprotan. Pasalnya, pada penyemprotan dua kali, baik Mancozeb maupun Cypermethrin, residu pestisida meningkat tajam dan melebihi batas maksimum yang diizinkan oleh SNI, yaitu 2,054 mg/kg untuk Mancozeb dan 0,242 mg/kg untuk Cypermethrin. Temuan ini menunjukkan bahwa dengan meningkatnya frekuensi penyemprotan, residu pestisida pada buah tomat juga semakin tinggi, yang dapat berpotensi membahayakan kesehatan konsumen. Hasil ini sejalan dengan penelitian Syamsulhadi et al., (2023) yang menyatakan bahwa paparan residu pestisida

dalam jangka panjang yang melebihi ambang batas dapat menyebabkan dampak buruk bagi kesehatan manusia, seperti gangguan sistem saraf dan peningkatan risiko kanker.

Pada Tabel 2 dan Tabel 3 menunjukkan perbedaan yang jelas dalam tingkat residu pestisida Cypermethrin dan Mancozeb pada buah tomat berdasarkan frekuensi penyemprotan. Pada Tabel 2, frekuensi penyemprotan yang dilakukan dua kali menyebabkan kadar residu Cypermethrin melebihi ambang batas yang diizinkan, yaitu 0,242 mg/kg. Sebaliknya, pada frekuensi penyemprotan tanpa pestisida (0 kali) dan satu kali penyemprotan, kadar residu masih berada di bawah ambang batas yang aman. Hasil ini menunjukkan bahwa dua kali penyemprotan dapat menyebabkan penumpukan residu pestisida yang berbahaya. Sebagaimana disampaikan oleh Syamsulhadi et al., (2023), semakin sering pestisida diterapkan, semakin tinggi kemungkinan residu berbahaya yang tertinggal pada produk pertanian.

Tabel 3 juga memberikan informasi yang hampir serupa untuk Mancozeb. Pada penyemprotan dua kali, residu pestisida Mancozeb tercatat mencapai 2,054 mg/kg, yang jelas melebihi batas aman yang ditetapkan oleh peraturan yang ada. Hasil ini menekankan pentingnya pengaturan yang ketat dalam penggunaan pestisida untuk mencegah akumulasi residu yang berbahaya pada produk pertanian. Rahayu (2015) menjelaskan bahwa pengawasan yang ketat terhadap penggunaan pestisida di lapangan dapat mengurangi risiko residu berbahaya yang mungkin terbawa dalam produk pertanian yang dikonsumsi masyarakat.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa frekuensi dan dosis penyemprotan pestisida mempengaruhi tingkat residu yang tertinggal pada buah tomat. Penyemprotan tanpa pestisida menghasilkan residu yang sangat rendah dan aman, sementara penyemprotan satu kali masih berada dalam batas aman, meskipun terjadi peningkatan residu yang cukup signifikan dibandingkan kontrol. Namun, penyemprotan dua kali menyebabkan kadar residu pestisida yang jauh melebihi batas maksimum yang diizinkan, baik untuk Cypermethrin maupun Mancozeb.

Penelitian ini menunjukkan bahwa pengaturan yang lebih ketat dalam penggunaan pestisida. Khususnya dalam hal frekuensi dan dosis penyemprotan, sangat penting untuk memastikan keamanan pangan dan melindungi kesehatan konsumen. Oleh karena itu, petani dan pengelola pertanian perlu lebih memperhatikan panduan penggunaan pestisida yang benar, termasuk memperhatikan waktu tunggu sebelum panen untuk memastikan residu pestisida yang tertinggal pada produk pertanian tidak melebihi batas aman yang ditetapkan oleh Badan Standar Nasional Indonesia (SNI)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai tingkat residu pestisida pada buah tomat yang dipasarkan di Pasar Keputran, Surabaya, dapat disimpulkan bahwa terdapat residu pestisida pada tomat yang dipasok dari petani di Desa Sajen, dengan kadar residu pada sampel kontrol yang sangat rendah dan tidak melebihi ambang batas yang diizinkan. Penyemprotan satu kali pada tomat meningkatkan kadar residu secara signifikan, meskipun masih dalam batas aman, sementara penyemprotan dua kali menghasilkan kadar residu yang lebih tinggi.

Oleh karena itu, disarankan agar frekuensi penyemprotan pestisida dibatasi tidak lebih dari satu kali, mengingat residu pestisida Mancozeb dan Cypermethrin menunjukkan peningkatan yang signifikan dengan frekuensi penyemprotan lebih dari satu kali. Beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut antara lain diperlukan tindakan nyata untuk memastikan keamanan residu pestisida, implementasi *Good Agricultural Practices* (GAP) bagi petani, khususnya terkait

penggunaan pestisida, serta dukungan untuk penelitian lanjutan mengenai dampak penggunaan pestisida.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam penyusunan artikel ini, khususnya kepada semua yang terlibat pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. (2008). SNI 7313:2008 – Batas Maksimum Residu Pestisida Pada Hasil Pertanian. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- Desneux, N., Decourtye, A., & Delpuech, J. M. (2007). The Sublethal Effects of Pesticides on Beneficial Arthropods. *Annual Review Of Entomology*, 52, 81-106.
- Gerling D, Alomar O, Arno J. 2001. Biological Con-Trol of Bemisia Tabaci Using Predators and Parasi-Toids. *Crop Protection* 20(9): 779-799.
- Hallman, G. J., Lacey, L. A., & Fisher, G. R. (2005). The Efficacy of Fumigants Against Insects In Stored Products. *Insect Science*, 32(3), 258-264.
- Haseeb, M., Mehmood, S., & Ali, Z. (2020). Efficacy Of Systemic Insecticides In Controlling Insect Pests of Tomato. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 68(5), 1326-1332..
- Huang, Y., Xiao, L., Li, F., Xiao, M., Lin, D., Long, X., & Wu, Z. (2018). Microbial Degradation of Pesticide Residues and an Emphasis on The Degradation of Cypermethrin and 3-Phenoxy Benzoic Acid: A Review. *Molecules*, 23(9), 2313.
- Huffaker CB, Mesenger PS, De Bach P. 1971. Thenatural Enemy Component in Natural Control and the Theory Of Biological Control. Dalam C.B.
- Khasan, U., Muttaqin, I. A., Sihabudin, M. A., Khofifah, D., Amelia, R. R., & Prayoga, R. A. (2024). Efisiensi Teknis Usahatani Bawang Merah di Kecamatan Pacet Kabupaten Mojokerto Menggunakan Pendekatan *Stochastic Frontier Indra*. 1, 15–24.
- Liu, X., Wang, S., & Zhang, Q. (2017). Effects of Rain on The Efficacy of Insecticides. *Pest Management Science*, 73(9), 1793-1799.
- Martin, C. J., Woods, S., Bertke, S., Pinkerton, L., & Jin, C. (2023). Increased Mortality Associated With Disability Among Workers' Compensation Claimants With Upper Extremity Neuropathy. *Journal Of Occupational And Environmental Medicine*, 65(9), 798-802.
- Ploeg, A. T. 1999. Greenhouse Studies on The Effect Of Marigolds (*Tagetes Spp.*) on Four Meloidogyne Species.
- Pramhesti, K. S. N., Haryanta, D., & Susilo, A. (2024). Analisis Residu Pestisida dalam Buah Cabai Rawit (*Capsicum frutescens L.*) di Pasar Keputran Surabaya: Analysis of Pesticide Residues in Cayenne Pepper Fruit (*Capsicum frutescens L.*) at Keputran Market, Surabaya. *Agrocentrum*, 2(2), 73-81.

- Prihatiningrum, C., Nafi'udin, A. F., & Habibullah, M. (2021). Identifikasi Teknik Pengendalian Hama Penyakit Tanaman Cabai di Desa Kebonlegi Kecamatan Kaliangkrik Kabupaten Magelang. *Jurnal Pertanian Cemara*, 18(1), 19-24.
- Rahayu, A. (2015). Pengawasan Penyaluran Pupuk Bersubsidi dan Pestisida Oleh Komisi Pengawas Pupuk dan Pestisida (KPPP) di Kabupaten Lampung Timur (Doctoral Dissertation, Fakultas Hukum).
- Rahmadani, Yenni, M., & T. Samsul Hilal. (2023). Faktor-Faktor yang Berhubungan Dengan Kesehatan Pada Pekerja di Toko Pertanian Kecamatan Pasar Kota Jambi Tahun 2022. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 2(6), 2715-2724. <https://doi.org/10.53625/jcijurnalcakrawalailmiah.V2i6.5050>
- Rosenstock, T. S., Njoroge, S. M., & Oluoch, G. O. (2021). The Regulation of Pesticide Use in Developing Countries. *Pesticide Policy and Strategy*, 34, 56-62.
- Sari, N. P., & Lestari, D. P. (2020). Analisis Residu Pestisida Golongan Organofosfat Dengan Bahan Aktif Klorpirifos pada Sayuran Kubis (*Brassica Oleracea*) di Beberapa Pasar Tradisional Kota Pekanbaru. *Menara Ilmu: Jurnal Penelitian Dan Kajian Ilmiah*, 14(1).
- Siregar, S. N., Suhartono, S., & Budiyo, B. (2024). Literature Review: Penggunaan Pestisida Dengan Gangguan Kesehatan Petani. *Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Husada: Health Sciences Journal*, 15(01), 51-60. <https://doi.org/10.34305/jikbh.V15i01.1008>
- Syamsulhadi, M., Sunarto, B. P., & Taufiqurrahman, A. F. (2023). Analisa Residu Pestisida Pada Umbi Bawang Merah di Kabupaten Probolinggo: Analysis of Pesticide Residues in Shallot Bulbs In Probolinggo Regency. *Jurnal Hpt (Hama Penyakit Tumbuhan)*, 11(3), 145-153.
- Vaughan, D. A., Larkins, B. A., & Will, T. (2011). *The Tomato: A Model For Solanaceous Plants*. Springer.
- Yusuf, Anggraini, H. (2024). Penentuan Kadar Residu Pestisida Klorpirifos dan Pengaruh Pencucian pada Cabai, Buncis dan Sawi Putih Serta Nilai Risiko Kesehatan Pada Manusia Determination of Chlorpyrifos Pesticide Residue Content and The Effect of Washing on Chili, Beans and White. 12(1), 7-15.