

EFEKTIVITAS PENURUNAN RESIDU PESTISIDA DENGAN AIR MENGALIR DAN RENDAMAN AIR PANAS PADA BUAH JERUK (*CITRUS SINENSIS*)

Beni Hari Susanto^{1*}, Septia Dwi Cahyani², Tiwi Yuniastuti³

Program Studi S1 Kesehatan Lingkungan, STIKES Widyagama Husada Malang^{1,2,3}

*Corresponding Author : benyharisusanto1226@widyagamahusada.ac.id

ABSTRAK

Penggunaan pestisida terhadap produk pertanian yang tidak tepat akan menimbulkan dampak negatif seperti residu pestisida pada produk. Penelitian ini bertujuan mengetahui penurunan residu pestisida yang paling efektif di antara metode penurunan residu pestisida pada buah jeruk (*Citrus sinensis*). Penelitian ini bersifat kuantitatif deskriptif dengan pendekatan true eksperimental menggunakan desain pretest-posttest dengan kelompok kontrol. Sampel pada penelitian ini adalah 5 Kg buah jeruk (*Citrus sinensis*). Sampel diambil sebelum petani melakukan proses penyemprotan pada 3 hari sebelum pengambilan sampel. Dosis penyemprotan pestisida sebanyak 10 ml pestisida dengan pencampuran 1 liter air dengan proses penyemprotan berlangsung selama 30 menit. Pengambilan sampel diambil pada pagi hari dengan pengambilan sampel 5 titik dan kemudian menggabungkan menjadi satu serta membagi 5 kelompok dan masing-masing kelompok 1 kg sampel. Analisa data penelitian ini menggunakan uji *Chocran-Q* untuk mengetahui hipotesis efektivitas penurunan residu pestisida pada buah jeruk (*Citrus sinensis*). Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa hasil uji efektivitas penurunan residu pestisida pada perlakuan merendam dengan air panas mengalami penurunan paling besar yaitu sebesar 95,494%. Nilai hasil uji *Chocran-Q* pada penurunan residu pestisida adalah $0,046 < 0,05$, sehingga perlakuan secara nyata mengalami signifikan penurunan residu pestisida pada buah jeruk (*Citrus sinensis*) dan perlakuan yang paling efektif adalah perendaman dengan air panas.

Kata kunci : buah jeruk (*citrus sinensis*), efektivitas, residu pestisida

ABSTRACT

Improper use of pesticides on agricultural products will cause negative impacts such as pesticide residues on the product. This study aims to determine the most effective reduction in pesticide residues among the methods of reducing pesticide residues on citrus fruits (Citrus sinensis). This study is quantitative descriptive with a true experimental approach using a pretest-posttest design with a control group. The sample in this study was 5 kg of citrus fruits (Citrus sinensis). Samples were taken before farmers carried out the spraying process 3 days before sampling. The dose of pesticide spraying was 10 ml of pesticide mixed with 1 liter of water with a spraying process lasting for 30 minutes. Sampling was taken in the morning by taking 5 sample points and then combining them into one and dividing 5 groups and each group 1 kg of sample. Data analysis of this study used the Chocran-Q test to determine the hypothesis of the effectiveness of reducing pesticide residues on citrus fruits (Citrus sinensis). Based on the results of the study, it can be seen that the results of the effectiveness test for reducing pesticide residues in the treatment of soaking with hot water experienced the greatest decrease, namely 95.494%. The Chocran-Q test result value for reducing pesticide residues was $0.046 < 0.05$, so that the treatment significantly reduced pesticide residues in citrus fruit (Citrus sinensis) and the most effective treatment was soaking in hot water.

Keywords : effectiveness, pesticide residues citrus fruit (*citrus sinensis*)

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki berbagai varietas jeruk yang dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik dan dikenal hingga sekarang sangat beragam, hal ini karena beberapa jenis jeruk tersebut dapat disilangkan sehingga menghasilkan hibrida antar jenis yang memiliki karakter khas yang berbeda dari jenis tetuanya. Beberapa jeruk telah

menjadi unggulan negara Indonesia seperti jeruk siam, jeruk keprok, jeruk manis, jeruk pamel, jeruk nipis, dan lain-lain (Rahimah, 2020). Jeruk manis (*Citrus sinensis* L.) adalah salah satu tanaman obat yang mengandung senyawa antioksidan, yang berguna untuk mencegah dan mengobati berbagai penyakit (Rosa et.al., 2023). Manfaat tanaman jeruk melibatkan penggunaannya sebagai bahan pangan dalam bentuk buah segar atau dalam pengolahan pangan, yang kaya akan vitamin C. Sari buah jeruk memiliki efek diuretik yang dapat meningkatkan produksi urin, meningkatkan kekuatan jantung, mengatur sekresi empedu, memberikan efek pendinginan, dan menurunkan tingkat keasaman darah. Air jeruk juga berperan dalam memperlancar sekresi lendir dan melindungi paru-paru dari infeksi berulang. Selain itu, kulit jeruk memiliki kemampuan untuk menghilangkan bintik-bintik serta memberikan efek pelembut pada kulit). Senyawa pada kulit jeruk mempunyai efek menguntungkan bagi kesehatan, yaitu sifat antibakteri, antijamur, antioksidan dan antipenuaan, serta dapat mencegah pertumbuhan sel kanker (Hariyanti et.al., 2023).

Pestisida merupakan senyawa kimia beracun yang digunakan untuk pengendalian hama tanaman pertanian. Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 tahun 2019 dalam pasal 75 disebutkan bahwa pestisida merupakan semua zat kimia dan bahan lain serta jasad renik dan virus yang dapat dipergunakan untuk memberantas atau mencegah hama atau binatang, rerumputan atau tanaman yang tidak diinginkan. Penggunaan pestisida yang tidak tepat membahayakan kesehatan petani, konsumen, dan mikroorganisme non target serta berdampak pada pencemaran lingkungan baik tanah dan air (Ibrahim dan Sillescu, 2022). Menurut organisasi kesehatan dunia (WHO) memperkirakan kasus keracunan pestisida terjadi pada 1-5 juta orang setiap tahunnya pada pekerjaan pertanian dengan tingkat kematian mencapai 220.000 korban jiwa. Sekitar 80% keracunan dilaporkan terjadi di negara berkembang, sementara negara berkembang hanya menggunakan 25% dari total penggunaan pestisida diseluruh dunia tetapi angka kematian mencapai 99% (Ibrahim dan Sillescu, 2022; Pamungkas, 2016).

Dampak penggunaan pestisida pada tanaman juga akan meninggalkan residu pada tanaman tersebut dan pada tanah serta lingkungan disekitarnya. Apabila residu pada tanaman ini termakan oleh manusia akan berdampak buruk pada kesehatan dikemudian hari, dan apabila residu pestisida ini terakumulasi di dalam tanah juga akan berpengaruh pada kehidupan organisme dalam tanah dan pada tanaman yang ditanam dalam tanah tersebut (Fitriadi dan Putri, 2016). Akumulasi residu pestisida apabila masuk ke dalam rantai makanan, sifat beracun bahan pestisida dapat menimbulkan berbagai penyakit seperti kanker, mutasi, bayi lahir cacat, AIDS (*Chemically Acquired Deficiency Syndrom*) dan sebagainya (Setiawan dan Bernik, 2019). Dampak positif penggunaan pestisida yang ditemukan adalah pestisida sintetis efektif dan efisien. Pestisida sangat efektif memberantas hama, gulma, dan penyakit yang mengganggu pertumbuhan tanaman sehingga produksi dapat meningkat. Selain itu, sangat efisien dalam menghemat tenaga, waktu, dan uang. Semprotan dalam setahun dilakukan tiga sampai empat kali terhadap hama, gulma, dan penyakit yang mengganggu pertumbuhan dapat diberantas (Damayanti & Sulatri, 2017).

Sharma dan Singhvi (2017) menyatakan bahwa pestisida telah mencemari hampir semua bagian dari lingkungan dan residu pestisida ditemukan di tanah, udara, dan air permukaan serta air tanah. Kontaminasi pestisida menimbulkan risiko signifikan terhadap lingkungan dan organisme non-target mulai dari mikroorganisme tanah yang bermanfaat hingga serangga, tanaman, ikan, dan burung. Studi terbaru menunjukkan bahwa lingkungan tercemar secara kronis oleh pestisida dan tingkat kontaminasi biosida telah meningkat pesat. Menurut Triani et al (2014), fasilitas pemantauan kadar residu pestisida pada sayuran di Indonesia masih kurang lengkap. Pada umumnya kandungan residu pestisida dalam sayuran yang diambil di tujuh daerah pusat sayuran di Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur ditemukan residu beberapa jenis insektisida (DDT, Aldrin, Diazinon, Dieldrin, Fenitrothion, Fentoat dan Klorpirifos).

Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Safitri *et al* (2019), pengujian residu pestisida pada tanaman cabai Kelompok Tani Lestari Jaya, sampel I diambil pada saat penyemprotan pestisida terdeteksi adanya residu pestisida dimetoat sebesar 127,7504 mg/kg. Sampel II diambil setelah kelima penyemprotan pestisida terdeteksi residu pestisida dimetoat sebesar 30,0019 mg/kg dan pada sampel III diambil pada saat panen cabai terdeteksi sebesar 58,8435 mg/kg. Pengambilan sampel mulai dari saat penyemprotan sampai dengan proses panen terjadi peningkatan yang sangat tinggi pada residu pestisida dimetoat.

Berdasarkan observasi pada petani sayur, bahwa penggunaan pestisida tidak sesuai dengan petunjuk yang sudah tercantum pada label kemasan pestisida. Petani melakukan penyemprotan berkisar antara 3-6 kali selama 1 kali masa tanam sesuai dengan jenis hama pengganggu. Dengan demikian diperkirakan terdapat residu pestisida pada buah jeruk. adapun buah jeruk yang akan dikonsumsi biasanya hanya akan di cuci dengan air bersih baik itu mengalir atau direndam. Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah perlakuan tersebut efektif untuk menurunkan residu pestisida pada buah jeruk (*Citrus sinensis*).

METODE

Penelitian ini bersifat kuantitatif deskriptif dengan pendekatan true eksperimental menggunakan desain pretest-posttest dan kelompok kontrol. Populasi dalam penelitian ini adalah buah jeruk (*citrus sinensis*) yang ada di petani. Sampel dalam penelitian ini adalah buah jeruk (*citrus sinensis*). Teknik pengambilan sampel dengan pendekatan non probability sampling menggunakan teknik sampling purposif. Tempat eksperimen perlakuan metode penurunan residu pestisida dilaksanakan di Laboratorium Kesehatan Lingkungan STIKES Widyagama Husada Malang sementara tempat pengujian dilaksanakan di Laboratorium Pengujian Pestisida dan Pupuk Kota Surabaya, Jawa Timur. Analisis data diperoleh dari hasil pengujian sebelum dan sesudah perlakuan yang dimasukkan kedalam tabel dan membedakan hasil pengujian sebelum perlakuan dan setelah perlakuan pada waktu yang sama yaitu 7 menit untuk setiap perlakuan.

HASIL

Analisis Pengambilan dan Perlakuan Sampel Uji Eksperimen

Pengambilan sampel buah jeruk sebelumnya petani melakukan proses penyemprotan pada 3 hari sebelum pengambilan sampel. Dosis penyemprotan pestisida sebanyak 10 ml pestisida dengan pencampuran 1 liter air dengan proses penyemprotan berlangsung selama 30 menit. Pengambilan sampel diambil pada pagi hari dengan pengambilan sampel 5 titik dan kemudian menggabungkan menjadi satu serta membagi 5 kelompok dan masing-masing kelompok 1 kg sampel. Selanjutnya, membawa sampel ke laboratorium untuk dilakukan perlakuan penurunan residu pestisida.

Hasil Uji Residu Pestisida Buah Jeruk (*Citrus Sinensis*) Kontrol (Tanpa Perlakuan)

Tabel 1. Hasil Uji Kadar Residu Pestisida Kontrol

Perlakuan	Kadar Residu Pestisida	
	<i>Diazinon</i>	<i>Dimetoat</i>
K1 (Kontrol)	2,2461 mg/kg	0 mg/kg

Berdasarkan tabel 1, hasil uji residu pestisida diazinon pada kacang buah jeruk (*citrus sinensis*) terdeteksi adanya residu pestisida diazinon pada sampel kontrol sebesar 2,2641 mg/kg. Sedangkan, hasil uji residu pestisida dimetoat pada buah jeruk (*citrus sinensis*) tidak terdeteksi.

Hasil Uji Residu Pestisida Buah Jeruk (*Citrus Sinensis*) Perlakuan Mencuci Menggunakan Air Mengalir

Hasil analisis residu pestisida pada buah jeruk (*citrus sinensis*) dengan perlakuan mencuci menggunakan air mengalir dan menggosok sayur pada saat mencuci selama jangka waktu 7 menit mendapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Kadar Residu Pestisida Perlakuan Pencucian Air

Perlakuan		Kadar Residu Pestisida	
		<i>Diazinon</i>	<i>Dimetoat</i>
K2	(Mencuci menggunakan air mengalir)	0,2651 mg/kg	0 mg/kg

Berdasarkan tabel 2, hasil uji residu pestisida diazinon pada buah jeruk (*citrus sinensis*). mencuci menggunakan air mengalir dengan suhu 26°C - 31°C terdapat penurunan residu pestisida diazinon sebesar 0,2651 mg/kg. Sedangkan, hasil uji residu pestisida dimetoat pada buah jeruk (*citrus sinensis*) tidak terdeteksi. Menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor 24 tahun 2011 Batas maksimum Residu untuk manusia sebesar 0,015 mg/kg, sehingga residu pestisida pada perlakuan mencuci air mengalir tidak memenuhi syarat.

Hasil Uji Residu Pestisida Buah Jeruk (*Citrus Sinensis*) Perlakuan Merendam dengan Air Panas

Hasil analisis residu pestisida pada buah jeruk (*citrus sinensis*) dengan perlakuan merendam dengan air panas pada suhu 100°C selama jangka waktu 7 menit mendapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Kadar Residu Pestisida Perlakuan Merendam Air Panas

Perlakuan		Kadar Residu Pestisida	
		<i>Diazinon</i>	<i>Dimetoat</i>
K3	(Merendam Air Panas)	0,1012 mg/kg	0 mg/kg

Berdasarkan tabel 3, hasil uji residu pestisida diazinon pada buah jeruk (*citrus sinensis*) merendam dengan air panas pada suhu 100°C terdapat penurunan residu pestisida diazinon sebesar 0,1012 mg/kg. Sedangkan, hasil uji penurunan residu pestisida dimetoat pada buah jeruk (*citrus sinensis*) tidak terdeteksi adanya residu pestisida dimetoat. Menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor 24 tahun 2011 Batas maksimum Residu untuk manusia sebesar 0,015 mg/kg, sehingga residu pestisida pada perlakuan merendam dengan air tidak memenuhi syarat

Hasil Uji Efektivitas

Uji efektivitas untuk mengetahui perlakuan eksperimen yang efektif menurunkan residu pestisida dengan rumus sebagai berikut.

$$E = \frac{C_0 - C_1}{C_0} \times 100\%$$

Keterangan (Sitompul *et al.*, 2013):

E : Efektivitas
 C₀ : Konsentrasi sebelum perlakuan
 C₁ : konsentrasi setelah perlakuan

Tabel 4. Hasil Uji Efektivitas Penurunan Residu

Perlakuan	Diazinon		Dimetoat	
	nurunan Residu	Keterangan	nurunan Residu	Keterangan
Kontrol (tanpa perlakuan)	0 %	Tidak efektif	0 %	Tidak terdeteksi
Mencuci air mengalir	88,19 %	Sangat efektif	0 %	Tidak terdeteksi
Merendam air panas	95,49 %	Sangat efektif	0 %	Tidak terdeteksi

Berdasarkan tabel 4, uji efektivitas penurunan residu pestisida pada buah jeruk (*Citrus sinensis*). pada perlakuan mencuci air mengalir pada jangka waktu 7 menit memiliki efektivitas penurunan residu pestisida 88,19 %. Pada perlakuan merendam air panas dengan jangka waktu 7 menit memiliki efektivitas penurunan residu pestisida 95,49 %.

Hasil Uji Hipotesis Statistik

Uji hipotesis menggunakan uji chocran-q untuk menguji hipotesis penelitian ada dan tidak ada perbedaan efektivitas penurunan residu pestisida pada buah jeruk (*Citrus sinensis*). Analisa tingkat kemaknaan apabila nilai sig. $<0,05$ dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara variabel. Sebaliknya, apabila nilai sig. $>0,05$ dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara variabel.

Tabel 5. Uji Chocran-Q Efektivitas Penurunan Residu Pestisida

Variabel	Sig	Keterangan
K1 – Kontrol	0,046	Terdapat efektivitas
K2 – Air Mengalir		penurunan residu pestisida pada
K3 – Merendam Air Panas		sayuran kacang panjang (<i>Vigna</i>
<i>Sinensis L.</i>)		
<i>P <0,05</i> alfa (<i>α</i>)		

Berdasarkan tabel hasil uji chocran-Q, menggunakan nilai signifikan $P < 0,05$ yang menunjukkan bahwa H_1 diterima yaitu terdapat efektivitas penurunan residu pestisida buah jeruk (*Citrus sinensis*).

PEMBAHASAN

Analisis Eksperimen

Pada tahap persiapan sampel eksperimen diambil dari 5 titik dan dikelompokkan menjadi 5 kelompok. Sampel diambil setelah 2 hari melakukan penyemprotan. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, petani menggunakan dosis pestisida bisa sesuai dan tidak sesuai dosis. Namun, petani menggunakan perkiraan untuk menentukan dosis pestisida yang akan disemprotkan, seperti 1 tutup botol kemasan pestisida di campur dengan 1 liter air, dan ada juga 2 tutup botol pestisida di campur dengan 4 ember air kemudian digunakan untuk 4 petak/4 barisan atau shaf tanaman. Penyemprotan dilakukan pada pagi hari dan penyemprotan berlangsung selama 30-50 menit. Menurut Maruli *et al* (2012), penggunaan dosis insektisida di antara petani berhubungan dengan persepsi petani dengan risiko yang akan timbul, sehingga petani akan cenderung beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang dianggap kurang menguntungkan petani. Petani cenderung menggunakan sistem kalender sebagai sistem penyemprotan, hal ini dikarenakan petani menganggap insektisida sebagai asuransi bagi hasil panennya, sehingga petani cenderung mengaplikasikan insektisida secara rutin dengan jumlah yang banyak melebihi batas penggunaan yang sudah tercantum dalam label kemasan pestisida.

Menurut Zaenab (2018), pestisida yang disemprotkan pada tanaman sampai ke daerah sasaran, sebarannya tidak lagi merata. Jika hal ini terjadi pada penyemprotan pestisida, akan terjadi kematian atau kerusakan pada tanaman pokok. Kemungkinan lain yang terjadi pada pestisida setelah disemprotkan adalah run off atau aliran permukaan yaitu tetesan pestisida yang jatuh dari tajuk tanaman ini berpotensi menyebabkan pencemaran lingkungan, penguapan yaitu perubahan bentuk pestisida setelah disemprotkan dari bentuk cair menjadi gas dan hilang di atmosfer, fotodekomposisi yaitu penguraian pestisida menjadi bentuk yang tidak aktif karena pengaruh cahaya, penyerapan oleh partikel tanah, pencucian pestisida oleh hujan dan terbawah ke lapisan tanah bagian bawah dan akhirnya mencemari sumber air tanah dan air sungai, reaksi kimia yaitu perubahan molekul pestisida menjadi bentuk yang tidak aktif atau tidak beracun, perombakan oleh mikroorganisme tanah.

Hasil Penurunan Residu Pestisida Buah Jeruk (*Citrus Sinensis*) dengan Mencuci Air Mengalir

Berdasarkan hasil penelitian pada perlakuan mencuci menggunakan air mengalir dengan suhu 26°C - 31°C pada jangka waktu 7 menit residu pestisida sebelum proses pencucian 2,2461 mg/kg mengalami penurunan kadar residu pestisida menjadi 0,2651 mg/kg terdapat penurunan residu diazinon sebesar 88,197 % termasuk kategori efektif. Sedangkan, hasil uji residu dimetoat pada buah jeruk (*Citrus sinensis*) tidak terdeteksi. Proses penurunan tersebut disebabkan pada saat mencuci dengan air mengalir dilakukan dengan menggosok jeruk. Air dari hasil proses pencucian sayur tersebut dapat mencemari air dan menurunkan kualitas air. Menurut Alen *et al.* (2015), penurunan kadar residu pestisida pada proses mencuci dengan air bersifat hidrofil yang kelarutannya 1:20 tergolong larut air dan dapat mengurangi residu pestisida. Hidrofil berupa senyawa yang dapat berikatan dengan air. Dalam proses pencucian menggunakan air, bagian hidrofil akan berinteraksi dengan air bertindak sebagai jembatan dan dengan sendirinya akan meningkatkan efektifitas pencucian pestisida menggunakan air.

Menurut Swacita (2017), degradasi bahan aktif diazinon pada air disebabkan oleh proses hidrolisis yang merupakan proses penguraian zat dalam reaksi kimia melalui pemecahan molekul air (H₂O) menjadi kation hidrogen (H⁺) dan anion hidroksida (OH⁻). Hidrolisis terjadi jika insektisida bereaksi dengan air (H₂O) membentuk senyawa metabolitnya. Proses pembentukan metabolit diazinon (reaksi transformasi enzimatis) terjadi melalui reaksi primer yaitu hidrolisis yang diikuti oleh reaksi pemecahan rantai cincin diazinon, sehingga diazinon terdegradasi pada reaksi primer menjadi 2-isopropyl-4- methyl-6-pyrimidinol (IMP) dan tiofosfonat.

Hasil Penurunan Residu Pestisida Buah Jeruk (*Citrus Sinensis*) dengan Merendam Dengan Air Panas

Berdasarkan hasil penelitian pada perlakuan dengan air panas pada jangka waktu 7 menit residu pestisida sebelum proses perendaman air panas 2,2461 mg/kg mengalami penurunan kadar residu pestisida menjadi 0,1012 mg/kg terdapat penurunan residu diazinon sebesar 95,494 % termasuk kategori sangat efektif. Sedangkan, hasil uji residu dimetoat pada k buah jeruk (*Citrus sinensis*) tidak terdeteksi. Proses penurunan tersebut disebabkan pada saat perendaman menggunakan air panas pada suhu 100 °C dapat mengurangi residu pestisida karena masing-masing jenis bahan aktif memiliki didih maksimal, sehingga terjadi reaksi peluruhan pada suhu tinggi. Dapat disimpulkan, apabila semakin lama perendaman pada air suhu tinggi dan/atau semakin tinggi suhu air melebihi titik didih pestisida, maka semakin banyak penurunan residu pestisida. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Zulfa *et al* (2018), kadar residu pestisida diazinon juga mengalami penurunan pada proses pencucian menggunakan air panas. Sampel A brokoli sebelum proses pencucian air panas yaitu sebesar 0,4443 mg/kg dan sesudah proses pencucian 0,0449 mg/kg sehingga persentase penurunan kadar residu pestisida 89,9%. Sampel

B brokoli sebelum proses pencucian air panas yaitu sebesar 0,4321 mg/kg dan sesudah proses pencucian 0,0881 mg/kg sehingga persentase penurunan kadar residu pestisida 79,6%. Sampel C brokoli sebelum proses pencucian air panas yaitu sebesar 0,4509 mg/kg dan sesudah proses pencucian 0,0937 mg/kg sehingga persentase penurunan kadar residu pestisida 79,2%. Menurut Fitriadi & Putri, (2016), air panas dapat digunakan dalam upaya menurunkan kadar residu pestisida pada tanaman. Hal ini dikarenakan beberapa pestisida memiliki sensitivitas terhadap air panas. Keberadaan air panas akan menyebabkan beberapa pestisida akan terdegradasi sehingga keberadaan pestisida tersebut dalam hasil pertanian akan berkurang.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Dinanti *et al* (2015) proses perebusan/air panas mempengaruhi terhadap kadar residu insektisida. berkurangnya residu insektisida dari proses perebusan disebabkan melalui proses dekomposisi oleh efek suhu panas. Proses yang melibatkan pemanasan, dapat meningkatkan penguapan, hidrolisis atau degradasi kimia lainnya dan dengan demikian dapat mengurangi tingkat residu. Didukung oleh penelitian yang dilakukan Swacita (2017), residu pestisida akan terurai pada proses volatilisasi yang berupa penguapan insektisida dari fase padat atau cair ke fasa gas. Kemampuan volatilisasi insektisida tergantung pada titik didihnya. Diazinon mempunyai titik didih 83-84°C, tekanan uap 1.4 10⁻⁴ mmHg pada 20°C, koefisien partisi oktanol air adalah 4, kelarutan dalam air 40 µg ml⁻¹ pada 25°C. Degradasi diazinon lebih cepat pada air dengan suhu lebih hangat, maka degradasi menjadi 2-4 kali lebih cepat pada air dengan suhu rendah. Diazinon sangat sensitif dan suhu tinggi, serta cepat terurai pada suhu di atas 100°C melalui proses oksidasi berupa interaksi antara molekul oksigen dengan semua zat/bahan kimia yang berbeda kemudian dilepas berupa uap/gas.

KESIMPULAN

Hasil uji residu pestisida pada buah jeruk (*citrus sinensis*) sebelum perlakuan terdeteksi adanya residu pestisida diazinon pada sampel kontrol sebesar 2,2641 mg/kg. Sedangkan, hasil uji residu pestisida dimetoat pada buah jeruk (*citrus sinensis*) tidak terdeteksi. Hasil uji residu pestisida pada buah jeruk (*citrus sinensis*) setelah perlakuan mencuci menggunakan air mengalir terdapat penurunan sebesar 0,2651 mg/kg. Pada perlakuan merendam dengan air panas pada suhu 100°C terdapat penurunan residu pestisida diazinon sebesar 0,1012 mg/kg. Sedangkan, hasil uji residu pestisida dimetoat pada 2 perlakuan tidak terdeteksi adanya residu pestisida dimetoat. Namun, semua hasil penurunan menunjukkan masih tinggi dibandingkan dengan nilai Batas Maksimum Residu (BMR) sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian Nomo 24 Tahun 2011. Penurunan residu pestisida yang paling efektif terdapat pada perlakuan merendam dengan air panas dengan persentase sebesar 95,49%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ucapkan terimakasih kepada institusi sekaligus donatur yaitu STIKES Widyagama Husada Malang dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Alen, Y., Zulhidayati, Z., & Suharti, N. (2015). Pemeriksaan Residu Pestisida Profenofos pada Selada (*Lactuca sativa L.*) dengan Metode Kromatografi Gas. Jurnal Sains Farmasi & Klinis, 1(2), 140.

- Dinanti, M. R. P., Triani, I. G. A. L., & Satriawan, I. K. (2015). Pengaruh Perlakuan Pencucian Dan Perebusan Terhadap Kadar Residu Insektisida Klorpirifos Dan Karakteristik Kacang Panjang (*Vigna Sinensis*). Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri, 3(2), 47–57.
- Fitriadi, B. R., & Putri, A. C. (2016). Metode-Metode Pengurangan Residu pestisida pada Hasil Pertanian. Jurnal Rekayasa Kimia & Lingkungan, 11(2), 61.
- Hariyanti, D., Prasetya, F., & Siregar, V. O. (2023). Identifikasi Metabolit Sekunder Minyak Atsiri Kulit Jeruk Manis Pontianak (*Citrus nobilis Lour.*) Menggunakan Metode Ekstraksi *Microwave Hydrodistillation*. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 17, 27–31.
- Ibrahim, I., & Sillemu, S. (2022). Identifikasi Aktivitas Penggunaan Pestisida kimia yang Berisiko pada Kesehatan Petani Hortikultura. JUMANTIK (Jurnal Ilmiah Penelitian Kesehatan), 7(1), 7-12.
- Maruli, A., Santi, D. N., & dan Evi, N. (2012). Analisa Kadar Residu Insektisida Golongan Organofosfat Pada Kubis (*Brassica oleracea*) Setelah Pencucian dan Pemasakan Di Desa Dolat Rakyat Kabupaten Karo Tahun 2012. Fakultas Kesehatan Masyarakat USU, 1–9.
- Oktavia, N. D., Moelyaningrum, A. D., & Pujiati, R. S. (2015). *The Use of Pesticides and Residue Contents in Land and Watermelon (Citrullus Vulgaris, Schard) (A Study of Farmer Group "Subur Jaya" Mojosari Village, District of Puger, Jember Regency)*. Jurnal Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa, 1–9.
- Rahimah, E. N., Nenih, N., & Rasmilah, I. (2020). Budidaya Tanaman Jeruk Keprok Oleh Kelompok Tani Untuk Meningkatkan Kondisi Ekonomi di Desa Sindangsari Kecamatan Paseh Kabupaten Bandung. GEOAREA| Jurnal Geografi, 3(2), 1-9.
- Rosa, Y., Cahyo, S., Khairunnisa., Tania, A., & Kamilah, N.I. 2023. Uji Efektifitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daging Buah Jeruk Manis (*Citrus sinensis* L) Terhadap *Staphylococcus epidermidis*. Jurnal Ilmiah Multi Sciences. 8(2): 113 121
- Safitri, H., Sutomo, S., Zaman, M. K., & Muhamadiyah, M. (2019). Analisis Residu Pestisida (Dimethoat) Pada Tanaman Cabai Merah Besar (*Capsicum annum L.*) Kelompok Tani Lestari Jaya Kabuoaten Kampar. Photon: Jurnal Sain Dan Kesehatan, 9(2), 1–7.
- Setiawan, Y.A., & Bernik, M. 2019. Penyuluhan Dampak Penggunaan Pestisida dan Pengendalian Kualitas Produk Bagi Masyarakat Desa Pamekaran, Sumedang, Jawa Barat. Bandung : JPM, Vol. 1 (2) : 26 –38
- Sharma, N., & Singhvi, R. 2017. *Effects of Chemical Fertilizers and Pesticides on Human Health and Environment: A Review*. Udaiput: *International Journal of Agriculture, Environment and Biotechnology*, Vol. 10 (6) : 675 –679.
- Swacita, I. B. N. (2017). Pestisida dan Dampaknya Terhadap Lingkungan. Bahan Ajar Kesehatan Lingkungan, 29.
- Triani, A., Tuningrat, M., & Wrasati. (2014). Analisis Residu Insektisida Pada Kacang Panjang (*Vigna Sinensis*) Yang Dihasilkan Di Kabupaten Tabanan (Issue 104). Universitas Udayana.
- Tuhumury, G. N. C., Leatemala, J. A., Rumthe, R. Y., & Hasinu, J. V. (2012). *Pesticide Residue on Fresh Vegetables in Ambon City*. *Agrologia*, 1(2), 99– 105.
- Zaenab, Z. (2018). Identifikasi Residu Pestisida Chlorpyrifos Dalam Sayuran Sawi Hijau (*Brassica Rapa Var.Parachinensis L.*) Di Pasar Terong Kota Makassar. Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar, 11(2), 52.
- Zulfa, R., Itwawita, & Kartika2, G. F. (2018). Analisis Residu Insektisida, Fosfat dan klorida Pada Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea L. Grup Italica*) Di Perkebunan Padang Laweh Sumatera Barat. *Repository University Of Riau Perpustakaan Universitas Riau*, 2(1), 1–8.