

PREVALENSI HIPERTENSI DAN LAMA PAPARAN PESTISIDA PADA PETANI

Nendyah Roestijawati¹, Jhonny Prambudi Batong², Irbath Hamdanie³, Yenni Apriana Wulandari⁴, Rundito⁵, Naila Yasmin Saptana⁶
nendyah.roestijawati@unsoed.ac.id¹, drprambudi.psikiatri@gmail.com²,
irbathhamdanie@gmail.com³, yenni.wulandari@unsoed.ac.id⁴, prundito@yahoo.co.id⁵
Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Soedirman^{1,6}, Fakultas Kedokteran Institut Kesehatan Mitra Bunda^{2,3,4,5}

ABSTRAK

Latar Belakang: Prevalensi hipertensi pada petani di Indonesia merupakan yang tertinggi ketiga dibanding pekerjaan lain, yaitu sebesar 36,1%. Salah satu faktor yang dapat berhubungan dengan tingginya prevalensi hipertensi pada petani adalah lama paparan pestisida. Tujuan: Mengetahui hubungan lama paparan pestisida dengan kejadian hipertensi pada petani di Desa Tambaksari Kidul, Banyumas. Metode: Penelitian menggunakan desain cross-sectional dengan metode purposive sampling sebanyak 80 orang responden. Analisis data menggunakan uji Chi-Square. Hasil: Prevalensi hipertensi didapatkan sebanyak 48,8%, dengan rata-rata lama paparan pestisida adalah 1.921,98 jam. Hasil uji Chi-Square menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara lama paparan pestisida dengan kejadian hipertensi ($p = 0,026$, $r = 0,242$). Kesimpulan: Lama paparan pestisida berhubungan dengan kejadian hipertensi pada petani, sehingga diperlukan upaya pencegahan meminimalisir paparan pestisida.

Kata Kunci : Pestisida, Hipertensi, Petani.

ABSTRACT

Background: Prevalence of hypertension among farmers in Indonesia is the third highest compared to other occupations, at 36.1%. One of the factors that might be associated with the high prevalence of hypertension among farmers is the length of pesticide exposure. Objective: Determined relationship between the length of pesticide exposure and the incidence of hypertension among farmers in Tambaksari Kidul Village, Banyumas. Methods: research used cross-sectional design and purposive sampling method with 80 subjects. Data analysis was performed using Chi-Square. Results: Prevalence of hypertension among subjects was 48,8% with average length of pesticide exposure among respondents was 1,921.98 hours. Chi-Square result showed a significant relationship between the length of pesticide exposure and the prevalence of hypertension ($p = 0.026$, $r = 0,242$). Conclusion: The length of pesticide exposure has a significant relationship with the prevalence of hypertension among farmers, so it was needed prevention to minimize pesticide exposure.

Keyword: Length Of Pesticide Exposure, Hypertension, Farmers.

PENDAHULUAN

Hipertensi masih menjadi masalah kesehatan global dengan jumlah penderita mencapai 1,3 miliar orang di dunia. Sebagian besar penderita hipertensi berasal dari negara berpenghasilan menengah ke bawah. Menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, prevalensi hipertensi di Indonesia meningkat dari 27,8% di tahun 2013 menjadi 34,1% di tahun 2018. Prevalensi hipertensi pada petani di Indonesia merupakan yang tertinggi ketiga dibanding pekerjaan lain, yaitu sebesar 36,1% (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS), kenaikan prevalensi hipertensi juga terjadi di Provinsi Jawa Tengah, yaitu dari 26,4% di tahun 2013 menjadi 37,6% di tahun 2018 (Badan Pusat Statistik, 2021).

Paparan pestisida berpotensi menjadi salah satu faktor risiko hipertensi (Chen et al., 2022; Glover et al., 2022; Liem et al., 2023). Hasil penelitian sebelumnya mendapatkan

petani yang terpapar pestisida berisiko lebih tinggi menderita hipertensi (Chen et al., 2022; Liem et al., 2023). Hasil tersebut sesuai dengan prevalensi hipertensi pada petani di Indonesia yang menempati posisi tertinggi ketiga dibanding pekerjaan lain, yaitu sebesar 36,1% (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Risiko hipertensi pada petani diduga dapat meningkat seiring dengan meningkatnya lama paparan pestisida. Penelitian sebelumnya telah menemukan bahwa lama paparan pestisida melebihi 6 jam per hari dapat meningkatkan risiko hipertensi (Hidayat et al., 2023). Namun, penelitian lain menemukan tidak ada hubungan yang signifikan antara lama paparan pestisida dengan hipertensi atau peningkatan tekanan darah pada petani (Liem et al., 2023).

Desa Tambaksari Kidul termasuk dalam wilayah kerja Puskesmas Kembaran I. Jumlah penderita hipertensi di wilayah ini mengalami peningkatan dari 3.903 kasus di tahun 2022 menjadi 4.021 kasus di tahun 2023 (Puskesmas Kembaran I, 2024). Desa Tambaksari Kidul memiliki wilayah pertanian sebesar 143.000 hektar (Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyumas, 2024). Namun, penelitian mengenai kondisi kesehatan petani, khususnya hipertensi, belum pernah dilakukan di desa ini. Selain itu, penelitian sebelumnya hanya menganalisis lama paparan pestisida per hari dan masih memunculkan hasil yang kontradiktif. Penelitian ini menghitung lama paparan pestisida dengan mengalikan lama paparan per hari, jumlah hari terpapar per tahun, dan masa kerja petani. Hasil penghitungan dianalisis untuk mengetahui lama paparan pestisida yang cukup besar untuk meningkatkan risiko hipertensi dan hubungan antara kedua variabel.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain cross-sectional yang dilaksanakan pada 25-27 Desember 2024 di Desa Tambaksari Kidul, Kecamatan Kembaran, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah. Penelitian ini telah mendapat izin dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Soedirman (surat nomor 118/KEPK/PE/XII/2024, 23 Desember 2024). Pengambilan sampel menggunakan metode purposive sampling dengan jumlah sampel sebanyak 80 orang. Variabel bebas penelitian ini adalah lama paparan pestisida sedangkan variabel terikat adalah kejadian hipertensi. Variabel yang diduga perancu meliputi usia, jenis kelamin, Indeks Massa Tubuh (IMT), riwayat hipertensi pada keluarga, riwayat merokok, konsumsi alkohol, diet tinggi garam, gaya hidup sedenter, tingkat pendidikan, status sosial ekonomi, penggunaan APD, dan perilaku penggunaan pestisida. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner, timbangan berat badan digital, microtoise, dan tensimeter digital. Analisis data menggunakan uji Chi-Square, dengan uji korelasi koefisien kontingensi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian mendapatkan sebanyak 39 (48,8%) responden mengalami hipertensi. Karakteristik responden seperti terlihat pada tabel 1. Menunjukkan mayoritas responden berjenis kelamin laki-laki (72,5%), berusia kurang dari 65 tahun (62,5%), memiliki pendidikan terakhir SMP atau lebih rendah (85%), dan memperoleh penghasilan per bulan di bawah UMK Banyumas (83,8%). Sebanyak 53 (66,3%) responden memiliki IMT normal dan 22 (27,5%) memiliki IMT overweight. Hanya 5 (6,3%) responden yang memiliki IMT underweight. Sebagian besar responden merupakan perokok aktif (61,3%) dan tidak mengonsumsi minuman beralkohol (95%). Sebagian besar responden juga tidak mengonsumsi makanan dengan kadar garam tinggi lebih dari dua kali dalam seminggu (90%). Seluruh responden tidak memiliki gaya hidup sedenter. Sebanyak 71,3% responden tidak memiliki keluarga kandung yang didiagnosis hipertensi.

Tabel 1. Karakteristik Responden

Variabel		N	%
Hipertensi	Ya	39	48,8
	Tidak	41	51,2
Lama Paparan Pestisida	$\geq 1.921,98$ jam	33	41,3
	$< 1.921,98$ jam	47	58,8
Usia	< 65 tahun	50	62,5
	≥ 65 tahun	30	37,5
Jenis Kelamin	Laki-laki	58	72,5
	Perempuan	22	27,5
Tingkat Pendidikan	Rendah	68	85,0
	Tinggi	12	15,0
Status Sosial Ekonomi	$< \text{UMK}$	67	83,8
	$\geq \text{UMK}$	13	16,3
IMT	<i>Overweight</i>	22	27,5
	<i>Underweight</i>	5	6,3
	Normal	53	66,3
Riwayat Keluarga Hipertensi	Ya	17	21,3
	Tidak Tahu	6	7,5
	Tidak	57	71,3
Riwayat Merokok	Ya	49	61,3
	Tidak	31	38,8
Riwayat Konsumsi Alkohol	Ya	4	5,0
	Tidak	76	95,0
Diet Tinggi Garam	Tinggi	8	10,0
	Rendah	72	90,0
Variabel		N	%
Gaya Hidup Sedenter	Ya	0	0,0
	Tidak	80	100,0
Penggunaan APD	Kurang	76	95,0
	Lengkap	4	5,0
Perilaku Penggunaan Pestisida	Kurang	4	5,0
	Baik	76	95,0

Rata-rata lama paparan pestisida yang diperoleh sebesar 1.921,98 jam. Menurut hasil tersebut, sebanyak 33 (41,3%) responden terpapar pestisida lebih dari atau sama dengan rata-rata dan 47 (58,8%) responden terpapar pestisida di bawah rata-rata lama paparan. Sebanyak 76 (95%) responden tidak menggunakan APD lengkap saat menyemprot pestisida. Meski begitu, sebanyak 76 (95%) responden sudah menerapkan perilaku penggunaan pestisida yang baik. Perilaku tersebut seperti memperhatikan arah angin saat menyemprot pestisida dan mencuci tangan, mandi, serta berganti pakaian setelah menggunakan pestisida.

Pada tabel 2. menunjukkan terdapat 33 responden dengan lama paparan pestisida lebih dari atau sama dengan rata-rata. Sebanyak 21 (63,64%) dari 33 responden mengalami hipertensi. Sementara itu, dari 47 responden dengan lama paparan pestisida di bawah rata-rata, terdapat 18 (38,30%) responden yang mengalami hipertensi. Terdapat hubungan yang signifikan antara lama paparan pestisida dengan kejadian hipertensi pada petani ($p = 0,026$). Nilai koefisien kontingensi menunjukkan adanya korelasi positif yang lemah antara lama paparan pestisida dengan kejadian hipertensi pada petani ($r = 0,242$).

Tabel 2. Hubungan lama paparan pestisida dengan hipertensi

Variabel		Hipertensi		r	p-value
		n	%		
Lama Paparan Pestisida	$\geq 1.921,98$ jam	21	63,64	0,242	0,026
	$< 1.921,98$ jam	18	38,30		

Analisis variable diduga perancu dengan hipertensi ditunjukkan pada tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Hubungan karakteristik responden dengan hipertensi

	Variabel	Hipertensi				<i>p-value</i>
		Ya		Tidak		
		n	%	n	%	
Usia	< 65 tahun	20	40,0	30	60,0	0,043
	≥ 65 tahun	19	63,33	11	36,67	
Jenis Kelamin	Laki-laki	24	41,38	34	58,62	0,032
	Perempuan	15	68,18	7	31,82	
Tingkat Pendidikan	Rendah	34	50,0	34	50,0	0,594
	Tinggi	5	41,67	7	58,33	
Status Sosial Ekonomi	< UMK	34	50,75	33	49,25	0,417
	≥ UMK	6	46,15	7	53,85	
IMT	<i>Overweight</i>	10	45,45	12	54,54	0,776
	<i>Underweight</i>	3	60,0	2	40,0	0,642
	Normal	26	49,06	27	50,94	
Riwayat Keluarga Hipertensi	Ya	7	41,18	10	58,82	0,747
	Tidak Tahu	6	100,0	0	0,0	0,999
	Tidak	26	45,61	31	54,39	
Merokok	Ya	19	38,78	30	61,22	0,025
	Tidak	20	64,52	11	35,48	
Konsumsi Alkohol	Ya	1	25,0	3	75,0	0,616
	Tidak	38	50,0	38	50,0	
Diet Tinggi Garam	Tinggi	2	25,0	6	75,0	0,265
	Rendah	37	51,39	35	48,61	
Gaya Hidup Sedenter	Tidak	39	48,75	41	51,25	-
	Ya	0	0,0	0	0,0	
Penggunaan APD	Kurang	39	51,32	37	48,68	0,116
	Lengkap	0	0,0	4	100,0	
Perilaku Penggunaan Pestisida	Kurang	1	25,0	3	75,0	0,616
	Baik	38	50,0	38	50,0	

Tabel 3 menunjukkan adanya hubungan signifikan antara faktor usia, jenis kelamin, kebiasaan merokok dan penggunaan APD dengan kejadian hipertensi.

Pembahasan

Kejadian hipertensi pada petani di Desa Tambaksari Kidul mencapai 48,8%. Angka ini melebihi prevalensi hipertensi pada petani menurut Riskesdas 2018, yaitu 36,1% (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Sebanyak 72,5% petani di Desa Tambaksari Kidul berjenis kelamin laki-laki, sesuai dengan Sensus Pertanian Tahun 2023 yang menunjukkan bahwa 85,1% petani di Jawa Tengah berjenis kelamin laki-laki (Badan Pusat Statistik, 2023). Sebanyak 62,5% petani di Desa Tambaksari Kidul berusia di bawah 65 tahun. Usia 15 sampai 64 tahun tergolong ke dalam usia produktif. Menurut Siswati et al., petani dalam usia produktif memiliki kekuatan fisik lebih besar sehingga dapat bekerja lebih optimal (Siswati et al., 2021).

Sebagian besar petani di Desa Tambaksari Kidul memiliki tingkat pendidikan rendah, yaitu SD atau SMP. Pendidikan yang rendah berhubungan dengan tingkat ekonomi masyarakat yang rendah. Sebanyak 83,8% petani memperoleh penghasilan per bulan di bawah UMK Banyumas atau di bawah Rp2.195.690,00. Penghasilan yang terbatas menghambat masyarakat dalam melanjutkan pendidikan. Individu yang berhenti sekolah kemudian akan bekerja untuk membantu perekonomian keluarga.

Sebanyak 66,3% petani di Desa Tambaksari Kidul memiliki IMT normal. Angka ini lebih tinggi dari temuan Risesdas 2018, yaitu 65,4% (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Hasil ini mungkin berhubungan dengan tingkat aktivitas fisik petani. Seluruh petani pada penelitian ini melakukan aktivitas fisik berat lebih dari 2 jam dalam sehari. IMT normal mungkin dipengaruhi pekerjaan petani yang membutuhkan banyak tenaga fisik sehingga terdapat penggunaan energi dalam jumlah besar yang mencegah terjadinya peningkatan IMT. Sebanyak 61,3% petani merupakan perokok aktif. Hasil ini mungkin dipengaruhi oleh jenis kelamin petani yang mayoritas merupakan laki-laki karena kebiasaan merokok di Indonesia lebih banyak dilakukan oleh laki-laki. Sebanyak 95% petani tidak pernah mengonsumsi minuman beralkohol. Tingkat konsumsi minuman beralkohol di Indonesia tergolong rendah karena pengaruh agama Islam yang kuat (Respatiadi & Tandra, 2018).

Sebanyak 90% petani tidak mengonsumsi makanan dengan kadar garam tinggi. Hal ini mungkin karena petani jarang mengonsumsi makanan ultraproses yang mengandung kadar garam tinggi. Petani cenderung mengonsumsi makanan yang diproses secara minimal dan dibuat dengan bahan segar. Petani pada penelitian ini juga telah memiliki pengetahuan yang baik mengenai pembatasan konsumsi garam dari penyuluhan pada kegiatan Posyandu. Sebanyak 71,3% petani tidak memiliki anggota keluarga kandung yang mengalami hipertensi. Hal ini mungkin karena pekerjaan petani yang identik sebagai profesi turun-temurun dalam keluarga. Menurut Dewi et al., tingkat aktivitas fisik yang tinggi dan diet sehat pada petani dapat mencegah hipertensi (Dewi et al., 2022).

Rata-rata lama paparan pestisida diperoleh sebesar 1.921,98 jam. Sebanyak 41,3% petani mengalami paparan pestisida pada tingkat yang sama atau melebihi rata-rata. Hasil ini mungkin dipengaruhi oleh jenis tanaman yang dikelola petani. Responden pada penelitian ini terdiri dari petani padi dan sayur, dengan mayoritas adalah petani padi. Petani padi cenderung memiliki lama paparan pestisida yang lebih rendah daripada petani sayur karena penyemprotan pestisida pada padi dilakukan lebih jarang. Menurut Utami et al., rata-rata penyemprotan pestisida pada tanaman padi hanya 1 sampai 3 kali per masa tanam, sementara penyemprotan pestisida pada tanaman sayur mencapai 5 hingga 8 kali dalam sebulan (Utami et al., 2020). Hal ini menjelaskan mengapa jumlah petani yang terpapar pestisida lebih dari 1.921,98 jam lebih sedikit dibandingkan petani yang terpapar di bawah angka tersebut. Sebanyak 95% petani menyatakan tidak menggunakan APD lengkap saat menyemprot pestisida. APD yang digunakan petani umumnya hanya meliputi penutup kepala, seperti topi atau caping, masker, serta baju dan celana panjang. Petani mengaku tidak mengenakan sarung tangan dan sepatu boot karena merasa kurang nyaman dan menghambat mobilitas. Terlepas dari tingkat pendidikan yang rendah, sebanyak 95% petani sudah menerapkan perilaku penggunaan pestisida dengan baik. Banyak petani sudah memerhatikan arah angin saat menyemprot pestisida dan membersihkan diri setelah menggunakan pestisida. Hasil ini dapat berhubungan dengan kegiatan penyuluhan penggunaan pestisida yang sudah sering diterima oleh petani.

Penelitian ini menunjukkan hubungan yang signifikan namun lemah antara lama paparan pestisida dengan kejadian hipertensi ($p = 0,026$; $r = 0,242$). Lama paparan pestisida lebih dari atau sama dengan rata-rata (1.921,98 jam) berhubungan dengan peningkatan risiko hipertensi pada petani. Hasil ini sejalan dengan penelitian Samsuddin et al. yang menemukan bahwa paparan pestisida kronik berhubungan dengan kenaikan tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik ($p = 0,000$) (Samsuddin et al., 2016). Hidayat et al. juga menemukan bahwa petani dengan lama paparan pestisida lebih dari 6 jam sehari berisiko 4 kali lebih besar terkena hipertensi ($p = 0,003$) (Hidayat et al., 2023). Studi longitudinal selama 8 tahun oleh Pavuk et al. juga menemukan terdapat hubungan positif antara penggunaan pestisida dengan peningkatan insidensi hipertensi (Pavuk et al., 2019).

Sebaliknya, Kurniawan tidak menemukan hubungan yang signifikan antara lama penyemprotan pestisida dengan hipertensi (Kurniawan, 2022). Hasil tersebut diduga karena petani menggunakan pestisida yang kandungannya relatif aman terhadap manusia.

Lama paparan dipengaruhi oleh luas lahan yang dikelola petani. Semakin luas lahan pertanian, maka semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk mengaplikasikan pestisida dan semakin lama pula petani terpapar pestisida (Hidayat et al., 2023). Jenis tanaman juga mempengaruhi frekuensi penyemprotan pestisida. Tanaman sayur memerlukan pestisida lebih sering daripada tanaman padi sehingga petani sayur memiliki lama paparan pestisida lebih besar (Utami et al., 2020). Lama paparan pestisida mempengaruhi seberapa besar paparan pestisida terhadap tubuh. Ketika mengaplikasikan pestisida, tubuh petani dapat terpapar pestisida melalui kontak langsung dengan kulit, inhalasi, atau ingesti yang tidak disengaja (Rauchman et al., 2023). Pestisida yang masuk ke dalam tubuh dapat menimbulkan masalah kesehatan seperti hipertensi melalui mekanisme inhibisi AChE, stres oksidatif, hingga gangguan RAAS (Gambardella et al., 2020; Hassaan & El Nemr, 2020; La Merrill et al., 2016). Pestisida juga dapat merusak kelenjar adrenal dan ginjal secara langsung sehingga mengganggu regulasi hormon pengatur tekanan darah atau metabolisme ion (Costas-Ferreira & Faro, 2021; Shearer et al., 2021).

Patomekanisme hipertensi melibatkan banyak faktor. Lama paparan pestisida mungkin tidak memiliki efek yang cukup besar dibanding faktor-faktor lain untuk meningkatkan tekanan darah. Tidak semua pestisida memiliki toksisitas yang sama terhadap sistem kardiovaskuler (Hassaan & El Nemr, 2020). Hubungan antara pestisida dengan hipertensi mungkin lebih dipengaruhi oleh jenis pestisida daripada lama paparan. Paparan kronik terhadap pestisida mungkin juga memicu mekanisme adaptasi sehingga mampu mencegah masalah kesehatan (van Melis et al., 2024). Penelitian ini juga tidak mengukur kadar metabolit pestisida dalam darah sebagai indikator paparan internal. Selain itu, desain cross-sectional pada penelitian ini tidak dapat mendeteksi efek pestisida yang baru akan muncul dalam jangka panjang.

KESIMPULAN

Terdapat hubungan yang signifikan antara lama paparan pestisida dengan kejadian hipertensi pada petani. Untuk itu diperlukan upaya pencegahan menurunkan paparan pestisida pada petani, baik lama paparan maupun dosis paparannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyumas. (2024). Kecamatan Kembaran dalam Angka 2024.
- Badan Pusat Statistik. (2021). Prevalensi Tekanan Darah Tinggi Menurut Provinsi, 2016-2018.
- Badan Pusat Statistik. (2023). Sensus Pertanian 2023.
- Chen, H., Liang, X., Chen, L., Zuo, L., Chen, K., Wei, Y., Chen, S., & Hao, G. (2022). Associations Between Household Pesticide Exposure, Smoking and Hypertension. *Front Public Health*, 10(754643).
- Costas-Ferreira, C., & Faro, L. R. F. (2021). Systematic Review of Calcium Channels and Intracellular Calcium Signaling: Relevance to Pesticide Neurotoxicity. *Int J Mol Sci*, 22(24), 13376.
- Dewi, R., Rimawati, N., & Purbodjati. (2022). Body Mass Index, Physical Activity, and Physical Fitness of Adolescence. *Journal of Public Health Research*, 10(2), 2230.
- Gambardella, J., Morelli, M. B., Wang, X., & Santulli, G. (2020). Pathophysiological mechanisms underlying the beneficial effects of physical activity in hypertension. *J Clin Hypertens (Greenwich)*, 22(2), 291–295.
- Glover, F., Eisenberg, M. L., Belladelli, F. B., Del Giudice, F., Chen, T., Mulloy, E., & Caudle, W. M. (2022). The association between organophosphate insecticides and blood pressure

- dysregulation: NHANES 2013-2014. *Environ Health*, 21(1), 74.
- Hassaan, M., & El Nemr, A. (2020). Pesticides pollution: Classifications, human health impact, extraction and treatment techniques. *The Egyptian Journal of Aquatic Research*, 46(3), 207–220.
- Hidayat, C. N. A., Setiani, O., Dewanti, N. A. Y., & Darundiati, Y. H. (2023). Analisis faktor risiko paparan pestisida terhadap kejadian hipertensi pada petani bawang merah. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 15(2), 410–422.
- Kementerian Kesehatan RI. (2018). *Riset Kesehatan Dasar*. Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI.
- Kurniawan, A. (2022). Hubungan Paparan Pestisida Terhadap Kejadian Hipertensi pada Petani Padi di Desa Dolago Padang, Kec. Parigi Selatan, Kab. Parigi Moutong. Universitas Tadulako.
- La Merrill, M. A., Sethi, S., Benard, L., Moshier, E., Haraldsson, B., & Buettner, C. (2016). Perinatal DDT Exposure Induces Hypertension and Cardiac Hypertrophy in Adult Mice. *Environmental Health Perspectives*, 124(11), 1722–1727.
- Liem, J. F., Lumanauw, A. G. E., Sutanti, Y. S., & Hudyono, J. (2023). Prevalensi Hipertensi pada Aplikator Pestisida dan Faktor yang Berkontribusi: Studi Potong Lintang. *MedScientiae*, 2(2), 1–6.
- Pavuk, M., Serio, T. C., Cusack, C., Cave, M., Rosenbaum, P. F., & Birnbaum, L. S. (2019). Hypertension in Relation to Dioxins and Polychlorinated Biphenyls from the Anniston Community Health Survey Follow-Up. *Environmental Health Perspectives*, 127(12), 127007.
- Rauchman, S. H., Locke, B., Albert, J., De Leon, J., Peltier, M. R., & Reiss, A. B. (2023). Toxic External Exposure Leading to Ocular Surface Injury. *Vision (Basel)*, 7(2), 32.
- Respatiadi, H., & Tandra, S. (2018). Underage and Unrecorded: Alcohol Consumption and its Healthy Risk for the Youth – Case Study in Bandung, West Java. Center for Indonesian Policy Studies.
- Samsuddin, N., Rampal, K. G., Ismail, N. H., Abdullah, N. Z., & Nasreen, H. E. (2016). Pesticides Exposure and Cardiovascular Hemodynamic Parameters Among Male Workers Involved in Mosquito Control in East Coast of Malaysia. *Am J Hypertens*, 29(2), 226–233.
- Shearer, J. J., Sandler, D. P., Andreotti, G., Murata, K., Shrestha, S., Parks, C. G., Liu, D., Alavanja, M. C., Landgren, O., Freeman, L. E. B., & Hofmann, J. N. (2021). Pesticide use and kidney function among farmers in the Biomarkers of Exposure and Effect in Agriculture study. *Environ Res*, 199(111276).
- Siswati, L., Putri, A., & Yasid, H. (2021). Karakteristik Petani Manggis di Desa Segati Kecamatan Langgam Kabupaten Pelalawan. *Jurnal Agribisnis*, 23(2), 303–308.
- Utami, R. R., Geerling, G. W., Salami, I. R. S., Notodarmojo, S., & Ragas, A. M. J. (2020). Agricultural pesticide use in the upper Citarum river basin : Basic data for model-based risk management. *Journal of Environmental Science and Sustainable Development*, 3(2).
- van Melis, L. V. J., Peerdeman, A. M., González, C. A., van Kleef, R. G. D. M., Wopken, J. P., & Westerink, R. H. S. (2024). Effects of chronic insecticide exposure on neuronal network development in vitro in rat cortical cultures. *Arch Toxicol*, 98(11), 3837–3857.