



**FAKTOR-FAKTOR KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA (K3) YANG
BERPENGARUH TERHADAP FUNGSI PARU PETANI PENGGUNA PESTISIDA:
LITERATUR REVIEW**

Rohayati*, Fitria Saftarina, Jhons Fatriyadi, Sutarto, Betta Kurniawan

Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung, Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1, Gedong Meneng, Rajabasa, Bandar
Lampung, 35141, Indonesia
*rohayati.atik@gmail.com

ABSTRAK

Penggunaan pestisida merupakan praktik yang umum dilakukan oleh petani untuk meningkatkan produktivitas pertanian dan mengendalikan organisme pengganggu tanaman, termasuk pada komoditas jagung yang memiliki peran strategis dalam ketahanan pangan nasional. Namun, paparan pestisida dalam jangka pendek maupun jangka panjang berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan, khususnya sistem pernapasan petani. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji faktor-faktor kesehatan dan keselamatan kerja (K3) yang mempengaruhi fungsi paru pada petani pengguna pestisida melalui metode literature review dengan pendekatan naratif. Sumber data diperoleh dari artikel ilmiah nasional dan internasional yang dipublikasikan dalam lima tahun terakhir yaitu tahun 2021-2025. Pencarian literatur dilakukan menggunakan kombinasi kata kunci dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris, antara lain: "pesticide exposure", "lung function", "respiratory disorders", "farmers", "petani", "fungsi paru", "paparan pestisida". dan diakses melalui Google Scholar, PubMed, dan ScienceDirect. Artikel yang didapatkan sebanyak 385 artikel dan 8 artikel yang ditelaah dengan membuat ringkasan dan melakukan analisis hasil penelitian. Hasil telaah menunjukkan bahwa gangguan pernapasan seperti batuk kronis, sesak napas, serta penurunan fungsi paru yang ditandai dengan rendahnya nilai FVC, FEV1, dan PEFR banyak ditemukan pada petani yang terpapar pestisida. Faktor-faktor yang berpengaruh meliputi usia, kebiasaan merokok, masa dan jam kerja, frekuensi serta durasi penyemprotan, jenis dan intensitas paparan pestisida, serta rendahnya penggunaan APD dan praktik kerja yang tidak aman. Selain itu, personal hygiene yang buruk setelah penyemprotan turut memperburuk risiko gangguan paru.

Kata kunci: fungsi paru; gangguan pernapasan; keselamatan dan kesehatan kerja; pestisida

***OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY (K3) FACTORS AFFECTING THE LUNG
FUNCTION OF FARMERS USING PESTICIDES: LITERATURE REVIEW***

ABSTRACT

The use of pesticides is a common practice among farmers to increase agricultural productivity and control plant pests, including corn, a commodity that plays a strategic role in national food security. However, short- and long-term exposure to pesticides has the potential to negatively impact health, particularly farmers' respiratory systems. This study aims to examine occupational health and safety (OHS) factors that affect lung function in farmer users through a literature review using a narrative approach. Data sources were obtained from national and international scientific articles published in the last five years, from 2021 to 2025. The literature search was conducted using a combination of keywords in Indonesian and English, including: "pesticide exposure," "lung function," "respiratory disorders," "farmers," and accessed through Google Scholar, PubMed, and ScienceDirect. A total of 385 articles were retrieved, and 8 articles were reviewed, summarizing and analyzing the research results. The review results indicate that respiratory disorders such as chronic coughing, shortness of breath, and decreased lung function characterized by low FVC, FEV1, and PEFR values are common among farmers exposed to high temperatures. Influencing factors include age, smoking habits, work period and hours, frequency and duration of spraying, type and intensity of specific exposure, and poor use of PPE and unsafe work practices. Furthermore, poor personal hygiene after spraying also helps reduce the risk of lung disorders.

Keywords: lung function; occupational safety and health; pesticides; respiratory disorders

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara agraris, dimana sektor pertanian memegang peranan penting dalam menopang perekonomian masyarakat pedesaan. Jagung merupakan salah satu komoditas pangan strategis yang berkontribusi besar terhadap ketahanan pangan nasional sekaligus peningkatan pendapatan petani. Pada tahun 2024, luas panen jagung pipilan di Indonesia tercatat sebesar 2,55 juta hektare, mengalami peningkatan sebesar 2,93% dibandingkan tahun sebelumnya. Sejalan dengan hal tersebut, produksi jagung pipilan kering dengan kadar air 14% mencapai 15,14 juta ton atau meningkat 2,47% dibandingkan tahun 2023 yang sebesar 14,77 juta ton. Daerah penghasil jagung utama di Indonesia meliputi Jawa Timur, Jawa Tengah, dan Sumatera Utara. Capaian peningkatan produksi jagung ini tidak terlepas dari peran input pertanian, khususnya penggunaan pupuk dan pestisida oleh petani (BPS, 2025).

Dalam rangka meningkatkan produktivitas tanaman serta mengendalikan serangan hama dan penyakit, petani secara rutin memanfaatkan pestisida. Meskipun memberikan manfaat dalam pengendalian organisme pengganggu tanaman, penggunaan pestisida juga memiliki potensi risiko yang signifikan terhadap Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) petani. Penelitian yang dilakukan oleh Sapbamrer et al., (2023) mengungkapkan bahwa paparan pestisida menimbulkan berbagai keluhan kesehatan pada petani, yang mencakup gangguan kesehatan umum, mata, telinga, hidung, tenggorokan, sistem saraf, serta sistem pernapasan.

Gangguan pernapasan merupakan salah satu masalah kesehatan yang dapat muncul akibat paparan pestisida dalam jangka waktu lama. Pada tingkat paparan rendah, pestisida dapat memicu keluhan seperti batuk dan iritasi pada hidung, sedangkan paparan dalam konsentrasi tinggi berpotensi menyebabkan edema paru yang bersifat mengancam jiwa. Di Indonesia, gangguan sistem pernapasan, termasuk Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA), masih menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas ((Haerani et al., 2025).

Paparan pestisida baik secara akut maupun kronik diketahui dapat berdampak pada penurunan fungsi paru, seperti berkurangnya kapasitas vital paru (Forced Vital Capacity/FVC) dan volume ekspirasi paksa detik pertama (Forced Expiratory Volume in 1 second/FEV1), serta menyebabkan gangguan paru dengan pola obstruktif maupun restriktif. Keluhan pernapasan yang sering dilaporkan meliputi batuk kronis, sesak napas, dan penurunan kapasitas ventilasi paru, yang umumnya ditemukan pada petani dengan paparan pestisida berulang tanpa penggunaan alat pelindung yang memadai (Mahawati, 2022).

Faktor-faktor yang memengaruhi terjadinya gangguan fungsi paru pada petani dapat dikelompokkan ke dalam aspek kesehatan dan aspek keselamatan kerja. Aspek kesehatan meliputi usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, pengetahuan, perilaku, kondisi komorbid, kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, serta riwayat penyakit pernapasan. Sementara itu, aspek keselamatan kerja mencakup penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), masa dan jam kerja, personal hygiene, jenis pestisida, durasi dan frekuensi penyemprotan, waktu penyemprotan, kesesuaian arah angin, pengalaman kerja, serta pelatihan yang pernah diikuti (Yolanda, 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Putri H., (2022) menunjukkan bahwa pada sektor pertanian hortikultura, lebih dari 91% petani tidak menggunakan sarung tangan dan masker saat bekerja, meskipun pestisida mengandung bahan kimia yang berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan jangka panjang. Kondisi ini menyebabkan masih tingginya kasus keracunan pestisida, yang ditandai dengan keluhan mulai dari iritasi dan melepuh pada kulit, gangguan sistem saraf, hingga gangguan pernapasan yang berat. Selain itu, penelitian oleh Ibrahim & Sillehu, (2022) mengungkapkan bahwa aktivitas petani dengan risiko

tinggi terhadap paparan pestisida meliputi proses pencampuran pestisida tanpa penggunaan sarung tangan dan masker, mencampurkan beberapa jenis pestisida dalam satu kali penyemprotan, serta melakukan penyemprotan tanpa APD lengkap seperti topi, kacamata pelindung, masker, pakaian lengan panjang, celana panjang, dan sepatu bot. Petani juga sering melakukan penyemprotan dengan arah angin yang tidak sesuai, sehingga meningkatkan risiko paparan pestisida. Praktik penggunaan pestisida yang tidak sesuai standar tersebut dapat memicu terjadinya gejala keracunan, termasuk sesak napas.

Secara global, penyakit pernapasan masih menjadi penyebab utama kematian. Data World Health Organization (WHO) tahun 2021 mencatat bahwa Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) menempati urutan keempat penyebab kematian di dunia dengan kontribusi sebesar 5% dari total 68 juta kematian, sementara infeksi saluran pernapasan bawah berada pada peringkat kelima dengan jumlah kematian mencapai 2,5 juta jiwa (WHO, 2024). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji faktor-faktor kesehatan dan keselamatan kerja (K3) yang mempengaruhi fungsi paru pada petani pengguna pestisida.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode literature review dengan pendekatan naratif untuk mengkaji dan mensintesis hasil-hasil penelitian terkait faktor-faktor yang mempengaruhi fungsi paru pada petani pengguna pestisida. Literature review dipilih untuk memperoleh gambaran komprehensif mengenai hubungan antara paparan pestisida, karakteristik individu, serta faktor keselamatan kerja terhadap gangguan fungsi paru pada petani berdasarkan temuan penelitian sebelumnya. Sumber data diperoleh dari publikasi ilmiah nasional dan internasional yang diakses melalui Google Scholar, PubMed, ScienceDirect. Pencarian literatur dilakukan menggunakan kombinasi kata kunci dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris, antara lain: “pesticide exposure”, “lung function”, “respiratory disorders”, “farmers”, “petani”, “fungsi paru”, “paparan pestisida”. Proses pencarian literatur dibatasi pada artikel yang dipublikasikan dalam rentang waktu 5 tahun terakhir yaitu tahun 2021-2025, agar data yang diperoleh relevan dan mutakhir. Artikel yang didapatkan sebanyak 385 artikel dan 8 artikel yang ditelaah dengan membuat ringkasan dan melakukan analisis hasil penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan daftar artikel terpilih terkait kesehatan dan keselamatan kerja (K3) yang berpengaruh terhadap fungsi paru petani pengguna.

Tabel 1.
Hasil Penelusuran Artikel

Penulis (tahun)	Variabel	Metode	Hasil Penelitian
Saputra et al., (2025)	Usia, lama kerja, jam kerja harian, durasi istirahat, kebiasaan merokok, penggunaan APD, gangguan pernapasan	Studi <i>cross-sectional</i>	Sebesar 57,6% petani mengalami keluhan pernapasan seperti batuk dan sesak napas. Merokok, tidak menggunakan APD dengan benar, dan terpapar pestisida tingkat tinggi juga meningkatkan risiko masalah pernapasan.
Venugopal et al., (2025)	Paparan pestisida di tempat kerja, Demografi, Gaya hidup (tembakau, alkohol, pola makan) Praktik penanganan pestisida (pencampuran, penggunaan APD, frekuensi) Keluhan kesehatan (kelelahan, pernapasan, muskuloskeletal, dermatologis, gejala mata).	Studi <i>cross-sectional</i>	Penggunaan APD rendah, praktik berisiko umum terjadi. Keluhan kesehatan yang jauh lebih tinggi di antara yang terpapar: kelelahan, gejala pernapasan, nyeri muskuloskeletal, kulit terbakar, iritasi mata.
Mahawati, (2022)	Pestisida, Fungsi paru-paru petani	Studi <i>cross-sectional</i>	Terdapat pengaruh yang signifikan antara masa kerja, jam penyemprotan pestisida per hari, penyemprotan melawan arah angin, mengganti pakaian langsung setelah terpapar pestisida, mandi langsung setelah terpapar pestisida dengan fungsi paru petani

Penulis (tahun)	Variabel	Metode	Hasil Penelitian
Koussé <i>et al.</i> , (2024)	Dampak kesehatan pemapasan (gejala kronis, gangguan ventilasi), Paparan pestisida (sintetis vs alami) Fungsi paru, Demografi (usia, jenis kelamin, BMI, merokok), Frekuensi penggunaan pestisida per tahun.	Studi <i>cross-sectional</i>	Gejala pernapasan kronis lebih tinggi pada pengguna pestisida konvensional. Peningkatan signifikan pada FEV1/FVC setelah penggunaan bronkodilator pada petani organik. Usia, BMI, dan >6 aplikasi insektisida per tahun meningkatkan risiko obstruksi.
Vearaiyan <i>et al.</i> , (2024)	Durasi paparan pestisida (jam) Gejala pernapasan (batuk) Tes fungsi paru (hasil spirometri: jenis penyakit paru) Demografi	Studi <i>cross-sectional</i>	Sebesar 45,5% peserta terpapar pestisida selama 11–50 jam, dan 12,7% terpapar >100 jam. Sebesar 76,4% melaporkan batuk selama paparan. Nilai tes fungsi paru secara signifikan lebih rendah dari yang diharapkan. Mayoritas menunjukkan pola penyakit paru restriktif dan obstruktif campuran.
Sariputri <i>et al.</i> , (2020)	Usia, tinggi badan, berat badan, lama kerja, frekuensi penyemprotan, lama paparan pestisida,	Studi <i>cross-sectional</i>	Sebesar 75% peserta mengalami PEFR abnormal. Faktor yang signifikan mempengaruhi PEFR termasuk usia, tinggi badan, berat badan, frekuensi dan durasi penyemprotan. Model prediksi dibuat ($R^2 = 0,268$, $p < 0,001$)
Babaoglu <i>et al.</i> , (2022)	Lama paparan pestisida, penggunaan APD, riwayat merokok, usia, masa kerja, gejala respirasi	Studi <i>cross-sectional</i>	Petani dengan paparan pestisida & tanpa APD memiliki PEFR lebih rendah dibanding kontrol
Lee <i>et al.</i> , (2022)	Lama paparan pestisida, penggunaan APD, usia, riwayat penyakit paru, kebiasaan merokok, durasi kerja	Studi <i>cross-sectional</i>	Lama paparan >20 tahun meningkatkan risiko pola obstruktif & penurunan PEFR

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa keluhan dan gangguan pernapasan merupakan masalah kesehatan yang banyak dialami oleh petani pengguna pestisida. Penelitian Saputra *et al.*, (2025) menemukan bahwa lebih dari setengah petani (57,6%) mengalami keluhan pernapasan seperti batuk dan sesak napas. Faktor-faktor yang berhubungan secara signifikan dengan keluhan tersebut meliputi usia, lama dan jam kerja, kebiasaan merokok, serta penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Petani yang merokok, tidak menggunakan APD dengan benar, dan terpapar pestisida dalam tingkat tinggi memiliki risiko lebih besar mengalami gangguan pernapasan. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Venugopal *et al.*, (2025) yang meneliti keluhan kesehatan dan karakteristik demografis petani yang terpapar agrokimia. Studi ini menunjukkan bahwa penggunaan APD masih tergolong rendah dan praktik penanganan pestisida yang berisiko, seperti pencampuran dan penyemprotan tanpa perlindungan, masih sering dilakukan. Akibatnya, keluhan kesehatan, khususnya gejala pernapasan, kelelahan, gangguan muskuloskeletal, keluhan kulit, dan iritasi mata, lebih banyak ditemukan pada petani yang terpapar pestisida dibandingkan yang tidak terpapar.

Penelitian Mahawati, (2022) secara khusus menyoroti pengaruh praktik keselamatan dan kebersihan kerja terhadap fungsi paru petani di Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara masa kerja, jam penyemprotan pestisida per hari, penyemprotan yang dilakukan melawan arah angin, serta kebiasaan tidak segera mengganti pakaian dan mandi setelah penyemprotan dengan penurunan fungsi paru petani. Hal ini menegaskan pentingnya perilaku kerja aman dalam mencegah gangguan sistem pernapasan. Studi Koussé *et al.*, (2024) yang membandingkan petani kapas konvensional dan organik di Burkina Faso menemukan bahwa gejala pernapasan kronis lebih sering terjadi pada petani pengguna pestisida sintetis. Selain itu, faktor usia, indeks massa tubuh (BMI), serta frekuensi penggunaan insektisida lebih dari enam kali per tahun terbukti meningkatkan risiko gangguan paru obstruktif. Sementara itu, petani organik menunjukkan perbaikan nilai rasio FEV1/FVC setelah penggunaan bronkodilator, yang mengindikasikan kondisi fungsi paru yang relatif lebih baik.

Penelitian Vearaiyan *et al.*, (2024) menunjukkan bahwa durasi paparan pestisida yang panjang berkontribusi terhadap penurunan fungsi paru. Sebagian besar petani dalam penelitian tersebut terpapar pestisida selama 11–50 jam, bahkan lebih dari 100 jam, dengan 76,4% responden melaporkan batuk

selama paparan. Hasil pemeriksaan spirometri menunjukkan nilai fungsi paru yang lebih rendah dari normal, dengan dominasi pola gangguan paru restriktif dan kombinasi obstruktif-restriktif. Penurunan fungsi paru juga dibuktikan melalui penelitian Sariputri et al. (2020) yang menilai *Peak Expiratory Flow Rate* (PEFR) pada petani sayur di Boyolali, Jawa Tengah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 75% responden mengalami nilai PEFR abnormal. Faktor usia, tinggi badan, berat badan, serta frekuensi dan durasi penyemprotan pestisida berpengaruh signifikan terhadap nilai PEFR, yang menunjukkan adanya penurunan kapasitas aliran udara ekspirasi pada petani.

Studi Babaoglu *et al.*, (2022) di wilayah Anatolia Tengah menegaskan bahwa petani dengan paparan pestisida yang lama dan tidak menggunakan APD memiliki nilai PEFR yang lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol. Selain itu, riwayat merokok, usia, dan masa kerja juga berperan dalam memperburuk kondisi sistem pernapasan petani. Selanjutnya, Lee *et al.*, (2022) melaporkan bahwa petani laki-laki di Korea Selatan dengan lama paparan pestisida lebih dari 20 tahun memiliki risiko yang lebih tinggi mengalami penurunan fungsi paru dan pola gangguan paru obstruktif. Faktor usia, durasi kerja, kebiasaan merokok, penggunaan APD, serta riwayat penyakit paru menjadi determinan utama dalam penurunan fungsi paru jangka panjang.

Tingkat gangguan fungsi paru berkorelasi dengan lamanya paparan pestisida, frekuensi kegiatan penyemprotan, dan intensitas aplikasi. Karier yang lebih panjang sebagai aplikator pestisida dan paparan yang sering tanpa perlindungan yang memadai secara substansial meningkatkan risiko gangguan pernapasan. Penggunaan APD, seperti masker, sarung tangan, kacamata pelindung, dan pakaian pelindung, sangat penting dalam mengurangi inhalasi pestisida dan kerusakan paru-paru yang diakibatkannya. Penelitian menunjukkan bahwa petani dengan praktik keselamatan dan kebersihan yang lebih baik memiliki tingkat gangguan fungsi paru-paru yang jauh lebih rendah. Namun, penggunaan APD masih tidak konsisten di banyak komunitas pertanian, terutama di negara-negara berkembang (Kangavari *et al.*, 2024). Secara keseluruhan, hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa gangguan fungsi paru pada petani pengguna pestisida dipengaruhi oleh kombinasi faktor individu seperti usia, kebiasaan merokok, riwayat penyakit, faktor paparan meliputi lama dan frekuensi penggunaan pestisida, serta faktor keselamatan kerja meliputi penggunaan APD, praktik penyemprotan, dan *personal hygiene*. Temuan-temuan ini menegaskan pentingnya upaya pencegahan melalui penerapan keselamatan kerja dan pengurangan paparan pestisida untuk melindungi kesehatan pernapasan petani.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil telaah literatur, dapat disimpulkan bahwa paparan pestisida pada petani memiliki hubungan yang signifikan dengan terjadinya gangguan sistem pernapasan dan penurunan fungsi paru, yang ditandai dengan munculnya gejala seperti batuk dan sesak napas serta penurunan nilai FVC, FEV1, dan PEFR. Gangguan fungsi paru tersebut dipengaruhi oleh kombinasi faktor individu, seperti usia, kebiasaan merokok, riwayat penyakit pernapasan, dan lama masa kerja, serta faktor keselamatan kerja yang meliputi durasi dan frekuensi penyemprotan, lama paparan pestisida, praktik kerja yang tidak aman, dan rendahnya penggunaan APD. Temuan ini menunjukkan bahwa paparan pestisida jangka panjang tanpa perlindungan yang memadai meningkatkan risiko gangguan fungsi paru pada petani.

DAFTAR PUSTAKA

- Babaoglu, U. T., Oymak Yalcin, S., Calis, A. G., Ozgunaltay Ertugrul, G., & Erturk, A. (2022). Effects of different occupational exposure factors on the respiratory system of farmers: the case of Central Anatolia. *Journal of Public Health (Germany)*, 30(9), 2123–2131. <https://doi.org/10.1007/s10389-021-01554-6>
- BPS. (2025). Luas Panen dan Produksi Jagung di Indonesia 2024 (Angka Tetap). In Badan Pusat Statistik (Vol. 2, Issue 16).

- <https://www.bps.go.id/id/publication/2024/08/16/fa2d1e4d5414f76a9bc3c713/luas-panen-dan-produksi-jagung-di-indonesia-2023.html>
- Haerani, Ruhban, A., Inayah, & Azizah, N. (2025). Faktor Risiko Paparan Pestisida Terhadap Gangguan Kesehatan Petani Bawang Merah Di Kelurahan Kalosi Kecamatan Alla Kabupaten Enrekang. 25(1), 185–194. <https://doi.org/https://doi.org/10.32382/sulo.v25i1.1510>
- Ibrahim, I., & Sillehu, S. (2022). Identifikasi Aktivitas Penggunaan Pestisida Kimia yang Berisiko pada Kesehatan Petani Hortikultura. *JUMANTIK (Jurnal Ilmiah Penelitian Kesehatan)*, 7(1), 7. <https://doi.org/10.30829/jumantik.v7i1.10332>
- Kangavari, M., Sarvi, M., Afshari, M., & Maleki, S. (2024). Understanding determinants related to farmers' protective measures towards pesticide exposure: A systematic review. *PLoS ONE*, 19(2 February), 1–19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0298450>
- Koussé, J. N. D., Ilboudo, S., Ouédraogo, A. R., Ouédraogo, J. C. R. P., Hunsmann, M., Ouédraogo, G. G., Ouédraogo, M., Semdé, R., & Ouédraogo, S. (2024). Pulmonary function assessment among conventional and organic cotton farmers exposed to pesticides in the Central-West region of Burkina Faso. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 97(6), 681–693. <https://doi.org/10.1007/s00420-024-02075-x>
- Lee, S., Han, J., Woo, S. H., & Lee, S. J. (2022). Occupational factors affecting the decline in pulmonary function among male farmers using occupational pesticide in Gyeonggi-do, South Korea. *Annals of Occupational and Environmental Medicine*, 34(1), 1–11. <https://doi.org/10.35371/aoem.2022.34.e42>
- Mahawati, E. (2022). Effect of safety and hygiene practices on lung function among Indonesian farmers exposed to pesticides. *South Eastern European Journal of Public Health*, 2022(Special issue 2), 1–11. <https://doi.org/10.11576/seejph-5331>
- Putri H., A. (2022). Identifikasi Bahaya Dan Penilaian Risiko K3 Dengan Menggunakan Metode Job Safety Analysis (Jsa) Pada Petani Sayur Desa Bontomangape Kec. Galesong Selatan Kab. Takalar Tahun 2022.
- Sapbamrer, R., Sittitooon, N., Thongtip, S., Chaipin, E., Sutralangka, C., Chaiut, W., La-up, A., Thirarattanasunthon, P., Thammachai, A., Suwannakul, B., Sangkarit, N., Kitro, A., & Panumasvivat, J. (2023). Acute health symptoms related to perception and practice of pesticides use among farmers from all regions of Thailand. *Frontiers in Public Health*, 11(January), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1296082>
- Saputra, I. K. D. A., Indrasuari, A. . I. D., Wulandari, N. M. A., Ardiyanti, N. P., & Pemayun, C. G. P. (2025). Analisis Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Subjektif Gangguan Pernapasan Pada Petani. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 5(1), 611–618.
- Sariputri, M., Probandari, A., Hartono, Pamungkasari, E. P., & Qadrijati, I. (2020). Study Of Peak Expiratory Flow Rate Among Vegetable Farmers Using Pesticides In Boyolali District, Central Java, Indonesia. *Jurnal Farmasi Sains Dan Komunitas*, 17(1), 20–29. <https://doi.org/10.24327/ijcar.2017.3463.0294>
- Veeraiyan, N., Kamaludeen, M., & Musthafa, M. (2024). Respiratory Profiling Among the Farmers With Pesticide Exposure – a Field-Based Cross-Sectional Study. *Journals.Lww.Com*, 1249–1253. <https://doi.org/10.47009/jamp.2024.6.1.248>
- Venugopal, D., Beerappa, R., Chauhan, D., Karunamoorthy, P., Ambikapathy, M., Mohankumar, T., Gaikwad, A., & Kondhalkar, S. (2025). Occupational health complaints and demographic features of farmers exposed to agrochemicals during agricultural activity. *BMC Public Health*, 25(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-025-23174-5>
- WHO. (2024). The top 10 causes of death. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
- Yolanda, S. D. (2023). Analisis Faktor Keluhan Gangguan Pernapasan pada Petani Padi Pengguna Pestisida di Kecamatan Pemulutan. Universitas Sriwijaya.