



Paparan Pestisida sebagai Faktor Risiko Hipertensi pada Petani: Kajian Literatur

Ilham Pradana Sulistiyono Putra^{1*}, Onny Setiani², Yusniar Hanani Darundiati³

¹Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro, ilhampradanasp@gmail.com

²Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro

³Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro

Info Artikel : Diterima Mei 2025 ; Disetujui Juni 2025 ; Publikasi Juli 2025

ABSTRAK

Indonesia merupakan salah satu negara dengan konsumsi pestisida tertinggi di dunia, dan paparan terhadap pestisida telah dikaitkan dengan berbagai gangguan kesehatan, termasuk peningkatan tekanan darah. Hipertensi tercatat prevalensinya mencapai 33,7 % di kalangan masyarakat perdesaan Indonesia, termasuk di antara petani sebagai kelompok yang rentan. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi faktor risiko hipertensi yang terkait aktivitas penggunaan pestisida di kalangan petani. Metode yang digunakan adalah kajian literatur berbasis pendekatan PICO, dengan pencarian artikel secara sistematis melalui empat basis data (SINTA, Google Scholar, Scopus, dan PubMed), dibatasi pada publikasi dalam 10 tahun terakhir. Sebanyak 10 artikel memenuhi kriteria inklusi dan dievaluasi secara kritis. Faktor risiko hipertensi yang terdeteksi meliputi lamanya masa kerja sebagai petani, jenis dan jumlah pestisida yang digunakan, dosis aplikasi, frekuensi serta waktu penyemprotan, dan penggunaan alat pelindung diri (APD). Sebagian besar studi menunjukkan adanya hubungan signifikan antara paparan pestisida dan peningkatan risiko hipertensi. Kesimpulannya, paparan pestisida dari kegiatan pertanian merupakan faktor risiko yang signifikan terhadap hipertensi pada petani. Oleh karena itu, intervensi melalui edukasi dan penerapan penggunaan APD yang tepat sangat diperlukan untuk menurunkan risiko tersebut.

Kata kunci: Pestisida, Hipertensi, Petani, Paparan, Faktor Risiko

ABSTRACT

Indonesia ranks among the world's highest pesticide-consuming countries, and exposure to pesticides has been linked to various health issues, including elevated blood pressure. The prevalence of hypertension among rural communities in Indonesia, including farmers as a vulnerable group, is recorded at 33.7 %. This literature review, using the PICO framework, aims to identify risk factors for hypertension associated with pesticide-related farming activities. A systematic search was conducted across four databases (SINTA, Google Scholar, Scopus, and PubMed) limited to publications from the past 10 years. Ten articles met the inclusion criteria and were critically assessed. Identified primary risk factors for hypertension include duration of farming work, types and quantities of pesticide used, application dose, timing and frequency of spraying, and the use of personal protective equipment (PPE). Most studies demonstrate a significant association between pesticide exposure and an increased risk of hypertension. In conclusion, pesticide exposure through agricultural activities constitutes a significant risk factor for hypertension among farmers. Therefore, interventions focused on education and proper use of PPE are essential to mitigate this risk.

Keywords: Pesticide, Hypertension, Farmers, Exposure, Risk Factors

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris dengan lahan pertanian yang luas dan masyarakat yang sebagian besar bermata pencaharian sebagai petani. Dalam rangka meningkatkan hasil produksi pertanian, penggunaan pestisida menjadi salah satu praktik umum. Menurut data *The Conversation* (2023), Indonesia merupakan salah satu dari tiga negara dengan tingkat penggunaan pestisida terbesar di dunia, dengan konsumsi mencapai 283 kiloton pada tahun 2021.¹ Pestisida digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman seperti gulma, jamur, dan serangga. Meskipun efektif dalam menjaga hasil panen, penggunaan pestisida menimbulkan kekhawatiran terhadap dampak kesehatannya, terutama bagi para petani yang menjadi kelompok paling rentan terhadap paparan.

Pestisida diklasifikasikan sebagai senyawa kimia berbahaya yang dapat memasuki tubuh manusia melalui jalur dermal (kulit), inhalasi (pernapasan), dan oral (pencernaan), di mana dua jalur pertama merupakan rute paling umum dalam kegiatan pertanian. Paparan jangka panjang terhadap pestisida dapat memicu gangguan kesehatan, baik akut maupun kronis. Salah satu dampak yang menjadi perhatian dalam dunia kesehatan kerja adalah hipertensi. Paparan senyawa tertentu dalam pestisida seperti organofosfat diketahui mampu mengganggu kerja sistem saraf otonom yang berperan dalam pengaturan tekanan darah, sehingga meningkatkan risiko terjadinya hipertensi.^{2,3,4}

Hipertensi atau tekanan darah tinggi merupakan penyakit tidak menular yang banyak diderita masyarakat global. WHO (2023) mencatat bahwa jumlah penderita hipertensi meningkat hampir dua kali lipat dari 650 juta pada tahun 1990 menjadi 1,3 miliar orang dewasa pada 2019. Hipertensi menyumbang 10,8 juta kematian setiap tahun yang dapat dicegah, dan menyebabkan hilangnya 235 juta tahun kehidupan secara global.⁵ Di kawasan Asia Tenggara, hipertensi berdampak pada sekitar 294 juta penduduk usia ≥ 30 tahun, menjadikannya salah satu beban kesehatan utama. Kondisi ini mengancam kualitas hidup, meningkatkan beban pembiayaan kesehatan, dan mengurangi produktivitas tenaga kerja.

Secara lokal, berdasarkan laporan Risesdas tahun 2018, prevalensi hipertensi pada masyarakat pedesaan Indonesia tercatat sebesar 33,7%, hampir setara dengan angka di perkotaan (34,4%).⁶ Selain itu, hasil Risesdas 2013 menunjukkan bahwa kelompok petani dan nelayan menyumbang 25% prevalensi hipertensi nasional.⁷ Kondisi ini mengindikasikan adanya potensi risiko yang cukup besar bagi kelompok petani, terutama mereka yang melakukan kontak langsung dengan pestisida dalam jangka waktu lama. Ditambah lagi, masih banyak petani yang belum menggunakan alat pelindung diri (APD) secara

memadai saat menyemprot pestisida, sehingga risiko paparan semakin meningkat.

Beberapa penelitian telah mengaitkan penggunaan pestisida dengan berbagai gangguan kesehatan, mulai dari penurunan kadar kolinesterase hingga gangguan sistem saraf dan metabolisme. Meskipun demikian, sebagian besar studi masih bersifat deskriptif dan fokus pada gejala keracunan akut, belum secara komprehensif menganalisis keterkaitan antara aktivitas penggunaan pestisida dan kejadian hipertensi berdasarkan faktor risikonya secara spesifik. Kajian yang lebih sistematis dan mendalam masih sangat diperlukan, khususnya dalam mengidentifikasi elemen-elemen risiko seperti masa kerja, durasi penyemprotan, jenis dan dosis pestisida, serta kepatuhan terhadap penggunaan APD.

Hipertensi pada petani bukan hanya menjadi persoalan kesehatan individu, tetapi juga berdampak pada keberlangsungan sektor pertanian yang menjadi pilar ketahanan pangan nasional. Pemahaman mengenai faktor risiko spesifik dari paparan pestisida perlu ditingkatkan, sehingga strategi pencegahan dan intervensi kesehatan dapat dirancang lebih efektif dan sesuai konteks lapangan. Hal ini sejalan dengan upaya promotif dan preventif yang terus digalakkan dalam program kesehatan kerja dan lingkungan di Indonesia.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor risiko dari paparan pestisida yang berkaitan dengan kejadian hipertensi pada petani. Studi ini menggunakan pendekatan literature review terhadap artikel-artikel ilmiah dari berbagai database untuk mengkaji hubungan antara aktivitas penggunaan pestisida dengan tekanan darah tinggi.

Rumusan masalah dari kajian ini adalah: Apa saja faktor risiko aktivitas penggunaan pestisida yang berkontribusi terhadap kejadian hipertensi pada petani?

MATERI DAN METODE

Penelitian ini merupakan studi kajian literatur sistematis yang bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor risiko dari aktivitas penggunaan pestisida yang dapat berkontribusi terhadap kejadian hipertensi pada petani. Kajian ini dirancang dengan pendekatan sistematis untuk menyaring, menilai, dan menyintesis artikel-artikel ilmiah yang relevan secara metodologis dan substansial dengan topik kajian.

Kriteria inklusi dalam studi ini mencakup artikel yang ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris, menggunakan desain kuantitatif baik observasional maupun eksperimental, memiliki populasi utama berupa petani pengguna pestisida, serta menyajikan hasil atau analisis terkait kejadian hipertensi. Artikel harus dipublikasikan dalam jangka waktu sepuluh tahun terakhir (2014–2024). Sementara itu, artikel yang bersifat kualitatif, tidak memuat data hubungan pestisida dan hipertensi, atau tidak tersedia

dalam versi teks lengkap, dikeluarkan dari proses seleksi.

Strategi pencarian dilakukan pada empat database utama: Google Scholar, Science and Technology Index (SINTA), Scopus, dan PubMed. Proses penelusuran menggunakan kombinasi kata kunci dalam bahasa Indonesia dan Inggris, antara lain: “pestisida”, “petani”, “hipertensi”, “pesticide”, “farmer”, dan “hypertension”. Kata kunci dikombinasikan menggunakan operator Boolean (AND, OR) untuk memperluas dan menyempurnakan hasil pencarian. Selain itu, dilakukan pencarian manual dan penyusuran terhadap grey literature untuk mengidentifikasi artikel yang relevan tetapi tidak terindeks di basis data formal.

Prosedur kajian dilakukan melalui beberapa tahap sistematis. Pertama, perumusan masalah dan pertanyaan penelitian disusun dengan menggunakan pendekatan PICO (Population, Intervention, Comparison, Outcome), yang membantu menyaring artikel yang benar-benar sesuai dengan fokus kajian. Selanjutnya, seluruh artikel hasil pencarian diseleksi berdasarkan judul dan abstrak, dilanjutkan dengan pembacaan penuh teks artikel yang sesuai kriteria.

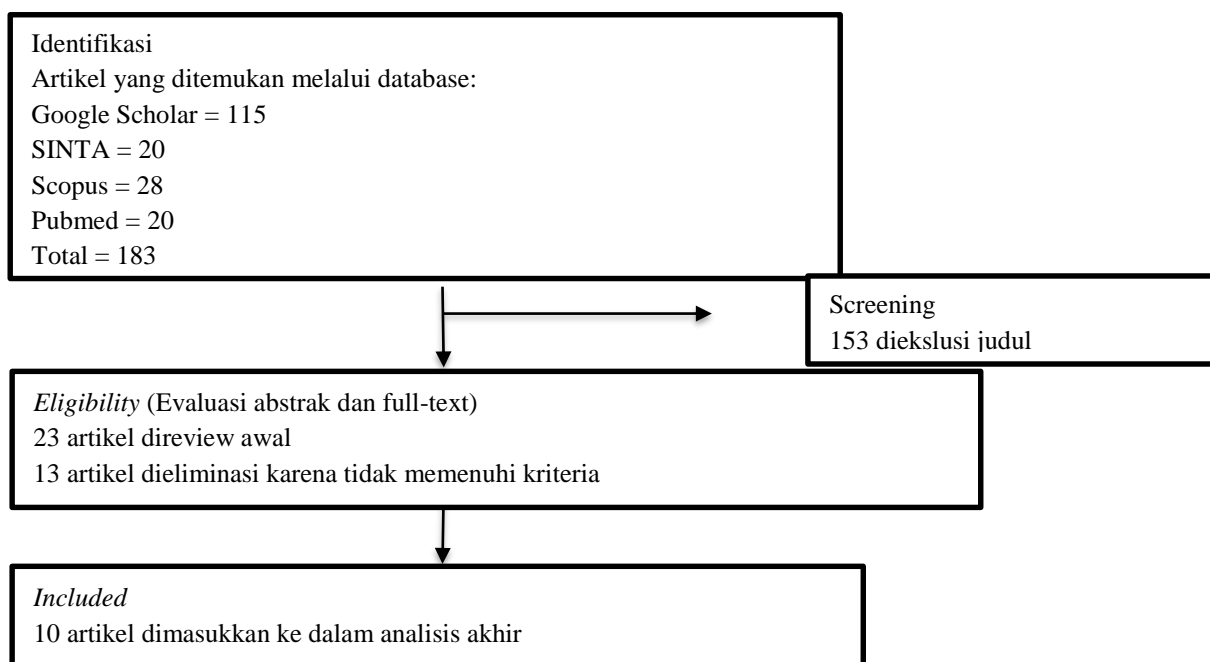
Penilaian kualitas metodologi artikel dilakukan dengan menggunakan critical appraisal checklist dari Joanna Briggs Institute (JBI) yang terdiri dari delapan item evaluasi untuk studi observasional. Instrumen ini digunakan untuk menilai validitas internal dan potensi bias dari setiap artikel yang dipilih.

Tahap akhir mencakup proses ekstraksi data penting dari artikel terpilih, seperti desain penelitian, ukuran sampel, variabel utama, dan temuan hasil. Proses sintesis dilakukan secara naratif, dengan mengelompokkan hasil berdasarkan faktor risiko yang paling sering dianalisis dalam kaitannya dengan hipertensi, seperti masa kerja, lama penyemprotan, jumlah dan dosis pestisida, waktu dan frekuensi penyemprotan, serta penggunaan alat pelindung diri (APD).

Dari total 183 artikel yang ditemukan dalam proses pencarian, sebanyak 153 artikel dieliminasi pada tahap seleksi judul. Sebanyak 23 artikel dilanjutkan ke tahap penyaringan abstrak, dan setelah dilakukan penilaian mendalam, 10 artikel akhirnya memenuhi kriteria untuk dimasukkan ke dalam kajian ini dan dianalisis lebih lanjut.

Tabel 1. Framework PICO (Patient/Population, Intervention, Comparison, Outcome)

Element	Inklusi	Eksklusi
Population	Petani pengguna pestisida	Artikel yang tidak membahas petani atau tidak relevan dengan hipertensi
Intervention	Aktivitas penggunaan pestisida	
Comparison	Tidak ada pembandingan (non-comparative studies disertakan)	Studi dengan populasi pembandingan yang tidak relevan
Outcomes	Kejadian hipertensi yang diukur melalui tekanan darah	



Gambar 1. Diagram Alur Proses Seleksi Artikel

Tabel 2. Daftar Artikel Yang Dikaji

No	Penulis (Tahun)	Sampel	Faktor Risiko yang Signifikan
1	Elok, dkk (2024) ⁸	95	Masa kerja, dosis pestisida, penggunaan APD
2	Fitria Saftarina (2024) ⁹	189	Jenis pestisida, lama kerja, frekuensi penyemprotan, penggunaan APD
3	Salikunna, dkk (2021) ¹⁰	80	Lama kerja, jumlah jenis pestisida, frekuensi penyemprotan
4	Nurhayati, dkk (2022) ¹¹	354	Petani penyemprot memiliki risiko hipertensi 1,9 kali lebih tinggi dibandingkan non-penyemprot
5	Ismi, dkk (2024) ¹²	95	Masa kerja, dosis pestisida, jenis pestisida, penyimpanan pestisida, frekuensi penyemprotan, penggunaan APD
6	Almaini, dkk (2022) ¹³	52	Durasi penyemprotan, frekuensi, arah semprot, penggunaan APD
7	Ahsana & Yuni (2023) ¹⁴	77	Waktu & arah semprot, pemakaian APD, penyimpanan pestisida, dosis pestisida
8	Chyntia, dkk (2023) ¹⁵	101	Masa kerja, penggunaan APD
9	Eka, dkk (2024) ¹⁶	17	Masa kerja, lama kerja, kelengkapan APD
10	Mirza, dkk (2020) ¹⁷	46	Penggunaan APD menjadi faktor risiko terbesar terhadap hipertensi

Sebanyak 10 artikel yang dikaji dalam studi ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara paparan pestisida dan kejadian hipertensi pada petani. Mayoritas penelitian menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan cross-sectional dan melibatkan jumlah sampel antara 17 hingga 354 petani.

Faktor risiko yang paling konsisten ditemukan berhubungan dengan hipertensi adalah masa kerja sebagai petani, frekuensi dan dosis penyemprotan pestisida, serta penggunaan alat pelindung diri (APD). Beberapa studi, seperti yang dilakukan oleh Elok dkk dan Ismi dkk, menemukan bahwa kombinasi antara lama kerja, jenis dan dosis pestisida, serta perilaku penyimpanan dan penggunaan APD secara signifikan memengaruhi tekanan darah petani.

Studi oleh Fitria Saftarina (2024) bahkan menunjukkan perbedaan prevalensi hipertensi yang cukup mencolok antara petani yang menggunakan dua atau lebih jenis pestisida dibandingkan dengan yang hanya menggunakan satu jenis (30,7% vs 8,7%; $p=0,02$). Temuan serupa dikonfirmasi oleh Salikunna dkk dan Eka

dkk, yang menyatakan bahwa paparan yang lebih intens terhadap pestisida dan kelalaian dalam penggunaan APD meningkatkan risiko kejadian hipertensi.

Tidak ditemukan artikel dalam kajian ini yang menyatakan tidak ada hubungan antara pestisida dan hipertensi. Ini menunjukkan bahwa dalam konteks petani di berbagai wilayah Indonesia, paparan pestisida secara konsisten dikaitkan dengan peningkatan tekanan darah, baik melalui jalur paparan langsung maupun faktor perilaku kerja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kajian literatur menunjukkan bahwa paparan pestisida merupakan salah satu faktor risiko signifikan terhadap kejadian hipertensi pada petani. Sebagian besar studi yang direview (9 dari 10 artikel) menemukan adanya hubungan yang bermakna antara paparan pestisida dan peningkatan tekanan darah. Hal ini menunjukkan konsistensi bukti empiris mengenai peran paparan pestisida dalam patofisiologi hipertensi, khususnya pada kelompok rentan seperti petani yang memiliki

frekuensi paparan tinggi dan jangka waktu kerja panjang.¹⁸

Paparan pestisida, terutama golongan organofosfat, diketahui menghambat kerja enzim asetilkolinesterase (AChE) yang berperan dalam memecah asetilkolin. Inhibisi ini menyebabkan akumulasi asetilkolin pada sinaps saraf, yang kemudian menstimulasi sistem saraf simpatis secara berlebihan. Aktivasi simpatis yang kronis akan meningkatkan tekanan darah melalui peningkatan denyut jantung, vasokonstriksi, dan retensi natrium. Selain itu, paparan kronis terhadap pestisida juga menyebabkan stres oksidatif dan inflamasi kronis, yang menyebabkan disfungsi endotel dan penurunan bioavailabilitas nitric oxide (NO), suatu vasodilator penting dalam pengaturan tekanan darah.¹⁹

Faktor durasi paparan (masa kerja) dan frekuensi penyemprotan muncul sebagai determinan utama dalam berbagai studi. Studi oleh Ismi dkk., Elok dkk., dan Nurhayati dkk. menunjukkan bahwa semakin lama seorang petani terpapar pestisida, baik dari segi tahun bekerja maupun jam kerja harian, semakin besar risiko peningkatan tekanan darah. Hal ini mendukung prinsip toksikologi bahwa paparan berulang terhadap senyawa kimia beracun dapat menyebabkan efek kumulatif yang merusak sistem fisiologis manusia.²⁰

Selain itu, kelengkapan penggunaan alat pelindung diri (APD) juga terbukti berperan sebagai faktor protektif. Studi oleh Ahsana & Yuni dan Mirza dkk. menemukan bahwa petani yang menggunakan APD lengkap memiliki risiko lebih rendah mengalami hipertensi dibandingkan mereka yang menggunakan APD secara tidak lengkap atau bahkan tidak menggunakan sama sekali. Penggunaan APD menurunkan kemungkinan absorpsi pestisida melalui kulit dan inhalasi, yang merupakan jalur utama masuknya pestisida ke dalam tubuh.²¹ Sayangnya, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa sebagian besar petani masih enggan menggunakan APD dengan alasan kenyamanan, kurangnya akses, dan

ketidaktahuan akan risiko pestisida. Hal ini menandakan pentingnya intervensi berbasis kebijakan dan edukasi.

Temuan dari satu studi yang tidak menemukan hubungan signifikan antara dosis pestisida dan hipertensi dapat dijelaskan melalui pendekatan kontekstual. Studi tersebut melibatkan petani yang justru mengurangi dosis pestisida karena faktor ekonomi dan kondisi serangan hama yang ringan. Di sisi lain, beberapa studi menunjukkan bahwa penggunaan dosis pestisida yang berlebihan dengan mencampur lebih dari satu jenis pestisida justru meningkatkan risiko hipertensi, diduga karena efek toksisitas sinergis antar senyawa.²² Hal ini menunjukkan bahwa hubungan dosis-respons dalam konteks pestisida sangat kompleks dan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti jenis pestisida, metode aplikasi, serta variasi individu dalam metabolisme dan status kesehatan.

Frekuensi penyemprotan juga menjadi faktor penting. WHO menganjurkan penyemprotan maksimal dua kali seminggu, namun dalam praktiknya banyak petani melakukan penyemprotan lebih sering, terutama saat musim penghujan. Studi oleh Eka dkk. menunjukkan bahwa penyemprotan ≥ 2 kali/minggu meningkatkan risiko hipertensi hingga dua kali lipat.²³ Mekanisme yang mendasari hal ini serupa dengan pajanan jangka panjang, yaitu akumulasi racun dalam tubuh yang akhirnya mengganggu sistem kardiovaskular.

Adapun waktu penyemprotan memiliki relevansi terhadap besarnya paparan. Penyemprotan pada pagi dan siang hari—saat suhu tinggi dan kelembapan rendah—meningkatkan risiko penyerapan pestisida melalui kulit akibat terbukanya pori-pori serta peningkatan uap pestisida di udara. Penelitian menemukan bahwa sore hari merupakan waktu ideal untuk penyemprotan dengan risiko paparan paling minimal.²⁴

Dari perspektif teori kesehatan lingkungan, faktor risiko seperti paparan pestisida dan minimnya proteksi diri dapat

dikategorikan sebagai determinan perilaku dan lingkungan kerja yang tidak aman. Berdasarkan Health Belief Model (HBM), keputusan petani untuk menggunakan atau tidak menggunakan APD dipengaruhi oleh persepsi terhadap risiko, hambatan, dan manfaat. Oleh karena itu, edukasi berbasis teori perilaku menjadi penting untuk mengubah praktik berisiko yang telah berlangsung lama.²⁵

Temuan ini memiliki sejumlah implikasi kebijakan yang signifikan. Pertama, diperlukan peningkatan edukasi dan pelatihan petani tentang risiko kesehatan akibat pestisida dan pentingnya penggunaan APD. Pemerintah, melalui dinas pertanian dan kesehatan, dapat mengadakan penyuluhan rutin, distribusi leaflet berbahasa lokal, serta pelatihan praktik aman dalam menangani pestisida. Kedua, distribusi APD murah dan sesuai standar perlu diperluas, dengan subsidi atau kemitraan bersama swasta atau BUMDes. Ketiga, pengawasan dan regulasi terhadap distribusi pestisida juga perlu diperketat untuk mencegah penyalahgunaan, pencampuran tanpa dasar ilmiah, dan penggunaan produk ilegal.²⁶

Untuk memperkuat temuan ini, penelitian lebih lanjut dengan desain longitudinal sangat disarankan agar hubungan kausal antara paparan pestisida dan hipertensi dapat dipastikan. Di samping itu, faktor-faktor lain seperti status gizi, kebiasaan merokok, konsumsi garam, dan faktor genetik perlu turut dianalisis agar dapat mengontrol bias dan mendapatkan gambaran yang lebih holistik. Pendekatan mixed-method juga bisa digunakan untuk menggali alasan di balik rendahnya kepatuhan penggunaan APD serta persepsi risiko petani terhadap pestisida.²⁷

PENUTUP

Berdasarkan hasil tinjauan literatur, ditemukan bahwa paparan pestisida merupakan faktor risiko signifikan terhadap kejadian hipertensi pada petani. Mayoritas studi menyatakan bahwa durasi kerja, frekuensi penyemprotan, jenis dan dosis pestisida, serta

kelengkapan penggunaan alat pelindung diri (APD) berhubungan erat dengan peningkatan tekanan darah. Paparan pestisida yang terus-menerus, terutama tanpa perlindungan memadai, dapat mengganggu sistem saraf dan vaskular, serta menyebabkan stres oksidatif yang berkontribusi pada patofisiologi hipertensi.

Temuan ini menunjukkan perlunya intervensi kebijakan di tingkat komunitas dan pemerintah, seperti: Edukasi dan pelatihan rutin kepada petani mengenai bahaya pestisida dan pentingnya penggunaan APD yang sesuai standar. Distribusi APD yang terjangkau dan memadai melalui subsidi atau kemitraan lokal. Pengetatan regulasi dalam distribusi dan penggunaan pestisida, termasuk pengawasan terhadap pencampuran pestisida yang tidak sesuai prosedur.

Arah penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain longitudinal untuk memperkuat hubungan kausal antara paparan pestisida dan hipertensi. Selain itu, perlu dilakukan eksplorasi lebih lanjut terhadap variabel perancu seperti pola konsumsi garam, status gizi, kebiasaan merokok, serta persepsi risiko petani terhadap penggunaan pestisida dan APD. Pendekatan kualitatif juga dapat membantu menggali hambatan struktural dan perilaku dalam penerapan praktik kerja yang aman di sektor pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Pijar religia OU. Indonesia pengguna pestisida terbesar ketiga dunia, tapi riset efeknya masih kurang. *The Conversation*. Published 2023. <https://theconversation.com/indonesia-pengguna-pestisida-terbesar-ketiga-dunia-tapi-riset-efeknya-masih-kurang-216168>
2. United States Environmental Protection Agency (EPA). What is Pesticide? US EPA. Published 2025. <https://www.epa.gov/minimum-risk-pesticides/what-pesticide>
3. Mayaserli DP, Rosita B, Remadhani E. Pengaruh Waktu Paparan Pestisida Organofosfat Terhadap Kadar Kolinesterase Dalam Darah Dengan Metode Komperator. *J Kesehatan PERINTIS (Perintis's Heal Journal)*. 2022;9(1):31-38. doi:10.33653/jkp.v9i1.759
4. Yuantari MGC, Widianarko B, Sunoko HR. Analisis Risiko Pajanan Pestisida Terhadap

- Kesehatan Petani. *J Kesehat Masy.* 2015;10(2):239. doi:10.15294/kemas.v10i2.3387
5. World Health Organization. Hypertension. Published 2023. Accessed January 2, 2025. <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/hypertension>
 6. Riskesdas Kementerian Kesehatan RI. Laporan Riskesdas 2018 Nasional.pdf. *Lemb Penerbit Balitbangkes.* Published online 2018.
 7. Kementerian Kesehatan RI. *Laporan Riskesdas 2013: Riset Kesehatan Dasar.*; 2013.
 8. Ulfa EF, Darundiati YH, Setiani O, Dewanti NAY. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Hipertensi Pada Petani Padi Di Desa Prajegan Kecamatan Sukorejo Kabupaten Ponorogo. *J Kesehat Masy.* 2024;12(1):84-90. doi:10.14710/jkm.v12i1.39571
 9. Saftarina F, Angraini DI, Suwandi JF, District G, Regency T, Study T. Pesticide Exposure , Cholinesterase Level and Hypertension among Farmers Cholinesterase Activity , Potentially Leading to Hypertension . This Study Aims to Analyze the Relationship Between Pesticide Exposure and Cholinesterase Levels with Hypertension Amo. *Med Sci Heal (ICOMESH 2024).* 2024;(Icomesh 2024). doi:10.2991/978-94-6463-604-8
 10. Salikunna NA, Kurniawan A, Fitriana Y, Ramadhan MZ. The Relationship between Pesticide Exposure and Hypertension Incidence on Paddy Farmers in Dolago Padang Village, Central Sulawesi. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci.* 2022;1075(1):0-5. doi:10.1088/1755-1315/1075/1/012015
 11. Prihartono NA, Fitria L, Ramdhan DH, Fitriyani F, Fauzia S, Woskie S. Determinants of Hypertension amongst Rice Farmers in West Java, Indonesia. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(3). doi:10.3390/ijerph19031152
 12. Rahmadhani I. Hubungan Paparan Pestisida Dengan Kejadian Hipertensi Pada Petani Padi Di Desa Lampuyang, Kecamatan Teluk Sampit, Kabupaten Kotawaringin Timur. *J Kesehat Masy.* 2024;12:231-240. doi:10.14710/jkm.v12i3.39572
 13. Almaini A, Mulyadi M, Sutriyanti Y, Buana C. Hubungan Penggunaan Pestisida Terhadap Kejadian Hipertensi Pada Petani Sayur mayur Di Wilayah Puskesmas Sambirejo Kabupaten Rejang Lebong Tahun 2021. *J Keperawatan Raflesia.* 2022;4(1):41-50. doi:10.33088/jkr.v4i1.731
 14. Ahsana Sayidatil Arifah dan, Wijayanti Y. Paparan Pestisida dengan Kejadian Hipertensi pada Petani. *Higeia J Public Heal Res Dev.* 2023;7(1):32-43.
 15. Hidayat CNA, Setiani O, Dewanti NAY, Darundiati YH. Analisis Faktor Risiko Paparan Pestisida Terhadap Kejadian Hipertensi Pada Petani Bawang Merah. *J Ris Kesehat Poltekkes Depkes Bandung.* 2023;15(2):410-422. doi:10.34011/juriskesbdg.v15i2.2209
 16. Solehah EL, Saputra IKDA, Ariantini NS. Factors Related to the Event Hypertension in Farmers. *J Lang Heal.* 2024;5(1):145-150. doi:10.37287/jlh.v5i1.3273
 17. Fuadi MF, Setiani O, Dewanti NAY. Risk of Exposure of Pesticides on the Hipertens of Women Farmers in Shallot Agriculture Banjaratma Village Bulakamba Brebes District. *Int J Heal Educ Soc.* 2020;3(5):46-63.
 18. Nurhayati S, Syafruddin D D. Paparan Pestisida dan Kejadian Hipertensi pada Petani. *J Kesehat Masy Indones.* 2021;16(3):201-207.
 19. World Health Organization (WHO). Hypertension. WHO. Published 2022. <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/hypertension>
 20. Ismi P, Nasution N HH. Masa kerja dan risiko hipertensi pada petani penyemprot pestisida. *J Kesehat Lingkungan.* 2020;12(2):89-95.
 21. Ahsana F YD. Penggunaan Alat Pelindung Diri dan Risiko Hipertensi pada Petani. *J Epidemiol Kesehat Indones.* 2021;6(2):115-122.
 22. Fuadi R, Yusuf R RA. Hubungan Dosis dan Jenis Pestisida terhadap Hipertensi pada Petani. *J Kesehat Lingkungan.* 2020;9(3):129-135.
 23. Eka R, Kartika L AH. Frekuensi Penyemprotan Pestisida dan Hipertensi pada Petani Padi. *J Keperawatan dan Kesehat Masy.* 2019;8(1):47-53.
 24. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. *Pedoman Penyemprotan Pestisida Yang Aman.*; 2018.
 25. Rosenstock IM. Historical origins of the health belief model. *Health Educ Monogr.* 1974;2(4):328-335.
 26. Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia. *Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor 3 Tahun 1986 Tentang K3 Dalam Pengelolaan Pestisida.* Kementerian Ketenagakerjaan RI; 1986.
 27. Mirza D, Anggraini S RT. Faktor risiko kejadian hipertensi pada petani pengguna pestisida. *J Ilm Kesehat Masy.* 2022;11(1):77-84.