

Impact of pesticides on farmers: A case study in the highlands

Dampak pestisida pada petani: Studi kasus di dataran tinggi

Syahrul Basri^{*1}, Muh. Saleh², Munawir Amansyah³

Afiliasi

^{1,2,3} Department of Public Health, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Makassar, Indonesia

Korespondensi

Email : syahrul.basri@uin-alauddin.ac.id

Abstract

This study investigates the symptoms of pesticide poisoning among vegetable farmers in the highland agricultural area of Pattapang Village, Tinggimoncong Subdistrict, Gowa Regency, South Sulawesi. Utilizing a descriptive method, 296 farmers were surveyed to assess pesticide application practices, personal hygiene, and the use of personal protective equipment (PPE). Data collection was conducted via structured questionnaires, focusing on exposure-related symptoms and contributing factors. Results reveal that 24.7% of respondents reported symptoms such as dizziness, nausea, and headaches, with PPE usage varying significantly—79.4% reported using PPE during pesticide application. However, 54.7% of farmers did not wear gloves, and only 24% used masks. Personal hygiene practices were generally good, with 72.6% of respondents following appropriate measures. The findings highlight the need for improved education and interventions to mitigate health risks associated with pesticide exposure. This study underscores the importance of safe pesticide practices and adequate PPE to safeguard farmer health.

Keywords: health risk; pesticide poisoning; personal protective equipment; personal hygiene

Abstrak

Penelitian ini mengkaji gejala keracunan pestisida pada petani sayur di wilayah pertanian dataran tinggi Kelurahan Pattapang, Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Dengan menggunakan metode deskriptif, sebanyak 296 petani disurvei untuk menilai praktik penggunaan pestisida, kebersihan pribadi, dan penggunaan alat pelindung diri (APD). Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner terstruktur yang berfokus pada gejala akibat paparan pestisida dan faktor-faktor penyebabnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 24,7% responden mengalami gejala seperti pusing, mual, dan sakit kepala, dengan penggunaan APD yang bervariasi—79,4% melaporkan menggunakan APD selama aplikasi pestisida. Namun, 54,7% petani tidak memakai sarung tangan, dan hanya 24% yang menggunakan masker. Praktik kebersihan pribadi secara umum cukup baik, dengan 72,6% responden mengikuti langkah-langkah kebersihan yang tepat. Temuan ini menekankan perlunya edukasi dan intervensi untuk mengurangi risiko kesehatan akibat paparan pestisida. Studi ini menggarisbawahi pentingnya praktik penggunaan pestisida yang aman dan penggunaan APD yang memadai untuk melindungi kesehatan petani.

Kata Kunci : apd; higiene personal; keracunan pestisida; risiko kesehatan

Pendahuluan

Budidaya sayuran merupakan bagian penting dari ketahanan pangan karena meningkatkan keragaman makanan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa sistem pertanian yang beragam, termasuk sayuran, berkorelasi positif dengan peningkatan keragaman makanan di antara masyarakat. Misalnya, Pradhan dkk. menyoroti bahwa sistem pertanian yang menggabungkan berbagai tanaman, termasuk sayuran, berkontribusi secara signifikan terhadap hasil gizi dan keragaman makanan, khususnya di wilayah seperti India (Pradhan dkk., 2021). Lebih jauh lagi, konsumsi sayuran telah dikaitkan dengan hasil kesehatan yang lebih baik, termasuk penurunan risiko penyakit kronis seperti diabetes dan kondisi kardiovaskular (Dias & Imai, 2017; Dias, 2019).

Dampak ekonomi dari budidaya sayuran sangat besar. Di wilayah seperti DAS Citarum bagian hulu di Indonesia, budidaya sayuran telah terbukti meningkatkan kondisi sosial ekonomi petani secara signifikan, memberi mereka sumber pendapatan dan kesempatan kerja yang dapat diandalkan (Susilowati, 2023). Integrasi pertanian sayuran ke dalam ekonomi lokal tidak hanya meningkatkan mata pencaharian petani tetapi juga berkontribusi pada stabilitas ekonomi masyarakat secara keseluruhan. Selain itu, transisi dari pertanian sayuran subsisten ke

pertanian komersial dapat menghasilkan peningkatan produktivitas dan tingkat pendapatan yang lebih tinggi, seperti yang dicatat oleh Mariyono (Mariyono, 2019).

Implikasi lingkungan dari pertanian sayuran tidak dapat diabaikan. Sementara praktik pertanian konvensional sering menyebabkan degradasi tanah dan risiko kesehatan karena masukan kimia (Mfopou et al., 2017; Bhandari, 2019). Kebutuhan pestisida dalam produksi tanaman ditegaskan oleh perannya dalam mencegah gagal panen. Misalnya, Sagolsem et al. melaporkan bahwa dalam produksi kubis, kegagalan dalam mengelola hama serangga dapat menyebabkan kehilangan panen total, sehingga aplikasi pestisida menjadi sangat diperlukan (Sagolsem et al., 2016). Namun, penelitian yang sama menyoroti bahwa sejumlah besar petani menyalahgunakan pestisida, yang berdampak buruk pada kualitas dan keamanan hasil panen. Penyalahgunaan ini sering kali didorong oleh kurangnya pengetahuan mengenai teknik dan dosis aplikasi yang tepat, yang menyebabkan penggunaan berlebihan yang dapat mengakibatkan residu pestisida berbahaya dalam makanan (Sagolsem et al., 2016; Njoku et al., 2017).

Penentu penggunaan pestisida

bervariasi di berbagai konteks pertanian. Di Indonesia, misalnya, Mariyono et al. menemukan bahwa petani skala kecil cenderung menggunakan pestisida secara berlebihan dalam upaya untuk memaksimalkan hasil panen, berbeda dengan temuan dari Bangladesh di mana pertanian yang lebih besar menunjukkan penggunaan pestisida yang lebih tinggi (Mariyono et al., 2018). Perbedaan ini menunjukkan bahwa tekanan ekonomi dan ukuran pertanian memengaruhi praktik aplikasi pestisida, yang sering kali menyebabkan ketergantungan berlebihan pada bahan kimia solusi daripada strategi pengelolaan hama terpadu (Anjelina, 2023).

Implikasi lingkungan dan kesehatan dari penyalahgunaan pestisida sangatlah signifikan. Penggunaan pestisida secara sembarangan dapat membahayakan ekosistem dan menimbulkan risiko kesehatan bagi operator pertanian (Alam dkk., 2022). Lebih jauh lagi, penelitian telah mendokumentasikan keberadaan

residu pestisida dalam sayuran yang dijual di pasar, yang mengindikasikan kegagalan untuk mematuhi tingkat residu maksimum yang ditetapkan oleh badan yang mengatur (Njoku dkk., 2017; Ssemugabo dkk., 2022).

Keracunan pestisida akut dapat terjadi dengan cepat setelah terpapar, yang menyebabkan krisis kesehatan langsung. Menurut Jin et al., sekitar tiga juta kasus keracunan pestisida akut parah dilaporkan setiap tahunnya, yang mengakibatkan lebih dari 200.000 kematian di seluruh dunia Jin et al. (2014). Statistik yang mengkhawatirkan ini menggarisbawahi kebutuhan mendesak akan pengelolaan pestisida dan protokol keselamatan yang tepat dalam praktik pertanian. Gejala keracunan akut dapat mencakup gangguan pernapasan, gejala neurologis, dan masalah gastrointestinal, yang dapat menyebabkan komplikasi kesehatan jangka panjang jika tidak segera diobati (Damalas & Koutroubas, 2016).

Metode

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Deskriptif. Penelitian ini bertujuan untuk melihat bagaimana gejala keracunan pestisida pada petani sayur, pengaplikasian pestisida, personal hygiene dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD).

Penelitian ini dilakukan di Kelurahan Pattapang Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus - September 2024. Lokasi ini dipilih oleh peneliti karena sebagian besar mata pencaharian masyarakat di Kelurahan Pattapang Kecamatan

Tinggimoncong berprofesi sebagai petani sayur dan menggunakan pestisida dalam penyemprotannya. Populasi penelitian ini adalah seluruh petani sayur di Kelurahan Pattapang Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa dengan sampel sebanyak 296 responden. Teknik penarikan sampel menggunakan simple random sampling.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode berbasis kuesioner, dimana kuesioner merupakan daftar pernyataan tertulis yang telah disusun sebelumnya yang akan dijawab oleh responden dan telah dilengkapi dengan alternatif jawaban untuk memudahkan responden dalam memilih jawaban yang tepat. Informasi yang diperoleh meliputi data primer diolah dan disajikan dalam bentuk tabel dengan penjelasan variabel yang dapat menyebabkan gejala keracunan pestisida pada petani.

Informasi yang diperoleh meliputi data primer dan sekunder yang diolah dan disajikan dalam bentuk tabel dengan penjelasan variabel yang dapat menyebabkan gejala keracunan pestisida pada petani bawang merah dengan menggunakan program pengolah angka. Analisis

data yakni analisis univariat dimana fungsi ini digunakan untuk memperoleh gambaran deskriptif yang meliputi distribusi frekuensi variabel dependen yang diteliti. Alur penelitian terbagi atas tiga, yaitu tahap perencanaan. Pada tahapan ini peneliti meminta izin kepada camat Tinggimoncong kemudian ke Kelurahan Pattapang untuk melakukan penelitian dengan membawa surat izin penelitian yang sudah peneliti siapkan. Tahap kedua yakni pelaksanaan dimana peneliti selanjutnya memperkenalkan diri, menjelaskan maksud dan tujuan peneliti datang di setiap petani sayur yang ada di Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa, lalu menjelaskan tata cara pengisian kuisisioner, tahapan akhir yakni setelah menyebarkan kuisisioner di setiap responden yang ditemui oleh peneliti yang ada di Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa, selanjutnya peneliti memeriksa dan mengecek kembali data atau kuisisioner yang diperoleh dari semua responden. Setelah memeriksa dan mengecek data atau kuisisioner responden, peneliti mendapatkan sampel penelitian sebanyak 296 responden yang nantinya data tersebut akan diolah menggunakan aplikasi SPSS.

Hasil

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden Petani Sayur Pengguna Pestisida di Kelurahan Pattapang, Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa

Karakteristik responden	N (296)	%(100%)
Umur		
20-30	80	27,0%
31-40	97	32,8%
41-50	119	40,2%
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	168	56,8%
Perempuan	128	43,2%
Pendidikan Terakhir		
Tidak tamat sekolah	27	9,1%
Tamat SD	93	31,4%
Tamat SMP	72	24,3%
Tamat SMA	103	34,8%
Selesai S1	1	0,3%

Sumber: Data Primer, 2024

Tabel 1 menunjukkan distribusi frekuensi berdasarkan umur pada petani sayur di Kelurahan Pattapang, Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa, diketahui bahwa responden dengan frekuensi terendah berada pada kategori umur 20-30 tahun dengan jumlah 80 orang (27,0%) dan responden dengan frekuensi tertinggi berada pada kategori umur 41-50 tahun dengan jumlah 119 orang (40,2%). Distribusi frekuensi berdasarkan jenis kelamin pada petani sayur di Kelurahan Pattapang, Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa, diketahui bahwa responden dengan frekuensi

tertinggi yaitu responden yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 168 responden (56,8%). Distribusi frekuensi berdasarkan pendidikan terakhir pada petani sayur di Kelurahan Pattapang, Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa, diketahui bahwa responden dengan frekuensi tertinggi yaitu responden yang berada pada kategori tamat SMA sebanyak 103 responden (34,8%) dan responden dengan frekuensi terendah yaitu responden yang berada pada kategori selesai S1 sebanyak 1 responden (0,3%).

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Personal Hygiene pada Petani Sayur di Kelurahan Pattapang Kecamatan Tinggi Moncong Kabupaten Gowa

Karakteristik	N(296)	% (100%)
Mencuci tangan sepulang dari sawah		
Ya	278	93,9
Tidak	18	6,1
Mencuci tangan menggunakan sabun dengan air mengalir		
Ya	271	91,6
Tidak	25	8,4
Sepulang dari sawah, mengganti pakaian saat hendak melakukan aktivitas lain		
Ya	273	92,2
Tidak	23	7,8
Mencuci pakaian kerja anda		
Ya	227	76,7
Tidak	69	23,3
Mandi setelah pulang dari sawah		
Ya	265	89,5
Tidak	31	10,5
Kategori Personal hygiene		
Baik	207	69,9
Kurang baik	89	30,1

Sumber: Data Primer, 2024

Tabel 2 menunjukkan dari 296 orang yang diteliti, sebagian besar responden mencuci tangan sepulang dari sawah yaitu 280 orang (94,6%), mencuci tangan menggunakan sabun dengan air mengalir sebanyak 275 orang (92,9%), sepulang dari sawah, mengganti pakaian saat hendak melakukan aktivitas lain

sebanyak 280 orang (94,6%), responden mencuci pakaian kerja sebanyak 234 orang (79,1%), mandi setelah pulang dari sawah sebanyak 267 orang (90,2%). Pada kategori personal hygiene baik didapatkan sebanyak 215 orang (72,6%) dan kategori kurang baik sebanyak 81 orang (27,4%).

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Penggunaan APD pada Petani Sayur di Kelurahan Pattapang Kecamatan Tinggi Moncong Kabupaten Gowa

Karakteristik	N (296)	%(100%)
Menggunakan baju berlengan panjang saat bekerja disawah		
Ya	190	64,2
Tidak	106	35,8
Menggunakan sarung tangan saat melakukan kontak dengan pestisida/pupuk		
Ya	134	45,3
Tidak	162	54,7
Memakai pelindung kepala saat melakukan kontak dengan pestisida/pupuk		
Ya	119	40,2
Tidak	177	59,8
Memakai masker/pelindung hidung dan mulut saat melakukan penyemprotan/kontak dengan pestida/pupuk		
Ya	71	24
Tidak	225	76
Memakai sepatu kerja/sepatu boot saat melakukan penyemprotan pestisida		
Ya	193	65,2
Tidak	103	34,8
Kategori Penggunaan APD		
Menggunakan	235	79,4
Tidak menggunakan	61	20,6

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan Tabel 3 diketahui dari 296 orang yang diteliti, sebagian besar responden menggunakan baju berlengan panjang saat bekerja disawah yaitu 191 orang (64,5%), Menggunakan sarung tangan saat melakukan kontak dengan pestisida/pupuk sebanyak 132 orang (44,6%), Memakai pelindung kepala saat melakukan kontak dengan pestisida/pupuk sebanyak 117 orang (60,5%), Memakai

masker/pelindung hidung dan mulut saat melakukan penyemprotan/kontak dengan pestida/pupuk sebanyak 68 orang (23%), dan memakai sepatu kerja/sepatu boot saat melakukan penyemprotan pestisida sebanyak 200 orang (32,4%). Sehingga, untuk kategori penggunaan APD menggunakan sebanyak 253 orang (79,4%) dan yang tidak menggunakan sebanyak 61 orang (20,6%).

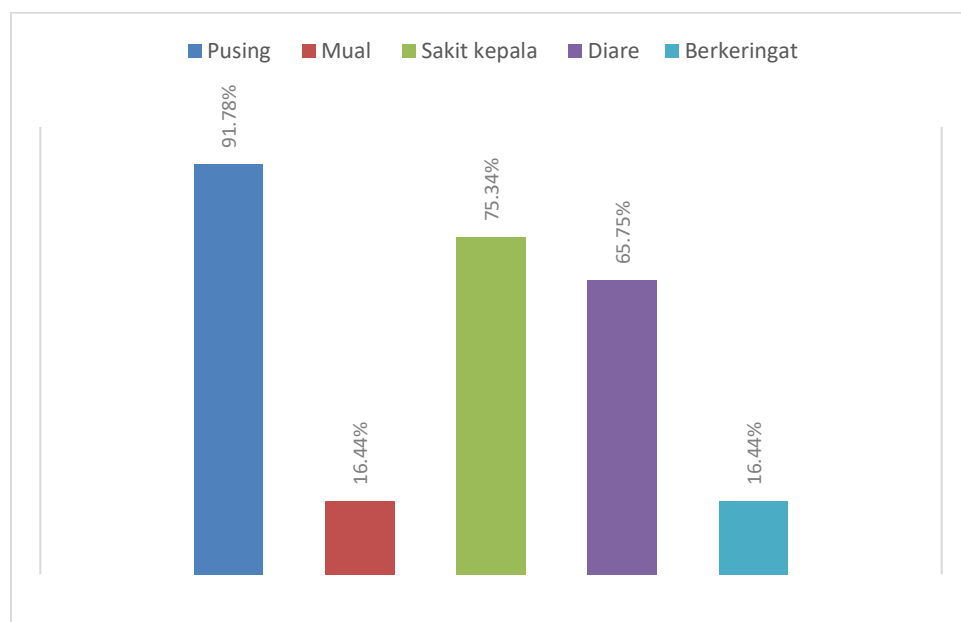
Tabel 4. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Gejala Keracunan pada Petani Sayur Pengguna Pestisida di Kelurahan Pattapang, Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa

Gejala Keracunan	N (296)	% (100%)
Tidak ada gejala	222	75,0%
Ada gejala	73	24,7%

Sumber: Data primer,2024

Berdasarkan tabel 4 dapat diketahui distribusi frekuensi berdasarkan gejala keracunan pada petani sayur di Kelurahan Pattapang, Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa

sebagian responden yang tidak mengalami gejala sebanyak 222 (75,0%) orang, dan yang mengalami gejala sebanyak 73 (24,7%) orang.



Gambar 1. Gejala Keracunan pada Petani Sayur Pengguna Pestisida di Kelurahan Pattapang, Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa

Pembahasan

Pestisida banyak digunakan dalam pertanian untuk mengendalikan hama dan meningkatkan hasil panen. Penggunaan

pestisida ini tidak hanya mengurangi dampak lingkungan yang negatif tetapi juga meningkatkan kesehatan tanah dan

keanekaragaman hayati (Avasiloaiei, 2023; Malešević, 2023). Misalnya, pertanian organik telah terbukti menghasilkan sayuran dengan nilai gizi yang lebih tinggi dan tingkat residu berbahaya yang lebih rendah dibandingkan dengan produk yang ditanam secara konvensional (Malešević, 2023).

Akan tetapi, penerapannya dikaitkan dengan berbagai dampak kesehatan, khususnya di kalangan pekerja pertanian yang secara langsung terpapar bahan kimia ini. Meskipun banyak penelitian telah berfokus pada potensi karsinogenik pestisida, penting juga untuk mempertimbangkan gejala non-karsinogenik yang mungkin timbul akibat paparan pestisida. Tanggapan ini mensintesis literatur yang tersedia tentang gejala non-karsinogenik yang terkait dengan penggunaan pestisida, yang menyoroti mekanisme toksisitas, gejala spesifik yang dilaporkan, dan implikasinya bagi kesehatan pertanian.

Dampak akut paparan pestisida dapat bermanifestasi dalam berbagai gejala non-karsinogenik, yang sering dikaitkan dengan cara kerja golongan pestisida tertentu. Misalnya, pestisida organofosfat dan karbamat diketahui menghambat asetilkolinesterase, yang menyebabkan berbagai gejala kolinergik seperti keringat berlebih, air liur, diare, dan otot berkedut (Gil et al., 2012). Gejala-gejala ini khususnya

umum terjadi di kalangan pekerja pertanian yang mungkin tidak menggunakan alat pelindung diri (APD) yang memadai selama pengaplikasian pestisida, yang mengakibatkan peningkatan paparan dan risiko kesehatan berikutnya (Neupane et al., 2014). Kurangnya tindakan perlindungan telah didokumentasikan dalam berbagai penelitian, yang menunjukkan korelasi langsung antara penggunaan APD yang tidak memadai dan prevalensi gejala keracunan akut di kalangan petani (Neupane et al., 2014; Zyoud et al., 2010).

Selain gejala kolinergik, efek non-karsinogenik lain dari paparan pestisida meliputi masalah pernapasan dan iritasi kulit. Misalnya, paparan organofosfat telah dikaitkan dengan disfungsi paru restriktif dan gejala pernapasan kronis di kalangan pekerja pertanian (Shil et al., 2012). Lebih jauh lagi, ruam kulit dan sakit kepala umumnya dilaporkan di kalangan individu yang terpapar pestisida, yang menyoroti perlunya peningkatan praktik keselamatan di lingkungan pertanian (Zyoud et al., 2010). Paparan kumulatif terhadap berbagai pestisida dapat memperburuk gejala-gejala ini, sebagaimana dibuktikan oleh penelitian yang menunjukkan peningkatan keluhan pernapasan dan dermatologis di antara mereka yang menggunakan berbagai pestisida dibandingkan dengan kelompok kontrol (Hohenadel et al., 2011).

Mekanisme yang mendasari gejala-gejala non-karsinogenik ini sering kali melibatkan stres oksidatif dan neurotoksisitas. Mancozeb, fungisida yang banyak digunakan, telah terbukti dapat memutuskan hubungan transpor elektron mitokondria, yang mengarah pada pembentukan spesies oksigen reaktif yang dapat menyebabkan toksisitas neuronal (Bhat et al., 2010). Stres oksidatif ini tidak hanya terlibat dalam gejala akut tetapi juga dapat berkontribusi pada masalah kesehatan kronis, termasuk penyakit neurodegeneratif. Hubungan antara paparan pestisida dan stres oksidatif telah didokumentasikan dalam berbagai penelitian, yang menunjukkan bahwa dampak kesehatan dari pestisida melampaui gejala langsung hingga efek neurologis jangka panjang (Silins et al., 2014).

Studi epidemiologi secara konsisten melaporkan insiden gejala non-karsinogenik yang lebih tinggi di antara pengguna pestisida dibandingkan dengan populasi yang tidak terpapar. Misalnya, studi lintas sektor di antara petani sayur di Nepal menemukan bahwa mereka yang terpapar pestisida dalam jumlah tinggi melaporkan gejala keracunan akut yang jauh lebih banyak daripada kelompok kontrol (Neupane et al., 2014). Demikian pula, meta-analisis studi tentang risiko kanker anak yang terkait dengan paparan pestisida menunjukkan

bahwa dampak kesehatan non-karsinogenik juga dapat memengaruhi orang sekitar, termasuk anak-anak yang tinggal di dekat area pertanian (Vinson et al., 2011). Hal ini menyiratkan implikasi yang lebih luas dari penggunaan pestisida, karena populasi non-target juga dapat mengalami dampak kesehatan yang merugikan akibat kontaminasi lingkungan.

Potensi dampak kesehatan kronis yang terkait dengan paparan pestisida juga menjadi area yang perlu diperhatikan. Paparan pestisida kronis telah dikaitkan dengan berbagai kondisi kesehatan, termasuk penyakit pernapasan dan gangguan endokrin (Sugeng et al., 2013). Misalnya, penelitian telah menunjukkan bahwa pestisida tertentu dapat mengganggu sistem hormonal, yang menyebabkan masalah reproduksi dan perkembangan (Alavanja et al., 2013). Dampak kesehatan jangka panjang dari paparan pestisida sering kali tidak dilaporkan, karena banyak penelitian yang berfokus terutama pada gejala akut atau risiko kanker, sehingga masih terdapat kesenjangan dalam memahami spektrum penuh dampak kesehatan yang terkait dengan penggunaan pestisida.

Peran mekanisme epigenetik dalam memediasi dampak paparan pestisida semakin mendapat perhatian. Penelitian telah menunjukkan bahwa pestisida dapat menyebabkan perubahan metilasi DNA, yang

dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, termasuk kondisi non-kanker (Zhang et al., 2012). Hal ini menunjukkan bahwa dampak pestisida mungkin tidak terbatas pada toksisitas langsung tetapi juga dapat melibatkan perubahan biologis kompleks yang memengaruhi ekspresi gen dan fungsi seluler dari waktu ke waktu.

Paparan pestisida jangka panjang telah dikaitkan dengan berbagai kondisi kesehatan kronis, khususnya kanker. Penelitian telah menetapkan hubungan antara paparan pestisida dan peningkatan risiko beberapa jenis kanker. Misalnya, Peñalver-Piñol menemukan hubungan positif antara paparan pestisida di tempat kerja dan kanker endometrium, yang menunjukkan bahwa pestisida dapat menyebabkan perubahan sel yang dapat menyebabkan karsinogenesis (Peñalver-Piñol, 2023). Demikian pula, Kachuri dkk. melaporkan bahwa pekerja pertanian yang terpapar pestisida memiliki risiko lebih tinggi terkena limfoma non-Hodgkin, mieloma multipel, dan leukemia (Kachuri dkk., 2017). Temuan ini dikuatkan oleh Burns dan Juberg, yang melakukan tinjauan menyeluruh yang menunjukkan bahwa paparan pestisida di tempat kerja terkait dengan berbagai hasil kanker, termasuk kanker payudara, prostat, dan paru-paru (Burns & Juberg, 2021).

Mekanisme yang menyebabkan pestisida berkontribusi terhadap perkembangan kanker

bersifat kompleks dan beragam. Paparan kronis dapat menyebabkan stres oksidatif, kerusakan DNA, dan gangguan endokrin, yang semuanya terlibat dalam patogenesis kanker (El-Sheikh et al., 2022; Ribeiro, 2023). Misalnya, El-Sheikh et al. menyoroti bahwa residu pestisida dapat menyebabkan kerusakan sel melalui spesies oksigen reaktif dan jalur lainnya, sehingga meningkatkan risiko karsinogenesis (El-Sheikh et al., 2022). Lebih jauh lagi, penelitian telah menunjukkan bahwa pestisida tertentu, seperti glifosat dan diazinon, diklasifikasikan sebagai berpotensi karsinogenik bagi manusia, sehingga menimbulkan kekhawatiran tentang penggunaannya yang meluas di bidang pertanian (Mu et al., 2020).

Risiko terkena kanker tertentu dapat diperburuk oleh kecenderungan genetik. Koutros et al. menemukan bahwa varian genetik dapat berinteraksi dengan paparan pestisida untuk memengaruhi risiko kanker prostat, yang menunjukkan bahwa kerentanan individu berperan dalam hasil kesehatan yang terkait dengan paparan pestisida (Koutros et al., 2010). Interaksi antara faktor genetik dan paparan lingkungan ini menyoroti perlunya pendekatan yang dipersonalisasi terhadap penilaian dan pengelolaan risiko di lingkungan pertanian.

Pelatihan dan pendidikan sangat penting dalam mengurangi risiko yang terkait dengan

penyalahgunaan pestisida. Manyilizu dkk. menyoroti kurangnya kesadaran di kalangan pekerja pertanian mengenai praktik penanganan pestisida yang aman, yang memperburuk masalah penyalahgunaan (Manyilizu dkk., 2017). Program pelatihan yang efektif dapat memberdayakan petani dengan pengetahuan yang dibutuhkan untuk membaca dan memahami

label pestisida, sehingga mengurangi kemungkinan penerapan yang tidak tepat (Bagheri et al., 2021). Selain itu, peran pengecer pestisida sebagai sumber informasi sangat penting; namun, potensi mereka untuk meremehkan risiko kesehatan demi keuntungan dapat menyebabkan penyalahgunaan lebih lanjut (Jallow et al., 2017).

Simpulan

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan pestisida yang tidak aman di kalangan petani sayur di Kelurahan Pattapang, Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan, telah menyebabkan gejala keracunan pada sebagian responden, dengan 24,7% melaporkan mengalami pusing, mual, dan sakit kepala. Meskipun 79,4% petani menggunakan alat pelindung diri (APD), praktik penggunaannya masih belum optimal, terutama dalam

penggunaan sarung tangan dan masker. Sebagian besar petani telah menjalankan kebersihan pribadi yang baik (72,6%), tetapi masih terdapat ruang untuk perbaikan dalam penerapan langkah-langkah keselamatan kerja yang lebih konsisten. Temuan ini menggarisbawahi pentingnya peningkatan edukasi, pelatihan tentang penggunaan APD, serta pengelolaan pestisida yang aman untuk meminimalkan dampak kesehatan pada petani dan lingkungan sekitarnya.

Ucapan terima kasih

Ucapan terima kasih diberikan kepada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN

Alauddin Makassar yang telah mendana penelitian ini.

Konflik kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan.

Daftar Pustaka

- Alam, F., Saha, N., Islam, M., Ahmed, M., & Haque, M. (2022). Perception on environmental concern of pesticide use in relation to framers' knowledge. *Journal of Environmental Science and Natural Resources*, 13(1-2), 94-99. <https://doi.org/10.3329/jesnr.v13i1-2.60696>
- Alavanja, M., Ross, M., & Bonner, M. (2013). Increased cancer burden among pesticide applicators and others due to pesticide exposure. *Ca a Cancer Journal for Clinicians*, 63(2), 120-142. <https://doi.org/10.3322/caac.21170>
- Anjelina, P. (2023). Sustainability and strategy of vegetable crops enterprises based on integrated pest management (case study in mekarsaluyu village, cimenyan subdistrict, bandung regency). *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 27(1), 41. <https://doi.org/10.22146/jpti.72071>
- Avasiloaiei, D. (2023). The evaluation of carbon farming strategies in organic vegetable cultivation. *Agronomy*, 13(9), 2406. <https://doi.org/10.3390/agronomy13092406>
- Bagheri, A., Emami, N., & Damalas, C. (2021). Farmers' behavior in reading and using risk information displayed on pesticide labels: a test with the theory of planned behavior. *Pest Management Science*, 77(6), 2903-2913. <https://doi.org/10.1002/ps.6326>
- Bhandari, L. (2019). Increasing trend of pesticides' use in vegetable farming and its impact for human health. *Nepal Journal of Multidisciplinary Research*, 2(3), 50-67. <https://doi.org/10.3126/njmr.v2i3.26975>
- Bhat, A., Wani, M., & Kirmani, A. (2010). Brain cancer and pesticide relationship in orchard farmers of kashmir. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 14(3), 78. <https://doi.org/10.4103/0019-5278.75694>
- Burns, C. and Juberg, D. (2021). Cancer and occupational exposure to pesticides: an umbrella review. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 94(5), 945-957. <https://doi.org/10.1007/s00420-020-01638-y>
- Damalas, C. and Koutroubas, S. (2016). Farmers' exposure to pesticides: toxicity types and ways of prevention. *Toxics*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.3390/toxics4010001>
- Dias, J. (2019). Nutritional quality and effect on disease prevention of vegetables. *Food and Nutrition Sciences*, 10(04), 369-402. <https://doi.org/10.4236/fns.2019.104029>
- Dias, J. and Imai, S. (2017). Vegetables consumption and its benefits on diabetes. *Journal of Nutritional Therapeutics*, 6(1), 1-10. <https://doi.org/10.6000/1929-5634.2017.06.01.1>
- El-Sheikh, E., Ramadan, M., Elsobki, A., Shalaby, A., McCoy, M., Hamed, I., ... & Hammock, B. (2022). Pesticide residues in vegetables and fruits from farmer markets and associated dietary risks. *Molecules*, 27(22), 8072. <https://doi.org/10.3390/molecules27228072>
- Gil, H., Hong, J., Song, H., & Hong, S. (2012). A case of methanol intoxication caused by methomyl pesticide ingestion. *Human & Experimental Toxicology*, 31(12), 1299-1302. <https://doi.org/10.1177/0960327112459532>

- Hohenadel, K., Harris, S., McLaughlin, J., Spinelli, J., Pahwa, P., Dosman, J., ... & Blair, A. (2011). Exposure to multiple pesticides and risk of non-hodgkin lymphoma in men from six canadian provinces. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 8(6), 2320-2330. <https://doi.org/10.3390/ijerph8062320>
- Jallow, M., Awadh, D., Albaho, M., Devi, V., & Thomas, B. (2017). Pesticide knowledge and safety practices among farm workers in kuwait: results of a survey. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(4), 340. <https://doi.org/10.3390/ijerph14040340>
- Jin, J., Yu, M., Hu, C., Li, Y., Xie, L., Jin, J., ... & Tong, H. (2014). Pesticide exposure as a risk factor for myelodysplastic syndromes: a meta-analysis based on 1,942 cases and 5,359 controls. *Plos One*, 9(10), e110850. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0110850>
- Kachuri, L., Harris, M., MacLeod, J., Tjepkema, M., Peters, P., & Demers, P. (2017). Cancer risks in a population-based study of 70,570 agricultural workers: results from the canadian census health and environment cohort (canhec). *BMC Cancer*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12885-017-3346-x>
- Koutros, S., Freeman, L., Berndt, S., Andreotti, G., Lubin, J., Sandler, D., ... & Alavanja, M. (2010). Pesticide use modifies the association between genetic variants on chromosome 8q24 and prostate cancer. *Cancer Research*, 70(22), 9224-9233. <https://doi.org/10.1158/0008-5472.can-10-1078>
- Malešević, Z. (2023). Comparative analysis of phenolic, flavonoid and antioxidant content in root vegetables from organic and conventional production. *Horticultural Science*, 50(4), 283-289. <https://doi.org/10.17221/26/2022-hortsci>
- Manyilizu, W., Mdegela, R., Helleve, A., Skjerve, E., Kazwala, R., Nonga, H., ... & Lyche, J. (2017). Self-reported symptoms and pesticide use among farm workers in arusha, northern tanzania: a cross sectional study. *Toxics*, 5(4), 24. <https://doi.org/10.3390/toxics5040024>
- Mariyono, J. (2019). Stepping up from subsistence to commercial intensive farming to enhance welfare of farmer households in indonesia. *Asia & the Pacific Policy Studies*, 6(2), 246-265. <https://doi.org/10.1002/app5.276>
- Mariyono, J., Kuntariningsih, A., & Kompas, T. (2018). Pesticide use in indonesian vegetable farming and its determinants. *Management of Environmental Quality an International Journal*, 29(2), 305-323. <https://doi.org/10.1108/meq-12-2016-0088>
- Mfopou, Y., Traoré, M., Kenmogne, P., Aboubakar, A., Manguelle, G., Maboune, S., ... & Nacro, H. (2017). Structure of vegetables farming and farmer's perception of soil and water degradation in two periurban areas in yaounde cameroon. *Open Journal of Soil Science*, 07(11), 333-346. <https://doi.org/10.4236/ojss.2017.711024>
- Mu, H., Chen, C., Yang, K., Pan, C., Lin, C., & Hung, D. (2020). The prevalence of esophageal cancer after caustic and pesticide ingestion: a nationwide cohort study. *Plos One*, 15(12), e0243922. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0243922>
- Neupane, D., Jørs, E., & Brandt, L. (2014). Pesticide use, erythrocyte acetylcholinesterase level and self-reported acute intoxication symptoms

- among vegetable farmers in nepal: a cross-sectional study. *Environmental Health*, 13(1).
<https://doi.org/10.1186/1476-069x-13-98>
- Njoku, K., Ezeh, C., Obidi, F., & Akinola, M. (2017). Assessment of pesticide residue levels in vegetables sold in some markets in lagos state, nigeria. *Nigerian Journal of Biotechnology*, 32(1), 53.
<https://doi.org/10.4314/njb.v32i1.8>
- Peñalver-Piñol, A. (2023). Occupational exposure to pesticides and endometrial cancer in the screenwide case-control study. *Environmental Health*, 22(1).
<https://doi.org/10.1186/s12940-023-01028-0>
- Pradhan, A., Raju, S., Nithya, D., Panda, A., Wagh, R., Maske, M., ... & Bhavani, R. (2021). Farming system for nutrition-a pathway to dietary diversity: evidence from india. *Plos One*, 16(3), e0248698.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248698>
- Ribeiro, H. (2023). Exploring the utility of expanded clinical exome sequencing in cancer patients with pesticide exposure: insights from blood samples..
<https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3398168/v1>
- Sagolsem, S., Singh, N., & Singh, Y. (2016). Effects of agro-chemicals practices in economic production of cabbage in valley districts of manipur, india. *Journal of Applied and Natural Science*, 8(1), 459-463.
<https://doi.org/10.31018/jans.v8i1.817>
- Shil, E., Lee, Y., Moon, E., Kim, Y., Lee, Y., Jeong, W., ... & Lee, W. (2012). Paraquat application and respiratory health effects among south korean farmers. *Occupational and Environmental Medicine*, 69(6), 398-403.
<https://doi.org/10.1136/oemed-2011-100244>
- Silins, I., Korhonen, A., & Stenius, U. (2014). Evaluation of carcinogenic modes of action for pesticides in fruit on the swedish market using a text-mining tool. *Frontiers in Pharmacology*, 5.
<https://doi.org/10.3389/fphar.2014.00145>
- Ssemugabo, C., Bradman, A., Ssempebwa, J., Sillé, F., & Guwatudde, D. (2022). Pesticide residues in fresh fruit and vegetables from farm to fork in the kampala metropolitan area, uganda. *Environmental Health Insights*, 16.
<https://doi.org/10.1177/11786302221111866>
- Sugeng, A., Beamer, P., Lutz, E., & Rosales, C. (2013). Hazard-ranking of agricultural pesticides for chronic health effects in yuma county, arizona. *The Science of the Total Environment*, 463-464, 35-41.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2013.05.051>
- Susilowati, S. (2023). Profit variability of vegetable farming in the upper citarum watershed, west java, indonesia. *Iop Conference Series Earth and Environmental Science*, 1230(1), 012193.
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/1230/1/012193>
- Vinson, F., Merhi, M., Baldi, I., Raynal, H., & Gamet-Payrastre, L. (2011). Exposure to pesticides and risk of childhood cancer: a meta-analysis of recent epidemiological studies. *Occupational and Environmental Medicine*, 68(9), 694-702.
<https://doi.org/10.1136/oemed-2011-100082>
- Zhang, X., Wallace, A., Du, P., Kibbe, W., Jafari, N., Xie, H., ... & Hou, L. (2012). Dna methylation alterations in response to pesticide exposure in vitro. *Environmental*

and Molecular Mutagenesis, 53(7), 542-549. <https://doi.org/10.1002/em.21718>

Zyoud, S., Sawalha, A., Sweileh, W., Awang, R., Al-Khalil, S., Al-Jabi, S., ... & Bsharat, N. (2010). Knowledge and practices of pesticide use among farm workers in the

west bank, palestine: safety implications. Environmental Health and Preventive Medicine, 15(4), 252-261. <https://doi.org/10.1007/s12199-010-0136-3>