



Potensi Dampak Kandungan Residu Pestisida Pada Sayur Dan Buah : Studi Literatur

Berliana Aullia Shaleha[✉], Faidah Afifah, Nurul Pitriani Salamah, Siti NurSehha, Zahira Hananda Naila Rozni, Desy Sulistyorini

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Indonesia Maju, Jl. Harapan No.50 Lenteng Agung Jakarta Selatan, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.31331/IJBSh.v3i1.2551>

Info Articles

Sejarah Artikel:

Disubmit 3 Februari 2023
Direvisi 25 Maret 2023
Disetujui 14 Mei 2023

Keywords:

Vegetables; Fruits; Pesticide; Impact;

Abstrak

Peningkatan penggunaan bahan kimia pestisida telah menimbulkan kecamasan dikalangan masyarakat luas karena terbukti bahwa pestisida dapat menimbulkan dampak negatif pada manusia. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 24/Permentan/SR.140/4/2011 tentang kesehatan atau penggunaan pestisida menyatakan bahwa penggunaan pestisida yang membahayakan dan tidak boleh digunakan lagi untuk semua bidang penggunaan pestisida di Indonesia. Metode penelitian ini adalah sebuah studi literatur dari beragam jenis artikel google scholar yang relevan dengan topik judul penelitian dengan merangkum beberapa hasil penelitian kemudian merangkum keseluruhan penelitian. Hasil yang relevan sesuai dengan judul didapatkan dari 15, ditemukan beberapa artikel yang tidak relevan dan tidak masuk kriteria judul sehingga artikel tersebut tidak dipilih. Studi penelitian menyatakan terdapat 12 artikel yang menyatakan bahwa dari hasil penelitian mengandung residu pestisida, 1 artikel yang mengandung larva, dan 2 artikel dengan hasil penelitian mengandung tidak sesuainya penggunaan pestisida dengan petunjuk pada kemasan. Berdasarkan penelitian yang telah ditelaah mulai dari toksikologi agent, faktor yang mempengaruhi, dampak kesehatan, dan kontaminasi dari kandungan Kontaminasi Residu Pestisida di Indonesia perlu adanya pengawasan ketat terhadap pengaplikasian pestisida di lapangan karena dari artikel yang sudah ditelaah terdapatnya kandungan pestisida pada sayur dan buah.

Abstract

The increase in the use of chemical pesticides has caused concern among the general public because it is proven that pesticides can have a negative impact on humans. Regulation of the Minister of Agriculture Number 24/Permentan/SR.140/4/2011 concerning health or the use of pesticides states that the use of pesticides is harmful and may no longer be used for all fields of pesticide use in Indonesia. This research method is a literature study of various types of Google Scholar articles that are relevant to the topic of the research title by summarizing some of the research results and then summarizing the entire research. Relevant results according to the title were obtained from 15, found several articles that were irrelevant and did not meet the title criteria so that the article was not selected. The research study stated that there were 12 articles which stated that the research results contained pesticide residues, 1 article contained larvae, and 2 articles whose research results contained inappropriate use of pesticides according to the instructions on the packaging. Based on research that has been reviewed starting from the toxicological agent, influencing factors, health impacts, and contamination from the content of Pesticide Residue Contamination in Indonesia, it is necessary to have strict supervision of the application of pesticides in the field because from the articles that have been reviewed there are pesticide contents in vegetables and fruit.

[✉] Alamat Korespondensi:

E-mail: berlianaaullias@gmail.com

PENDAHULUAN

Pestisida digunakan hampir di seluruh dunia, mulai dari pertanian kecil hingga pertanian besar, di masyarakat pedesaan dan perkotaan untuk mengendalikan hama rumah tangga seperti kecoa, semut, lalat, tikus, dan hewan beracun lainnya. Penggunaan insektisida komunitas karena harganya yang relatif murah, daya tahan dan efektifitasnya dalam membasmi organisme pengganggu tanaman. (Hardi et al., 2020) Buah dan Sayur merupakan komoditas pangan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat, baik dalam keadaan segar. Jika dikaitkan dengan masalah keamanan pangan, buah dan sayur dapat dikatakan sebagai jenis bahan pangan yang berpeluang mengandung residu pestisida melebihi batas maksimum residu karena disemprot pestisida secara langsung selama proses produksi. Peningkatan penggunaan bahan kimia pestisida telah menimbulkan kecemasan dikalangan masyarakat luas karena terbukti bahwa pestisida dapat menimbulkan dampak negatif pada manusia. Bahaya pestisida bagi kesehatan manusia dapat terjadi akibat keracunan pestisida karena penggunaan yang tidak tepat dan tidak aman maupun akibat residu pestisida pada bahan makanan. Penggunaan pestisida yang tidak tepat waktu, interval waktu aplikasi yang pendek dan terlalu dekat waktu panen akan menyebabkan tertinggalnya residu pestisida pada bahan makanan yang dapat membahayakan kesehatan manusia yang mengkonsumsi bahan makanan tersebut. Residu pestisida adalah zat tertentu yang terkandung dalam hasil pertanian bahan pangan atau pakan hewan, baik sebagai akibat langsung maupun tidak langsung dari penggunaan pestisida. Adanya residu pestisida dalam makanan, termasuk dalam sayur dan buah merupakan masalah utama bagi kesehatan masyarakat. Residu yang sampai kepada manusia dapat ditinggalkan secara langsung maupun tidak langsung. Makanan yang mengandung residu pestisida jika dikonsumsi dalam jangka panjang akan menimbulkan gangguan kesehatan. Pada tingkat ekstrim, residu pestisida dapat menyebabkan kematian. Sedang pada kadar dibawahnya, residu pestisida ini menyebabkan sakit perut dan muntah. Gejala keracunan akut pada manusia akibat konsumsi residu pestisida adalah paraestesia, tremor, sakit kepala, kelelahan, perut mual, dan muntah (Farikha Dewi, 2021).

Sekitar 40 % kematian di dunia disebabkan oleh pencemaran lingkungan termasuk tanaman-tanaman yang dikonsumsi manusia, sementara dari 80 ribu jenis pestisida dan bahan kimia lain yang digunakan saat ini, hampir 10 % bersifat *karsinogenik* atau dapat menyebabkan kanker. Sebuah penelitian tentang kanker menyebutkan sekitar 1,4 juta kanker di dunia disebabkan oleh pestisida. Pada saat di lapangan, biasanya petani memberikan perlakuan berbeda-beda terhadap masing-masing buah dan sayuran. Sebagai contoh sayuran jenis kol, petai, brokoli, kembang kol, buncis, paprika, kacang panjang, tomat, cabai, bawang dan kapri cukup tinggi cemaran pestisidanya karena jenis tanaman ini sangat rentan terhadap serangan serangga dan jamur sehingga para petani sering menyemprotkan insektisida dan fungisida pada sayuran tersebut. Selain itu sayuran tersebut biasanya dimasak tanpa di kupas sehingga kemungkinan terbawanya pestisida yang menempel di permukaan sayuran sangat besar, apalagi bila bentuknya berlekuk seperti brokoli dan kembang kol menyebabkan pestisida melekat lebih erat dan susah larut saat di cuci (Dyah Woro Tri Haryati, 2020). Pestisida adalah senyawa kimia yang dapat memiliki efek berbahaya ketika dilepaskan ke lingkungan sistem metabolisme manusia. Gejala ringan dapat berkisar dari sakit perut, muntah hingga diare. Jika Paparan jangka panjang pada tubuh dapat menyebabkan kelumpuhan, seperti halnya pestisida menghambat aksi enzim, terutama pestisida, yang berperan dalam fungsi motorik manusia organofosfat dan karbomat (Cangkang et al., n.d.)

Berdasarkan data dari Neraca Bahan Makanan (2019), ketersediaan konsumsi sayuran pada tahun 2016 mencapai 56,25 gram/kapita/hari, tahun 2017 mencapai 57,22 gram/kapita/hari dan tahun 2018 mencapai 60,00 gram/kapita/hari. Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian juga memprediksikan bahwa terdapat peningkatan konsumsi sayuran hingga tahun 2024. Residu pestisida ini memiliki efek negatif pada manusia dan dapat menyebabkan keracunan. Dalam hal ini

keracunan dapat dibedakan menjadi 3 golongan yaitu keracunan akut ringan, keracunan akut berat dan kronis. Keracunan akut ringan menyebabkan pusing, sakit kepala, iritasi kulit ringan, nyeri tubuh dan diare. Keracunan akut yang parah menyebabkan mual, menggigil, kram perut, kesulitan bernapas, ngiler, pupil menyempit dan detak jantung meningkat. Keracunan kronis lebih sulit dikenali karena tidak segera dirasakan dan tidak menimbulkan tanda dan gejala yang berarti spesial (Alen et al., 2015). Namun terdapat banyak masyarakat yang memiliki pengetahuan yang rendah dalam membersihkan sayuran. Pembasmian hama dengan menggunakan pestisida merupakan salah satu aplikasi yang dapat menghilangkan hama dan penyakit pada tumbuhan. Sering kali dalam menghindari serangan hama, para petani di Indonesia menggunakan pestisida yang berlebihan dan tidak tepat sasaran. Kerusakan buah dan sayuran dapat disebabkan karena faktor dalam dan faktor luar. Pada tahun 1998 juga dilakukan pengujian terhadap residu pestisida. Dari total 180 sampel sayuran yang diuji, 89% merupakan produk segar dan 11% produk olahan. Berdasarkan hasil pengujian, ditemukan residu pestisida pada 35% sampel produk segar dan 10% sampel sayuran olahan (Fitriadi & Putri, 2016). Faktor dalam yaitu sifat kimiawi dari buah dan sayuran itu sendiri, dimana buah dan sayuran mempunyai kadar air tinggi yang menyebabkan buah dan sayuran mudah layu dan membusuk, sedangkan faktor luarnya adalah faktor yang berasal dari luar tanaman itu sendiri seperti faktor gesekan, benturan atau terkena benda tajam dan faktor biologi seperti serangan hama dan penyakit (Titiek Is, 2019).

Peraturan Menteri Pertanian Nomor 24/Permentan/SR.140/4/2011 tentang kesehatan atau penggunaan pestisida menyatakan bahwa penggunaan pestisida yang membahayakan dan tidak boleh digunakan lagi untuk semua bidang penggunaan pestisida di Indonesia. Pestisida ini dilarang penggunaannya karena merugikan lingkungan dan kesehatan masyarakat akibat sifat persistensinya sangat lama di lingkungan, baik ditanah maupun jaringan tanaman (NURSAJA RUMARU, 2019)

METODE

Pada penelitian ini merupakan studi literatur dari beragam jenis jurnal *google scholar* yang relevan dengan topik judul penelitian dengan merangkum beberapa hasil penelitian melalui perbandingan dan pencarian literatur dengan kata kunci lainnya seperti “pestisida”, “buah dan sayur”, dan “dampak” dan dengan pemilihan jurnal sesuai dengan kriteria inklusi jurnal (i) jurnal memiliki akses yang terbuka, (ii) jurnal memiliki teks lengkap (iii) pemilihan jurnal dengan waktu publikasi dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir (2012-2022) dan (iv) jurnal yang dipilih relevan dengan topik penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Setelah dilakukannya pencarian literatur, dilanjutkan dengan penentuan judul dan abstrak kemudian penulis menelaah dan membaca full teks artikel, artikel yang telah dibaca dan ditelaah kemudian disesuaikan dengan kriteria inklusi dan eksklusi. artikel yang ditemukan relevan sesuai dengan judul didapatkan sebanyak 15 artikel dan banyak pula studi penelitian yang tidak dipilih karena tidak memenuhi kriteria inklusi penelitian

Tabel 1. Daftar artikel yang disintesis

No	Penulis, Tahun	Hasil Penelitian
1.	Agus Selamat Duniaji dan I Ketut Suter, 2021 (Duniaji & Suter, 2021)	Bahwa 32 sampel yang diuji residu pestisidanya, 26 sampel tidak ditemukan mengandung residu pestisida golongan organofosfor dan organoklorin dan 6 sampel sayuran terindikasi positif mengandung residu pestisida kandungan

		insektisida yaitu organoklorin, organofosfor dan karbamat.
2.	Tri-Widianingsih, N.K., Yuliana, E. D., Suardana, A.A.K (Tri Widianingsih et al., 2019)	Ditemukan terdapatnya jenis larva <i>filariiform Necator americanus</i> helaian daun posisi terluar tanpa dilakukan pencucian dan dicuci air tergenang helaian terluar dengan dicuci air mengalir tidak ditemukan adanya <i>Soil Transmitted Helminth</i> baik larva maupun telur dan ditemukan pula larva <i>filariiform Ancylostoma duodenale</i>
3.	Astri Sumiati dan Reza Prakoso Dwi Julianto (Sumiati & Dwi Julianto, 2019)	Hasilnya menunjukkan bahwa residu pestisida ditemukan di dalam buah jeruk yang dihasilkan oleh petani, hal ini berkaitan dengan jenis pestisida yaitu insektisida dan fungisida sistemik dan tidak sesuai dengan petunjuk yang tertera pada kemasan.
4.	Debora G. Suluh, Albina B. Telan, dan Johannis J.P. Sadukh (Suluh et al., 2021)	Berdasarkan 15 sampel yang diperiksa, terdapat 11 sampel yang mengandung pestisida tinggi. Terdapat hubungan antara dosis penyemprotan dengan kandungan pestisida pada hasil pertanian dan ada hubungan antara frekuensi penggunaan pestisida dengan kandungan pestisida pada hasil pertanian. Jumlah pestisida yang digunakan tidak ada hubungannya dengan kandungan pestisida pada hasil pertanian.
5.	G.N.C. Tuhumury, J. A. Leatemia, R.Y. Rumthe dan J.V. Hasinu (Tuhumury et al., 2012)	Nilai residu kangkung kelompok organoklorin (heptaklor 25,6 kali lebih rendah dari <i>Basal Metabolic Rate</i> ; lindane 140,8 kali lebih rendah dari <i>Basal Metabolic Rate</i>); untuk golongan organofosfat (klorpirifos 4,8 kali lebih rendah dari BMR; diazinon 29,2 kali lebih rendah dari BMR; monocrotophos 10,8 kali lebih rendah dari BMR)
6.	Nila Puspita Sari ¹ , Dwi Puji Lestari ² (Sinuraya et al., 2018)	Kubis menunjukkan bahwa kadar residu pestisida klorpirifos pada kubis yang dijual di beberapa pasar tradisional berada di bawah batas 0,0048 mg/kg berdasarkan batas deteksi kromatografi gas. Hasil kajian residu klorpirifos di bawah batas standar SNI 7313:2008
7.	Surya Utami Dewi, I G A Mahardika, I Gede Antara, Made (Surya Utami Dewi et al., 2017)	Pestisida yang dominan digunakan petani cabai merah di Kecamatan Baturiti Tabanan adalah pestisida golongan organofosfat dengan kandungan Profenofos (Curacron) 60×n Chlorpyrifos (Kaliandra) sebesar 20%. Dosis dan frekuensi penggunaan pestisida yang digunakan petani cabai merah di wilayah Baturiti Tabanan tidak memperhatikan kaidah/ketentuan penggunaan pestisida.
8.	K Agung Sudewa, D N Suprpta Dan M S Mahendra (K Agung Sudewa, 2007)	Residu pestisida klorpirifos pada kubis melebihi BMR sebesar 0,525 ppm dan pada kacang panjang 1,296 ppm. Ini karena petani kol dan kol menggunakan insektisida Dursban dengan bahan aktif klorpirifos Hama dan penyakit mencapai 60 - 65%.

9. Winda Charolina Wariki, Ratna Siahaan, Marhaenus Rumondor (Wariki et al., 2015)	Waktu retensi yang diperoleh dari sampel tanaman tomat bervariasi dari hingga menit ketujuh, yang sesuai dengan waktu retensi larutan standar profenofos. Residu insektisida Profenofos terdeteksi pada beberapa buah, batang dan akar tanaman tomat. Daun tanaman tomat tidak terdeteksi pada. mengandung residu profenofos. Residu insektisida Profenofos dapat membahayakan lingkungan dan kesehatan manusia.
10. Meireni Monitria dan Sri Malem Indirawati (Monitria & Indirawati, 2021)	Pada hasil penelitian menunjukkan bahwa semua sampel berupa sayur selada mengandung residu pestisida dengan bahan aktif <i>difenoconazole</i> , dan terdapat satu sampel sayur selada yang melampaui Batas Maksimum Residu (BMR). Setelah dilakukan pencucian menggunakan asam jeruk nipis terdapat penurunan jumlah kandungan residu pestisida.
11. K. Agung Sadewa, D. N Suprapta dan M. S. Mahendra (Agung et al., 2019)	Dari hasil menunjukkan residu pestisida jenis insektisida klorpirifos pada sayuran kubis dan kacang panjang berada di atas nilai MRL yaitu masing masing sebesar 0,525 ppm dan 1,296 ppm. Hal ini disebabkan karena petani kubis dan kacang panjang menggunakan insektisida Dursban dengan bahan aktif klorpirifos untuk mengendalikan hama dan penyakit menyampai 60-65%.
12. Debora G. Suluh, Albina B. Telan dan J.P. Sadukh (Suluh et al., 2021)	Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat 73,3% sampel mengandung pestisida dengan konsentrasi tinggi, terdapat 2 variabel yang signifikan terhadap kandungan pestisida yaitu dosis penyemprotan; dengan nilai $P = 0,01$; $RR = 0,0214$; $95\% CI = 0,105 - 0,436$ dan variabel frekuensi penyemprotan dengan nilai $P = 0,046$; $RR = 1,571$; $95\% CI : 1,005 - 2,456$; variabel yang tidak signifikan terhadap kandungan pestisida adalah jumlah pestisida yang digunakan
13. Jenni Lilis S Siagian (Apriliani et al., 2021)	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa responden yang mempunyai status kesehatan sehat jarang atau tidak pernah mengalami gejala keracunan, dan hasil analisis menunjukkan ada hubungan status kesehatan dengan gejala keracunan yang dialami oleh petani. Hasil penelitian diketahui bahwa responden yang paling banyak mengalami kejadian keracunan adalah responden yang memiliki status kesehatan tidak sehat. Dalam melaksanakan pekerjaan sebaiknya petani dalam keadaan sehat, sebab jika tidak sehat akan memberikan dampak tidak baik.
14. Ryan Suparman, Armita Athennia (Athennia & Suparman, 2019)	Penelitian membuktikan bahwa ditemukannya residu pestisida golongan organofosfat dengan bahan aktif diazinon, malation, dan profenofos pada sampel buah anggur lokal maupun impor
15. Diana Rinawati, Sofiatun(Rinawati, 2014)	Hasil penelitian menunjukkan adanya mengandung pestisida golongan organophosfat jenis klorofiros dan profenofos, dengan hasil pada

sayuran bayam terdapat pada jenis Kloropirifos sebesar 0,0127 ppm dan Profenofos sebesar 0,0155 ppm, pada sayuran kangkung terdapat pada jenis Kloropirifos sebesar 0,0093 ppm, dan pada sayuran caisim terdapat pada jenis Kloropirifos sebesar 0,0188 ppm

PEMBAHASAN

Toksikologi Agent

Pestisida adalah zat yang digunakan untuk mengendalikan, mengusir, menarik atau mengganggu organisme berbahaya. Insektisida merupakan racun yang sangat berbahaya bagi manusia, sehingga faktor keamanan harus diutamakan dalam penggunaan pestisida. Idealnya, pestisida dapat membunuh serangga dan hama penyebab penyakit pada tanaman, tetapi tidak beracun bagi manusia dan organisme bukan sasaran lainnya. (NURSAJA RUMARU, 2019) Pestisida memegang peranan penting dalam pertanian. Jenis pestisida umum adalah pestisida organofosfat dan karbamat. Pestisida mencemari tanaman pertanian dalam bentuk residu yang dapat dikonsumsi oleh konsumen. Residu pestisida tidak hanya menempel pada tanaman, tetapi dapat terbawa dari tanah ke akar dan batang, kemudian terakumulasi pada umbi, batang, daun dan buah. (Sudarma et al., 2020)

Pestisida yang sering digunakan di Indonesia adalah golongan organoklorin, organofosfat dan karbamat. Organofosfat merupakan golongan pestisida yang disukai petani karena memiliki daya bunuh yang kuat, cepat dan hasilnya terlihat jelas pada tanaman. Penggunaan pestisida yang tidak tepat dan berbahaya dapat membahayakan kesehatan manusia karena kontak langsung dengan pestisida. (Maharani et al., 2020).

Menurut Keputusan Menteri Pertanian No. 07/PERMENTAN/SR.140/2/2007, pestisida adalah bahan kimia atau bahan lain serta jasad renik dan virus yang digunakan untuk memusnahkan atau mencegah hama dan bagian tanaman atau hasil pertanian. Penggunaan pestisida dalam pertanian bersifat racun bagi tanaman (Rihiantoro & Widodo, 2018). Penggunaan pestisida identik dengan pertanian, namun tanpa disadari oleh masyarakat umum, pestisida seperti pengusir nyamuk juga digunakan. Pada umumnya sayuran peka terhadap hama tanaman (OPT), sehingga penggunaan pestisida kimia tidak dapat dipisahkan oleh petani. (Endah Retnani, 2016)

1. nilai residu kangkung kelompok organoklorin (heptaklor 25,6 kali lebih rendah dari BMR; lindane 140,8 kali lebih rendah dari BMR); untuk golongan organofosfat (klorpirifos 4,8 kali lebih rendah dari BMR; diazinon 29,2 kali lebih rendah dari BMR; monocrotophos 10,8 kali lebih rendah dari BMR) (Tuhumury et al., 2012)
2. Kubis menunjukkan bahwa kadar residu pestisida klorpirifos pada kubis yang dijual di beberapa pasar tradisional berada di bawah batas 0,0048 mg/kg berdasarkan batas deteksi kromatografi gas. Hasil kajian residu klorpirifos di bawah batas standar SNI 7313:2008 (Fadillah & Setyorini, 2021)
3. Pestisida yang dominan digunakan petani cabai merah di Kecamatan Baturiti Tabanan adalah pestisida golongan organofosfat dengan kandungan Profenofos (Curacron) 60×n Chlorpyrifos (Kaliandra) sebesar 20%. Dosis dan frekuensi penggunaan pestisida yang digunakan petani cabai merah di wilayah Baturiti Tabanan tidak memperhatikan kaidah/ketentuan penggunaan pestisida (Surya Utami Dewi et al., 2017)

Faktor yang Mempengaruhi Kandungan Residu Pestisida

Masalah hama dan penyakit masih menjadi salah satu kendala yang harus dihadapi oleh petani Indonesia dalam budidaya sayuran dan buah baik di dataran rendah maupun dataran tinggi. Untuk mengendalikan hama penyakit tanaman penggunaan pestisida masih menjadi alternatif utama yang dilakukan, terutama pada daerah-daerah sentral penghasil sayuran, karena dianggap paling efektif dibandingkan cara biologis dan fisik. Penggunaan pestisida sintetis yang tidak terkendali memerlukan biaya tambahan untuk memulihkan lingkungan, sedangkan penggunaan pestisida sintesis dalam jangka waktu satu tahun masih cukup tinggi yaitu mencapai 2.300 kg. Berbagai hasil penelitian menyebutkan akibat penggunaan pestisida sintesis sekitar 2 juta orang dilaporkan menderita keracunan dan 40.000 diantaranya berakibat fatal (Agung et al., 2019).

Pemakaian pestisida yang berlebihan dan dilakukan secara terus-menerus pada setiap musim tanam akan berpotensi menyebabkan kerugian antara lain residu pestisida akan terakumulasi dalam produk-produk pertanian, pada lingkungan pertanian dan perairan, penurunan produktivitas serta keracunan pada manusia dan hewan. Bahaya pestisida bagi kesehatan manusia dapat terjadi akibat keracunan pestisida karena penggunaan yang tidak tepat dan tidak aman maupun akibat residu pestisida pada bahan makanan. Di Indonesia peraturan tentang residu pestisida pada pangan diatur dalam UU No. 8 tahun 1999 tentang perlindungan konsumen dan Surat Keputusan Bersama Menteri Kesehatan dan Menteri Pertanian RI No. 881/MENKES/SKB/VIII/1996 dan No.711/Kpts/TP270/8/96, dan Peraturan Menteri Pertanian No. 27/PerMentan/PP.340/5/2009 tentang Batas Maksimum Residu Pestisida pada hasil pertanian (Tuhumury et al., 2012).

Penggunaan pestisida yang cukup tinggi pada sayuran mempengaruhi kejadian keracunan tingkat tinggi maupun sedang. Pada penelitian yang dilakukan oleh Debora G. Suluh, Albina B. Telan, dan Johannis J.P. Sadukh di Desa Tesabatan Kabupaten Kubang tahun 2019 faktor yang mempengaruhi toksikan pestisida diantaranya adalah dosis penyemprotan pestisida, frekuensi penggunaan pestisida dan jumlah pestisida yang digunakan. Sample dalam penelitian ini adalah 30 orang petani dan 15 buah sampel sayuran, dari 15 sampel sayuran terdapat 11 sayuran memiliki kandungan pestisida yang tinggi. Dari 30 petani terdapat 26 petani yang menggunakan pestisida tidak sesuai dengan takaran, terdapat 19 petani yang melakukan penyemprotan lebih dari 3 kali dalam 1 periode penanaman dan hampir semua petani menggunakan jenis pestisida lebih dari satu. Jika dosis pestisida yang digunakan tidak sesuai dengan peraturan penggunaan seharusnya, makhluk hidup yang ada disekitar tanaman juga akan terdampak akan mati karena keracunan. Bagi petani yang melakukan penyemprotan juga akan mengakibatkan keracunan karena bahan aktif yang menempel pada tanaman (Suluh et al., 2021).

Dampak Kesehatan dari Residu Pestisida

Paparan pestisida dapat menimbulkan dua jenis dampak kesehatan, yaitu dampak akut efek kronis jangka pendek dan jangka panjang. Tingkat keparahan dampak kesehatan ini ditentukan oleh sejumlah faktor seperti dosis, rute paparan, kerentanan genetik seseorang, usia pada saat paparan, dan status kesehatan umum orang yang terkena efek, durasi paparan, lingkungan faktor dan penyerapan dengan zat lain. bahan kimia oleh faktor lain pada produk hortikultura (Pamungkas, 2016). Badan Perlindungan Lingkungan Amerika Serikat menemukan bahwa 14 dari 41 pestisida yang biasa digunakan dalam produk hortikultura diklasifikasikan sebagai karsinogen, dengan residu pestisida ini mengkontaminasi 83% sampel tanaman hortikultura yang diamati (Suluh et al., 2021).

Efek kesehatan akibat paparan pestisida adalah iritasi kulit, sesak napas, iritasi mata, pusing, kram perut. Beberapa kasus keracunan pestisida di Indonesia diantaranya di Kulon Progo terdapat 210 kasus keracunan dengan pemeriksaan fisik dan klinis, 50 orang di antaranya diperiksa di laboratorium dengan hasil 15 orang (30%) positif keracunan. Daerah Kabupaten Sleman dilaporkan dari 30 orang petugas pemberantas hama 14 orang (46,66%) mengalami gejala keracunan. Munculnya dampak keracunan pestisida terhadap kesehatan tubuh manusia hal ini karena secara umum pengguna pestisida pada saat melakukan kegiatan penyemprotan hanya menggunakan sepatu boot, celana panjang, baju lengan panjang dan topi untuk sarung tangan, masker, dan kacamata masih belum digunakan oleh pengguna pestisida. Selain itu faktor yang mempengaruhi keracunan pestisida antara lain: dosis yang digunakan, frekuensi penyemprotan, jumlah, dan jenis yang digunakan, waktu penyemprotan, waktu kerja, dan tidak memakai alat pelindung diri, tidak mencuci tangan dengan baik dan benar. Jika penggunaan pestisida tidak diimbangi dengan penggunaan alat pelindung diri dan pemeliharaan kesehatan yang baik, maka lambat laun kesehatan seorang petani akan terganggu. Pestisida meracuni manusia tidak hanya ketika diterapkan atau digunakan, tetapi pestisida juga meracuni saat menyiapkan, mencampur atau setelah penggunaan (Apriliani et al., 2021).

Pestisida masuk kedalam tubuh melalui beberapa cara, diantaranya absorpsi melalui kulit, melalui oral baik disengaja atau kecelakaan, dan melalui pernafasan. Absorpsi lewat kulit atau subkutan dapat terjadi jika substansi toksik menetap di kulit dalam waktu lama. Intake melalui saluran pernafasan terjadi jika pemaparan berasal dari droplet, uap atau serbuk halus. Pestisida meracuni manusia melalui berbagai mekanisme kerja. Mempengaruhi kerja enzim dan hormon. Bahan racun yang masuk kedalam tubuh dapat menonaktifkan aktivator sehingga enzim atau hormon tidak dapat bekerja. Pestisida tergolong sebagai endocrine disrupting chemicals (EDCs), yaitu bahan kimia yang dapat mengganggu sintesis, sekresi, transport, metabolisme, pengikatan dan eliminasi hormon-hormon dalam tubuh yang berfungsi menjaga homeostasis, reproduksi dan proses tumbuh kembang.

Merusak jaringan, masuknya pestisida menginduksi produksi serotonin dan histamin, hormon ini memicu reaksi alergi dan dapat menimbulkan senyawa baru yang lebih toksik (Pamungkas, 2016).

Dampak paparan pestisida banyak menumpuk terhadap kulit dan mengakibatkan iritasi serta gatal – gatal. Risiko yang paling tinggi pada tahap pemberantasan hama adalah terpapar pestisida melalui saluran pernafasan, kemudian mata, dan kulit. Dampaknya juga dapat dirasakan secara langsung saat terpapar melalui pernafasan, kulit, ataupun mata. Lambung dan usus yang terpapar pestisida akan menunjukkan respon mulai dari yang sederhana seperti iritasi, rasa panas, mual, muntah hingga respon fatal yang dapat menyebabkan kematian seperti perforasi, pendarahan dan korosi lambung. Muntah - muntah, sakit perut dan diare adalah gejala umum dari keracunan pestisida (Akbar, 2019).

Kontaminasi Residu Pestisida di Indonesia

Indonesia merupakan negara yang menghasilkan buah dan sayur yang sangat beragam, maka perlu diperhatikan keamanan dan risiko yang mungkin terjadi, perlu adanya pertimbangan dan batas maksimal kandungan mikotoksin pada produk pangan yang ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN). Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 28 Tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu dan Gizi Pangan menyebutkan bahwa keamanan pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia (Athennia & Suparman, 2019)

Salah satu indikator keamanan produk buah ialah residu pestisida dan cemaran mikroba. Produk pangan dapat menyebabkan mikotoksikosis jika terkontaminasi mikotoksin, dimana mikotoksikosis merupakan kejadian yang dapat mengganggu kesehatan manusia dan hewan dengan berbagai bentuk perubahan klinis dan patologis, penyakit yang dapat timbul beberapa di antaranya adalah kanker hati, degenerasi hati, demam, pembengkakan otak, ginjal, dan gangguan syaraf (Miskiyah et al., 2010). Di kehidupan juga terdapatnya pestisida yang dimana pestisida dapat menjadi racun yang meninggalkan residu puluhan tahun didalam tanah yang dapat membunuh kehidupan dan sifat yang dimiliki sulit hilang dan mempengaruhi segala aspek sehatan maupun lingkungan (Duniaji & Suter, 2021).

Kandungan residu pestisida di Indonesia ditemukan pada sayuran, hal ini ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh Agus Selamat Duniaji dan I Ketut Suter di kecamatan Mengwi dan Kecamatan Petang dengan mengambil sampel dari sayuran petani, dengan hasil ditemukan bahwa terdapat 6 sampel sayuran terindikasi positif mengandung residu pestisida. Pada kandungan residu diazinon ditemukan 2 sampel yaitu sayuran sawi putih sampel 1 sebesar 0,015 ppm dan sawi putih sampel 2 sebesar 0,024 ppm, kemudian pada residu pestisida klorfirifos ditemukan pada sayuran cabe rawit (sampel 1) dan cabe rawit (sampel 2 masing-masing sebesar 0,052 ppm dan 0,056 ppm serta pada kacang panjang sebesar sebesar 0,082 ppm, selain itu kandungan residu pestisida profenofos ditemukan pada sayuran sawi putih sampel 1 sebesar 0,048 ppm dan sawi putih sampel 2 0,029 ppm (Duniaji & Suter, 2021).

Selain itu ditemukan pula kejadian pada Helaian Daun Dan Cara Pencucian Sayuran Kubis Di Pasar Tradisional Kabupaten Tabanan. Kubis adalah salah satu sayur yang unggul bagi para petani di Bali khususnya dataran tinggi. Pada sayur kubis helaian luar ditemukan larva cacing tambang, dimana pada manusia dapat menembus kulit dan masuk ke pembuluh darah hingga ke saluran pencernaan. Pada helaian luar sayuran kubis tanpa pencucian ditemukan lebih banyak larva dibandingkan dengan pencucian pada air tergenang. Penelitian ini dilakukan pada pasar swalayan dan pasar tradisional dengan masing-masing 20 sampel, hasilnya ditemukan semuanya terkontaminasi oleh telur *soil transmitted helminth (STH)*, berdasarkan data dari World Health Organization (WHO) lebih dari 1,5 miliar orang atau 24% dari populasi dunia terinfeksi *Soil Transmitted Helminths (STH)*. *STH* merupakan infeksi cacing usus yang penularannya bisa terjadi melalui makanan atau minuman yang tercemar (Tri Widianingsih et al., 2019).

Selain pada sayur, terdapat juga pada buah yang ditemukan dalam penelitian Astri Sumiati dan Reza Prakoso Dwi Julianto kepada petani dan pedagang jeruk yang ada di wilayah Batu dan Kabupaten Malang. Kadar residu pestisida diuji dengan menggunakan metode gas Chromatografi untuk 2 sampel buah jeruk, hasil yang ditemukan terdapatnya kandungan residu profenofos (Organophospat) dengan kadar 0,050- 0,108 ppm hasil dari panen yang penggunaan pestisidanya tidak sesuai dengan petunjuk kemasan (Sumiati & Dwi Julianto, 2019)

Kontaminasi toksikan pada buah juga dibuktikan pada penelitian yang dilakukan oleh Yuniastuti T., Wahyuni, I.D., dan N. K. Anggraeni dengan melakukan pengujian CrO₄ Chromate

(VI) pada kulit buah apel baik yang local maupun yang import dilakukan dengan menggunakan Food contamination kit, dengan hasil yang menunjukkan bahwa pada kulit buah apel import diketahui mengandung 3 mg/l CrO₄ Chromate (VI) dan berada diatas ambang batas aman dan pada kulit apel lokal tidak mengandung CrO₄ Chromate (VI), kemungkinan terjadinya kontaminasi ditemukan pada lahan pertanian karena adanya kegiatan industri yang limbah cairnya langsung dibuang ke sungai, dimana perairan sungai juga sangat berpengaruh pada kegiatan pertanian dan perikanan. Perlu diketahui pula bahwa chromate yang masuk ke dalam tubuh dalam bentuk hexavalen sangat membahayakan sistem kerja enzim benzapiren hidroksilase, sistem kerja enzim ini akan terhambat dan pertumbuhan sel akan kehilangan kontrol yang dapat menyebabkan keganasan (Nafratilova et al., 2018).

SIMPULAN

Pestisida adalah racun yang sangat berbahaya bagi manusia. Pestisida mengkontaminasi tanaman hasil pertanian berupa residu yang dapat dikonsumsi oleh konsumen, faktor yang mempengaruhi toksikan pestisida diantaranya adalah dosis penyemprotan pestisida, frekuensi penggunaan pestisida dan jumlah pestisida yang digunakan. Kandungan residu pestisida di Indonesia ditemukan pada sayuran dan buah, pada sayuran terindikasi positif mengandung residu pestisida, kandungannya residu diazinon, pestisida klorpirifos, dan kandungan residu pestisida profenofos. Pada buah ditemukan juga kandungan residu profenofos (Organophospat) dan hasil dari panen yang penggunaan pestisidanya tidak sesuai dengan petunjuk kemasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, S., Suprpta, & Mahendra. (2019). Residu Pestisida pada Sayuran Kubis dan Kacang Panjang yang di Pasarkan di Pasar Badung Denpasar. *Ecotrophic*, 2(6), 125–130. <https://doi.org/10.6009/jjrt.63.672>
- Akbar, F. K. R. (2019). Analisis Risiko K3 Pemberantasan Hama Pekerjaan Pertanian Jeruk. *Journal of Public Health Research and Community Health Development*, 3(1), 01. <https://doi.org/10.20473/jphrecode.v3i1.13067>
- 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. <https://doi.org/10.29208/jsfk.2015.1.2.30>
- Apriliani, I. M., Purba, N. P., Dewanti, L. P., Herawati, H., & Faizal, I. (2021). Open access Open access. *Citizen-Based Marine Debris Collection Training: Study Case in Pangandaran*, 2(1), 56–61.
- Athennia, A., & Suparman, R. (2019). CEMARAN BAKTERI DAN RESIDU PESTISIDA PADA BUAH ANGGUR. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 11(2), 147–152. <https://doi.org/10.37012/jik.v11i2.91>
- Cangkang, L., Dan, U., Daun, L., Ibrahim, M., & Mutmainnah, M. Z. (n.d.). *PADA BUAH DAN SAYUR DALAM MENJAGA KESEHATAN PASCA COVID-19 DI INDONESIA*.
- Duniaji, A. S., & Suter, I. K. (2021). Pengujian Kandungan Residu Pestisida Pada Tanaman Sayuran Di Kabupaten Badung Dengan Kartu Pendeteksi Pestisida (Pesticide Detection Cards) Dan Gas Chromatography Mass Spectrophotometry. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 10(4), 746. <https://doi.org/10.24843/itepa.2021.v10.i04.p19>
- Dyah Woro Tri Haryati. (2020). *BAHAYA PESTISIDA PADA BUAH DAN SAYUR*. Distanpangan. <https://distanpangan.magelangkab.go.id/home/detail/bahaya-pestisida-pada-buah-dan-sayur/331>
- Endah Retnani, W. dan D. L. O. (2016). Identifikasi Jenis Pestisida dan Penggunaan APD Pada Petani Pada Saat Pengaplikasian Pestisida. *Jurnal Wiyata*, 3(1), 100–105.
- Fadillah, S. N., & Setyorini, R. (2021). *MENARA Ilmu Vol. XV No.02 Januari 2021. XV(02)*, 100–116.
- Farikha Dewi. (2021). *WASPADA RESIDU PESTISIDA PADA BUAH DAN SAYUR*. Dinas Pertanian Dan Pangan. <http://pertanian.magelangkota.go.id/informasi/artikel-pertanian/380-waspada-residu-pestisida-pada-buah-dan-sayur>
- Fitriadi, B. R., & Putri, A. C. (2016). Metode-Metode Pengurangan Residu Pestisida pada Hasil Pertanian. *Jurnal Rekayasa Kimia & Lingkungan*, 11(2), 61–71. <https://doi.org/10.23955/rkl.v11i2.4950>
- Hardi, H., Ikhtiar, M., & Baharuddin, A. (2020). Hubungan Pemakaian Pestisida Terhadap Kadar Cholinesterase Darah pada Petani Sayur Jenetallasa-Rumbia. *Ikesma*, 16(1), 53. <https://doi.org/10.19184/ikesma.v16i1.16999>
- K Agung Sudewa, D. N. S. D. M. S. M. (2007). Present circumstance around percutaneous coronary intervention (PCI): before and after drug eluting stent (DES) introduction. *Nippon Hoshasen Gijutsu Gakkai Zasshi*, 63(6), 672–680. <https://doi.org/10.6009/jjrt.63.672>
- Maharani, F. D., Sulistyarningsih, E., & Prayitno, H. (2020). Gambaran Karakteristik, Pengetahuan, Dan Sikap Petani Pengguna Pestisida Di Kecamatan Pasirian Kabupaten Lumajang. *Multidisciplinary Journal*, 3(2), 71.

- <https://doi.org/10.19184/multijournal.v3i2.24046>
- Miskiyah, Winarti, C., & Broto Wisnu. (2010). Kontaminasi Mikotoksin Pada Buah Segar Dan Produk Olahannya Serta Penanggulangannya. *Jurnal Litbang Pertanian*, 29(3), 79–85.
- Monitria, M., & Indirawati, S. M. (2021). *Analisa Kadar Residu Pestisida Sebelum dan Sesudah Pencucian Menggunakan Citrus Aurantifolia pada Lactuca Sativa L Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara*. 6(2), 185–193. <https://doi.org/10.30829/jumantik.v6i2.8103>
- Nafratilova, H. F., Sufadjari, A., & Nurchayati, N. (2018). Aktivitas antifungi ekstrak etanol biji ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) terhadap pertumbuhan fungi *Aspergillus flavus*. *Biosense*, 1(1), 1–14.
- NURSAJA RUMARU. (2019). ANALISIS RESIDU PESTISIDA PADA SAYURAN DI DESA WAIMITAL KECAMATAN KAIRATU KABUPATEN SERAM BAGIAN BARAT. *Society*, 2(1), 1–19. http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84865607390&partnerID=tZOtx3y1%0Ahttp://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=2LIMMD9FVXkC&oi=fnd&pg=PR5&dq=Principles+of+Digital+Image+Processing+funda mental+techniques&ots=HjrHeuS_
- Pamungkas, O. S. (2016). Bahaya Paparan Pestisida terhadap Kesehatan Manusia. *Bioedukasi*, 14(1), 27–31.
- Rihiantoro, T., & Widodo, M. (2018). Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Hipertensi di Kabupaten Tulang Bawang. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Sai Betik*, 13(2), 159. <https://doi.org/10.26630/jkep.v13i2.924>
- Rinawati, D. (2014). Kandungan Cd Pada Sayuran Di Tangerang -Rinawati and Sofiatun. *Jurnal Higiene*, 4(3), 1–8.
- Sinuraya, R. K., Destiani, D. P., Puspitasari, I. M., & Diantini, A. (2018). Medication Adherence among Hypertensive Patients in Primary Healthcare in Bandung City. *Indonesian Journal of Clinical Pharmacy*, 7(2), 124–133. <https://doi.org/10.15416/ijcp.2018.7.2.124>
- Sudarma, N., Luh, N., Dilisca, N., Putri, D., & Prihatiningsih, D. (2020). Identifikasi Residu Pestisida Organofosfat dan Karbamat Pada Buah dan Sayur yang Dijual di Pasar Badung Desa Dauh Puri Kangin Denpasar Bali Tahun 2019. *Jurnal Kesehatan Terpadu*, 4(1), 13–17.
- Suluh, D. G., Telan, A. B., & Sadukh, J. J. P. (2021). Analisa Faktor Yang Mempengaruhi Kandungan Pestisida Pada Hasil Pertanian Di Wilayah Kabupaten Kupang Tahun 2019. *Jurnal.Poltekeskupang.Ac.Id*, 4(2), 1–10.
- Sumiati, A., & Dwi Julianto, R. P. (2019). Analisa Residu Pestisida Di Wilayah Malang Dan Penanggulangannya Untuk Keamanan Pangan Buah Jeruk. *Buana Sains*, 18(2), 125. <https://doi.org/10.33366/bs.v18i2.1185>
- Surya Utami Dewi, I. G. A., Mahardika, I. G., & Antara, M. (2017). RESIDU PESTISIDA GOLONGAN ORGANOFOSFAT KOMODITAS BUAH CABAI MERAH (*Capsicum annum* L.) PADA BERBAGAI LAMA PENYIMPANAN. *ECOTROPIC: Jurnal Ilmu Lingkungan (Journal of Environmental Science)*, 11(1), 34. <https://doi.org/10.24843/ejes.2017.v11.i01.p06>
- Titiek Is. (2019). *Penanggulangan Residu Pestisida Pada Buah Dan Sayuran*. Cybext. <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/85516/Penanggulangan-Residu-Pestisida-Pada-Buah-Dan-Sayuran/>
- Tri Widianingsih, N. K., Yuliana, E. D., & Suardana, A. A. K. (2019). Kontaminasi Soil Transmitted Helminths Pada Helaian Daun Dan Cara Pencucian Sayuran Kubis Di Pasar Tradisional Kabupaten Tabanan. *Jurnal Widya Biologi*, 10(01), 54–67. <https://doi.org/10.32795/widyabiologi.v10i01.237>
- Tuhumury, G. N. ., J.A.Leatemia, R.Y.Rumthe, & J.V.Hasinu. (2012). Residu Pestisida Produk Sayuran Segar di Kota Ambon. *Agrologia*, 1(2), 99–105.
- Wariki, W. C., Siahaan, R., & Rumondor, M. (2015). Analisis Kualitatif Residu Pestisida Profenofos Pada Tanaman Tomat Di Kecamatan Langowan Barat Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Sains*, 15(1), 48. <https://doi.org/10.35799/jis.15.1.2015.8234>