

Literature review: penggunaan pestisida dengan gangguan kesehatan petani

Sylvia Nehemia Siregar, Suhartono Suhartono, Budiyono Budiyono

Magister Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro

How to cite (APA)

Siregar, S. N., Suhartono, S., & Budiyono, B. (2024). Literature review: penggunaan pestisida dengan gangguan kesehatan petani. *Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Husada: Health Sciences Journal*, 15(01). 51-60.
<https://doi.org/10.34305/jikbh.v15i01.1008>

History

Received: 14 Februari 2024
Accepted: 10 Mei 2024
Published: 08 Juni 2024

Corresponding Author

Sylvia Nehemia Siregar, Magister Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro; nehemiasiregar@gmail.com



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) / **CC BY 4.0**

ABSTRAK

Latar Belakang: Setiap hari, ribuan petani dan pekerja pertanian terpapar pestisida, dan setiap tahun diperkirakan jutaan orang yang terlibat dalam sektor pertanian menderita keracunan akibat penggunaan pestisida. Penggunaan pestisida pada sektor pertanian tidak hanya meningkatkan hasil pertanian, tetapi juga menyebabkan pencemaran dan mengganggu kesehatan manusia. Petani terpapar pestisida saat mencampur dan menyemprot.

Metode: Framework yang digunakan adalah PICO dengan populasi yaitu petani. Literature review menggunakan 3 database yaitu sciendirect, research gate dan google scholar dengan 8 artikel yang direview.

Hasil: Berdasarkan 8 artikel menunjukan penggunaan pestisida dipengaruhi oleh jenis, dosis, penggunaannya dan alat perlindungan diri yang dipakai oleh petani. Penggunaan pestisida dapat menimbulkan gangguan Kesehatan petani diantaranya hipertensi, iritasi kulit, anemia, gangguan system syaraf dan keluhan subjektif.

Kesimpulan: ada hubungan penggunaan pestisida dengan gangguan Kesehatan pada petani.

Kata Kunci : Pestisida, Petani, Gangguan Kesehatan

ABSTRACT

Background: Every day, thousands of farmers and agricultural workers are exposed to pesticides, and every year it is estimated that millions of people involved in the agricultural sector suffer from poisoning due to the use of pesticides. The use of pesticides in the agricultural sector not only increases agricultural yields, but also causes pollution and harms human health. Farmers are exposed to pesticides when mixing and spraying.

Method: Based on 8 articles, it shows that the use of pesticides is influenced by the type, dosage, use and personal protective equipment used by farmers. The use of pesticides can cause health problems for farmers, including hypertension, skin irritation, anemia, nervous system disorders and subjective complaints.

Result: From the results of the chi-square test, $p = 0.002$ (p value < 0.05).

Conclusion: : there is a relationship between the use of pesticides and health problems in farmers

Keyword : pesticides, farmers, health problems

Pendahuluan

Indonesia adalah salah satu negara pertanian yang paling maju. Di seluruh provinsi, ada 33.487.806 orang yang bekerja di sektor pertanian, menurut data dari Survei Pertanian Antar Sensus tahun 2018. Ribuan petani dan pekerja pertanian setiap hari terpapar pestisida, dan setiap tahun, diperkirakan jutaan orang yang terlibat dalam pertanian mengalami keracunan karena efek pestisida (Samosir et al., 2017). Petani terus menggunakan pestisida berbahan kimia, menurut penelitian. Menurut penelitian Bouwknegt et al., (2018) mengatakan bahwa pestisida digunakan sekitar 2,4 megaton di seluruh dunia, dengan Amerika Serikat menggunakan sekitar 0,5 megaton. Menurut data Kementerian Pertanian, Indonesia menggunakan pestisida paling banyak di Asia Tenggara (Bouwknegt et al., 2018). Penggunaan pestisida dalam pertanian secara tidak langsung meningkatkan hasil pertanian, tetapi penggunaan pestisida yang berkelanjutan mencemari tanah pertanian dan berdampak buruk pada lingkungan dan kesehatan manusia. Efek neurobehavioral (NB), yang lebih dikenal sebagai gejala neurotoksik, adalah salah satu dampak langsung dari penggunaan pestisida pada manusia (Na & Hipertensiva, 2017).

Pestisida berasal dari kata pest dan sida yang berarti racun (Ariana et al., 2019). Pestisida dibagi menjadi insektisida, mitisida, fungisida, bakterisida, rodentisida, nematosida, akarisida, dan herbisida berdasarkan sasaran hama (Na & Hipertensiva, 2017). Pestisida berbahan dasar kimia adalah yang paling umum digunakan karena hasilnya lebih cepat terlihat dan digunakan dengan mudah. Karena berbahan dasar zat kimia, pestisida ini pasti akan menimbulkan efek samping yang tidak dapat dihindari karena digunakan. Penggunaan pestisida yang tidak tepat dapat membahayakan petani dan konsumen serta mikroorganisme nontarget dan mencemari tanah dan air (Yunarti et al., 2013). Pestisida masuk ke tubuh manusia melalui berbagai jalur, termasuk kulit (dermal), pernafasan (inhalasi), dan mulut (oral). Jalur pernafasan dan kulit adalah yang paling penting untuk memasuki dan meracuni tubuh (Mayaserli et al., 2022).

Pestisida memengaruhi sistem saraf pusat dan perifer. Dampak kesehatan yang ditimbulkan berkisar dari yang paling ringan, yang tidak menunjukkan gejala, hingga yang paling parah, yang berpotensi fatal (Prabu Aji & Anantanyu, 2022). Pestisida dapat menyebabkan masalah kesehatan pada berbagai sistem organ manusia, seperti sistem kontrol tekanan darah dan neurobehavior (Wiadi & Muliarta, 2017). Di antara gejala gangguan neurobehavioral yang disebabkan oleh pestisida adalah perubahan perasaan yang tidak menentu, penurunan konsentrasi, penurunan memori (daya ingat), dan penurunan kemampuan belajar (Muñoz-Quezada et al., 2016). Sistem saraf pusat dan perifer terdiri dari otak, sumsum tulang belakang, saraf kranial, saraf tepi, akar saraf, sistem saraf otonom, sambungan neuromuskuler, dan otot. Gangguan neurologis adalah hasil dari penyakit pada sistem saraf pusat dan perifer (Ardiansyah et al., 2023).

Studi tentang efek pestisida organofosfat terhadap gangguan neurologis menunjukkan bahwa sampel petani yang sering terpapar dan menggunakan pestisida mengalami penurunan fungsi kognitif dibandingkan dengan sampel petani yang hanya membantu tanpa interaksi dengan pemakaian pestisida. Paparan jangka panjang bahan ini dapat menyebabkan bioakumulasi di dalam tubuh seseorang sepanjang hidupnya. Ini juga dapat menyebabkan neuroinflammation dan neuropathology, yang pada gilirannya dapat menyebabkan penyakit Alzheimer (Yegambaram et al., 2015).

Metode

Literature yang digunakan pada studi ini didapatkan melalui sistem pencarian yang sistematis. Hubungan penggunaan pestisida dengan gangguan kesehatan petani akan direview termasuk sampel, variabel, metode dan hasil penelitian. Adapun langkah-langkah penyusunan *literature review* adalah 1) identifikasi permasalahan, 2) pembuatan prioritas masalah dan pertanyaan, 3) menggunakan framework, 4) literature searching menggunakan databases, manual searching maupun grey literature, 5) memilih artikel

berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, 6) melakukan critical appraisal, 7) mengekstraksi data dari paper yang dipilih, 8) mengumpulkan

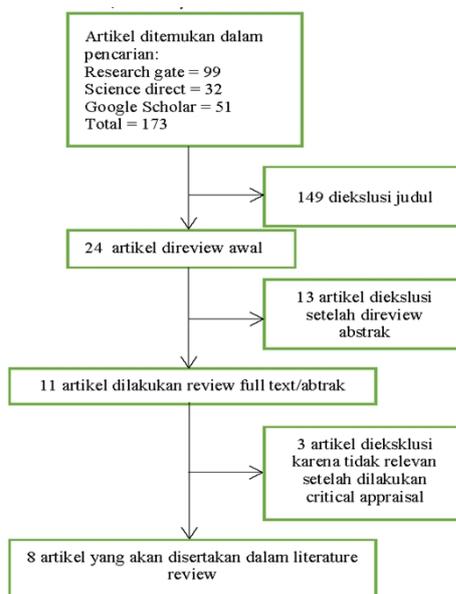
data dan membuat maping untuk menjawab pertanyaan *Framework* yang digunakan adalah PICO.

Tabel 1. Framework

Element	Inklusi	Eksklusi
Population	Petani	Jurnal yang tidak membahas dengan penggunaan pestisida dengan gangguan kesehatan pada petani
Intervention	Gangguan Kesehatan pada petani	
Comparison	Tidak ada pembanding	
Outcomes	Penggunaan pestisida Terjadinya gangguan Kesehatan pada petani Ada tidaknya hubungan	

Pencarian artikel menggunakan 3 database yaitu sciendirect, research gate dan google scholar. Menentukan kata kunci kemudian mencari artikel diketiga database. Pencarian dibatasi dengan paper yang dipublish pada 10 tahun terakhir, study kuantitatif dan

tidak terbatas pada jenis artikel. Kata kunci yang dimasukkan yaitu pesticides and farmer health problems hingga ditemukan 8 artikel yang sudah sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.



Hasil

Setelah didapatkan artikel yang sesuai dengan topik dan berkualitas baik. selanjutnya yang dilakukan adalah ekstraksi data. Dari 8 artikel yang sesuai dan berkualitas baik selanjutnya dilakukan ekstraksi data untuk

mengetahui secara detail dan menggolongkan beberapa poin dari artikel tersebut, seperti tujuan penelitian, metode yang digunakan, dan hasil atau temuan dari penelitian yang dilakukan.

Tabel 2. Ekstraksi data

No	Judul/Tahun/Penulis	Tujuan	Desain	Sampel	Variabel	Hasil
----	---------------------	--------	--------	--------	----------	-------

1	Association of pesticide use and personal protective equipments with health complaints among horticulture farmers in Buleleng, Bali/2016/Minaka et al.	Untuk mengetahui penggunaan pestisida dan APD serta hubungannya dengan keluhan Kesehatan petani	Jenis penelitian merupakan observasi analitik dengan pendekatan cross-sectional	87 petani	Penggunaan pestisida, penggunaan APD, keluhan Kesehatan, karakteristik sosiodemografi, dan pengetahuan	Hasil dari penelitian menunjukkan 60,9% memiliki keluhan Kesehatan spesifik. Keluhan Kesehatan berhubungan dengan penggunaan pestisida golongan organipshosfot, lama pemakaian baju kerja, tidak memakai baju Panjang dan masker.
2	Hubungan penggunaan pestisida dengan kejadian hipertensi pada petani padi di desa gringsing kecamatan gringsing kabupaten batang/2018/Louisa et al.,	Untuk mengetahui hubungan penggunaan pestisida dengan kejadian hipertensi pada petani	Penelitian observasi anal dengan cross sectional	78 petani	Penggunaan pestisida, hipertensi	Hasil dari penelitian menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara penggunaan pestisida denngan kejadian hipertensi pada petani. Hala ini juga dipengaruhi oleh usia , jenis kelamin, APD , genetic dan kebiasaan merokok.
3	Hubungan Paparan Pestisida dengan Efek Neurobehavioral pada Petani Cabai Merah di Kecamatan Beringin/2021/Meirindany et al.	Untuk mengetahui Hubungan Paparan Pestisida dengan Efek Neurobehavioral pada Petani Cabai Merah di Kecamatan Beringin	Jenis penelitian merupakan observasi analitik dengan pendekatan cross-sectional	46 petani	Jenis pestisida, jenis kelamin, usia, lama penyemprotan, masa kerja, penggunaan APD. efek neurobehavioral,	Hasil dari penelitian menunjukkan petani 60,9% mengalami efek neurobehavioral ada hubungan dengan jenis pestisida dan usia.

4	Penggunaan pestisida, pelindung diri dan keluhan subjektif pada petani padi di kabupaten ogan ilir/2022/Maksuk	Untuk mengetahui penggunaan pestisida dan alat pelindung diri terhadap keluhan subjektif pada petani	Penelitian observasional dengan cross sectional	54 petani	Penggunaan pestisida, alat pelindung diri dan keluhan subjektif petani	Hasil dari penelitian menunjukkan penggunaan dosis pestisida mayoritas hanya dikira-kira , penggunaan alat pelindung diri tidak lengkap dan menyebabkan keluhan subjektif pada petani seperti kulit gatal, mata kemerahan. Kesemutan, pusing, sakit kepala , batuk , sakit dada dan kelelahan.
5	Analisis penggunaan jumlah bahan aktif pestisida dan banyaknya keluhan masalah Kesehatan pada petani di wilayah agroindustry jember/2022/Sofiana et al.	Untuk menganalisis penggunaan jumlah bahan aktif pestisida dan banyaknya keluhan masalah Kesehatan pada petani di wilayah agroindustry jember	Penelitian analitik observasional dengan cross sectional.	84 petani	Jenis pestisida, jumlah bahan aktif, keluhan kesehatan	Hasil dari penelitian menunjukkan ada hubungan penggunaan bahan aktif residu pestisida dengan keluhan masalah Kesehatan pada petani
6	Penggunaan pestisida berhubungan dengan iritasi kulit pada petani padi/2020/Miana, Vilar Mawa. Suraji,	Untuk mengetahui Hubungan penggunaan pestisida dengan iritasi kulit petani padi	Penelitian observasional dengan cross sectional.	465 petani	Penggunaan pestisida, iritasi kulit	Hasil dari penelitian menunjukkan penggunaan pestisida yang kurang baik akan menimbulkan keluhan iritasi kulit pada petani seperti gatal dan panas dan Sebagian besar pada daerah punggung.

7	Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Gejala Neurotoksik Akibat Paparan Pestisida pada Petani Sayuran di Kenagarian Alahan Panjang Kabupaten Solok/2017/Gusti	Untuk mengkaji factor-faktor yang berhubungan dengan gejala neurotoksik akibat paparan pestisida pada petani sayuran di kenagarian Alahan Panjang kabupaten solok.	Penelitian observasional dengan desain studi cross sectional	75 petani	Jenis pestisida, komposisi pestisida, pemakaian alat pelindung diri, dan gejala neurotoksik.	Hasil penelitian menunjukkan jumlah dan komposisi pestisida berhubungan signifikan dengan gangguan neurotoksik pada petani
8	Paparan pestisida terhadap kejadian anemia pada petani hortikultura/2018/Agustina & Norfai	Untuk menganalisis paparan pestisida, jenis kelamin, masa kerja dan status gizi terhadap kejadian anemia pada petani horticultural	Penelitian observasional dengan desain studi cross sectional	50 petani	paparan pestisida, jenis kelamin, masa kerja dan status gizi, kejadian anemia	Hasil penelitian menunjukkan paparan pestisida dan status gizi mempunyai kontribusi dan peranan yang sangat penting terjadinya anemia pada petanu horticultural

Pembahasan

hubungan penggunaan pestisida dengan gangguan Kesehatan petani menunjukkan ada 3 artikel yang menyatakan bahwa jenis pestisida akan berdampak pada gangguan Kesehatan petani. Ada 2 artikel menunjukkan bahwa dosis pestisida yang dipakai juga akan berdampak pada gangguan Kesehatan petani. Gangguan Kesehatan dari ketujuh artikel menunjukkan penggunaan pestisida berhubungan dengan adanya gangguan Kesehatan pada petani, gangguan Kesehatan yang terjadi atau dialami petani diantaranya :

1. Hipertensi

Hipertensi merupakan peningkatan sistolik paling sedikit 30 mmHg atau paling sedikit peningkatan diastolik 15 mmHg, atau ditemukannya tekanan sistolik dan diastolik 140/90 mmHg (Louisa et al.,

2018). Paparan pestisida pada petani dapat menimbulkan terjadinya keracunan yang membuat tekanan darah menjadi tidak normal (Pratama et al., 2021). Hasil analisis dari artikel yang didapatkan mayoritas Patani mengalami hipertensi pada petani yang sudah bekerja selama lebih dari 10 tahun dan selama 10 tahun juga telah menggunakan pestisida dalam proses pertaniannya. Hal ini mengartikan bahwa semakin banyak paparan pestisida yang masuk kedalam tubuh petani. Paparan pestisida tidak dirasakan secara langsung dalam jangka waktu pendek (Louisa et al., 2018). Selain dari masa kerja, dosis dan jarak serta jenis penggunaan pestisida akan berdampak pada tekanan darah petani. Pestisida yang masuk ke dalam tubuh

manusia akan mengikat enzim asetilkolinesterase. Hal ini yang akan bisa menyebabkan peningkatan curah jantung dan peningkatan tekanan perifer sehingga akan mempengaruhi kenaikan tekanan darah yang menyebabkan hipertensi (F. Agustina et al., 2018).

2. Gangguan system syaraf (Neurobehavior dan neurotoksik)

Berdasarkan dari 8 artikel ada 3 artikel yang menyatakan bahwa jenis pestisida juga merupakan factor pemicu gangguan Kesehatan petani. Jenis pestisida yang sering digunakan adalah golongan organofosfat. Dimana golongan ini secara akut maupun kronik akan menjadi penyebab terjadinya gangguan neurologis jangka Panjang. Hal ini akan mempengaruhi fungsi saraf yang akan dapat menimbulkan efek neurobehavioral. Gejala yang dialami seperti pusing, kelelahan berlebihan, susah tidur dan sulit konsentrasi (Meirindany et al., 2021).

Selain gangguan neurobehavioral, penggunaan pestisida juga dapat menimbulkan gangguan neurotoksik. Gejala neurotoksik diartikan sebagai perubahan yang bisa menimbulkan fungsional dari system syaraf. Perubahan ini seperti fungsi kognitif, sensorik, somatic. Jenis dan komposisi pestisida yang sangat mempengaruhi terjadinya gangguan neurotoksik pada petani (Gusti, 2017) (Graciella et al., 2023).

3. Iritasi kulit

Penggunaan pestisida yang tidak sesuai anjuran atau bisa dikatakan tidak aman akan dapat menimbulkan paparan pada tubuh petani yaitu bisa terjadi iritasi pada kulit. Sebagian besar (65,4%) petani dalam kategori penggunaan pestisida sangat buruk (Miana, Vilar Mawa. Suraji, 2020). Tanda petani mengalami iritasi kulit akibat penggunaan pestisida diantaranya terjadi

ruam kemerahan, gatal, kulit bengjaj, kulit kering, lecet, melepuh, lpecah-pecah dan terasa sakit saat disentuh atau nyeri (Sujarwati & Nurcandra, 2023). Meskipun upaya internasional dan nasioanal untuk mengurangi paparan pestisida melalui peraturan harus terus dilakukan tetapi sektor pertanian masih kesulitan dalam pelaksanaannya. Alat perlindungan diri memang menjadi salah satu perlindungan diri petani dari paparan secara langsung pestisida pada kulit petani. Hal ini tidak mengurangi kepatuhan para petani untuk mengurangi paparan langsung dari pestisida walaupun petani tahu akibat secara langsungnya yaitu bisa terjadi iritasi kuli (Macfarlane et al., 2013).

4. Anemia

Anemia merupakan keadaan kadar hemoglobin dalam darah kurang dari batas normal. Anemia dapat berdampak pada Kesehatan seseorang, seperti menurunnya kemampuan jasmani disebabkan oleh berkurangnya pasokan oksigen dalam tubuh, menurunkan daya tahan tubuh, menghambat pertumbuhan disik dan perkembangan otak. Dampak yang paling dirasakan oleh petani yaitu menurunnya produktivitas kerja petani (N. Agustina & Norfai, 2018). Petani yang selalu melakukan penyemprotan pestisida diatas 5 tahun berisiko mengalami anaemia 52,9%. Hal ini terjadi kegiatan penyemprotan pestisida yang dilakukan terus menerus bisa mneimbulkan keracunan, yang akan menyebabkan penumpukan dan lama kelamaan akan mempengaruhi kesehatan petanipestisida yang masuk dalam tubuj petani akan menumpuk dalam jaringan tubuh (Daulay, 2023).

5. Keluhan subjektif

Kebanyakan petani menggunakan pestisida dalam jangka panjang dan tidak

hanya menggunakan satu bahan aktif seperti organofosfat dan brodifakum, bahkan mengabaikan penggunaan pestisida sesuai dengan standar. Hal ini bisa menimbulkan keluhan-keluhan subjektif pada petani seperti kram, kulit gatal, kemerahan, kelelahan, mata merah, bati, pusing, mual, muntah, sakit dada, sulit bernapas dan kesemutan (Maksuk, 2022) (Minaka et al., 2016). Keracunan yang dialami oleh petani sering terjadi akibat penggunaan pestisida yang salah. Misalnya pencampuran dua bahan aktif, penyemprotan pestisida lebih dari dua kali karena mereka beranggapan bahwa semakin banyak pestisida yang dicampurkan dan disemprotkan maka semakin ampuh khasiatnya. Kurangnya pengetahuan petani dalam penggunaan alat perlindungan diri juga menjadi factor pendukung munculnya keluhan spesifik Kesehatan pada petani. Keluhan spesifik terkait pestisida dapat ditegakan apabila terdapat minimal 2 keluhan pada petani (Sofiana et al., 2022).

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dengan studi literature review, maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan penggunaan pestisida dengan gangguan Kesehatan pada petani. Penggunaan pestisida dipengaruhi oleh jenis, dosis, penggunaannya dan alat perlindungan diri yang dipakai oleh petani. Penggunaan pestisida dapat menimbulkan gangguan Kesehatan petani diantaranya hipertensi, iritasi kulit, anemia, gangguan system syaraf dan keluhan subjektif.

Saran

Literature review ini diharapkan petani selalu mematuhi penggunaan pestisida sesuai dengan standar dan selalu menggunakan alat perlindungan diri.

Daftar Pustaka

Agustina, F., Suhartono, & Dharminto. (2018).

Hubungan Paparan Pestisida dengan Kejadian Hipertensi Pada Petani Hortikultura di Desa Gerlang Kecamatan Blado Kabupaten Batang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 6(4), 447–452.

<http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>

Agustina, N., & Norfai, N. (2018). Paparan Pestisida terhadap Kejadian Anemia pada Petani Hortikultura. *Majalah Kedokteran Bandung*, 50(4), 215–221. <https://doi.org/10.15395/mkb.v50n4.1398>

Ardiansyah, R. M., Setiani, O., & Suhartono, S. (2023). Literatur Review: Hubungan Penggunaan Pestisida dengan Kejadian Gangguan Neurologis pada Petani. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(4), 7400–7405. <https://doi.org/10.32672/jse.v8i4.6887>

Ariana, R., Diansyah, G., & Putri, W. A. E. (2019). Pestisida Organoklorin dalam Sedimen di Muara Sungai Upang, Provinsi Sumatera Selatan. *Buletin Oseanografi Marina*, 8(1), 33. <https://doi.org/10.14710/buloma.v8i1.21024>

Bouwknegt, M., Devleeschauwe, B., Graham, H., Robertson, L. J., & van der Giessen, J. (2018). Prioritization of foodborne parasites in Europe. *Euro Surveill., in press*, 1–11.

Daulay, D. K. (2023). Hubungan Paparan Pestisida Dengan Kejadian Anemia Pada Pada Pekerja Penyemprot Pestisida Di Langkat Nusantara Kepong 2023. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Dan Kesehatan*, 2(2).

Graciella, C., Narwanto, M. I., & Jauhani, M. A. (2023). The relationship between pesticide exposure and neuropathy in farmers in Wuluhan district. *JKS*, 23(02), 294–300.

Gusti, A. (2017). Faktor Yang Berhubungan Dengan Gejala Neurotoksik Akibat Paparan Pestisida Pada Petani Sayuran Di Kenagarian Alahan Panjang Kabupaten Solok. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 16(1), 17. <https://doi.org/10.14710/jkli.16.1.17-21>

Louisa, M., Joko, T., Lingkungan, B. K.,

- Masyarakat, F. K., & Diponegoro, U. (2018). Hubungan penggunaan pestisida dengan kejadian hipertensi pada petani padi di desa gringsing kecamatan gringsing kabupaten batang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6, 654–661.
- Macfarlane, E., Carey, R., Keegel, T., El-Zaemay, S., & Fritschi, L. (2013). Dermal exposure associated with occupational end use of pesticides and the role of protective measures. *Safety and Health at Work*, 4(3), 136–141.
<https://doi.org/10.1016/j.shaw.2013.07.004>
- Maksud, M.-. (2022). Penggunaan Pestisida, Pelindung Diri dan Keluhan Subjektif Pada Petani Padi di Kabupaten Ogan Ilir. *Jurnal Sanitasi Lingkungan*, 2(1), 21–29.
<https://doi.org/10.36086/jsl.v2i1.1232>
- Mayaserli, D. P., Rosita, B., & Remadhani, E. (2022). Pengaruh Waktu Paparan Pestisida Organofosfat Terhadap Kadar Kolinesterase Dalam Darah Dengan Metode Komperator. *JURNAL KESEHATAN PERINTIS (Perintis's Health Journal)*, 9(1), 31–38.
<https://doi.org/10.33653/jkp.v9i1.759>
- Meirindany, T., Indirawati, S. M., & Marsaulina, I. (2021). Hubungan Paparan Pestisida Dengan Efek Neurobehavioral Pada Petani Cabai Merah Di Kecamatan Beringin. *Jurnal Health Sains*, 2(3), 410–419.
<https://doi.org/10.46799/jhs.v2i3.126>
- Miana, Vilar Mawa. Suraji, C. (2020). Penggunaan Pestisida Berhubungan Dengan Iritasi Kulit Pada Use of Pesticides Is Related To Skin Irritation on Rice Farmers. *Jurnal Ilmiah Permas*, 10(1).
- Minaka, I. A. D. A., Sawitri, A. A. S., & Wirawan, D. N. (2016). Hubungan Penggunaan Pestisida dan Alat Pelindung Diri dengan Keluhan Kesehatan pada Petani Hortikultura di Buleleng, Bali. *Public Health and Preventive Medicine Archive*, 4(1), 74–81.
<https://doi.org/10.15562/phpma.v4i1.60>
- Muñoz-Quezada, M. T., Lucero, B. A., Iglesias, V. P., Muñoz, M. P., Cornejo, C. A., Achu, E., Baumert, B., Hanchey, A., Concha, C., Brito, A. M., & Villalobos, M. (2016). Chronic exposure to organophosphate (OP) pesticides and neuropsychological functioning in farm workers: a review. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 22(1), 68–79.
<https://doi.org/10.1080/10773525.2015.1123848>
- Na, D. E. C., & Hipertensiva, C. (2017). Faktor-faktor Yang Berhubungan dengan Gejala Neurotoksik Akibat Paparan Pestisida pada Petani Sayuran di Kenagarian Alahan Panjang Kabupaten Solok. *Kesehatan Lingkungan Indonesia*.
- Prabu Aji, S., & Anantanyu, S. (2022). Alzheimer Dan Gejala Sistem Saraf (Neurologis) Akibat Pestisida. *Public Health and Safety International Journal*, 2(01), 99–102.
<https://doi.org/10.55642/phasij.v2i01.167>
- Pratama, D. A., Setiani, O., & Darundiati, Y. H. (2021). Studi Literatur : Pengaruh Paparan Pestisida Terhadap Gangguan Kesehatan Petani. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 13(1), 160–171.
<https://doi.org/10.34011/juriskesbdg.v13i1.1840>
- Samosir, K., Setiani, O., & Nurjazuli, N. (2017). Hubungan Paparan Pestisida dengan Gangguan Keseimbangan Tubuh Petani Hortikultura di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 16(2), 63.
<https://doi.org/10.14710/jkli.16.2.63-69>
- Sofiana, K. D., Indreswari, L., Firdaus, J., Prasetyo, A., Pralampita, P. wijang, & Supangat, S. (2022). Analisis Penggunaan Jumlah Bahan Aktif Pestisida dan Banyaknya Keluhan Masalah Kesehatan Pada Petani di Wilayah Agroindustri Jember. *Buletin Poltanesa*, 23(1), 140–146.
<https://doi.org/10.51967/tanesa.v23i1.1209>
- Sujarwati, A., & Nurcandra, F. (2023). Paparan Pestisida terhadap Dermatitis pada Petani Perkebunan di Kota Depok Organophosphate Pesticides Exposure to Dermatitis in Fruit Farmers in Depok City. *Jikm*, 15(3), 119–127.
- Wiadi, I., & Muliarta, I. (2017). Fluktuasi

Tekanan Darah Dan Efek Performa Neurobehavior Pada Paparan Pestisida Organofosfat Jangka Panjang Pada Remaja Di Daerah Pertanian. *Jurnal Medika Udayana*, 6(4), 63–72.

Yegambaram, M., Manivannan, B., Beach, T., & Halden, R. (2015). Role of Environmental Contaminants in the Etiology of Alzheimer's Disease: A Review. *Current Alzheimer Research*, 12(2), 116–146.

<https://doi.org/10.2174/1567205012666150204121719>

Yunarti, M. G. C., Widianarko, B., & Sunoko, R. H. (2013). Analisis Risiko Pajanan Pestisida Terhadap Kesehatan Petani. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(2), 113–120.