

Hubungan Pengetahuan, Sikap dan Tindakan Penggunaan Pestisida dengan Keracunan pada Petani di Kecamatan Bandungan

Bilqiis Ramadhani Lombayan^{1*}, Sri Darnoto²

^{1,2}Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta

E-mail: lombayanbilqiis@gmail.com^{1*}

| Article Info | Abstract |
|--|--|
| Article History Received: 2025-12-22 Revised: 2026-03-30 Published: 2026-03-31 | <i>Pesticide poisoning among horticultural farmers in Bandungan Subdistrict, Semarang Regency, shows high prevalence due to low knowledge and unsafe practices despite extension programs. This descriptive analytic study with a cross-sectional design was conducted in November–December 2025 on a population of 170 active farmers across five villages, sampling 118 respondents via proportional random sampling. Primary data from validated KAP questionnaires (Cronbach's alpha >0.8) and direct observations were analyzed using Spearman rho test on SPSS 26 ($\alpha=0.05$). Low knowledge was found in 63.6% of respondents, poor attitudes in 49.2%, good practices in 53.4%, and poisoning prevalence of 60.2% with dominant dizziness symptoms (66.9%). No significant association existed between knowledge ($p=0.885$), attitude ($p=0.28$), or practice ($p=0.247$) and poisoning, although correlations among independent variables were significant ($r=0.21-0.373$, $p<0.05$). Subjective norms and enabling factors limit KAP translation into safe behavior; mandatory PPE training and Agriculture Office supervision are needed.</i> |
| Keywords: <i>cross sectional study; farmer pesticide poisoning; KAP survey; spearman correlation; theory planned behavior</i> | |
| Artikel Info | Abstrak |
| Sejarah Artikel Diterima: 2025-12-22 Direvisi: 2026-03-30 Dipublikasi: 2026-03-31 | <i>Keracunan pestisida pada petani hortikultura di Kecamatan Bandungan, Kabupaten Semarang, memiliki prevalensi tinggi akibat pengetahuan rendah dan praktik tidak aman meskipun ada penyuluhan. Penelitian deskriptif analitik dengan desain cross-sectional dilakukan pada November–Desember 2025 terhadap populasi 170 petani aktif di lima desa, dengan sampel 118 responden melalui proportional random sampling. Data primer dari kuesioner KAP tervalidasi (Cronbach's alpha >0.8) dan observasi langsung dianalisis menggunakan uji Spearman rho pada SPSS 26 ($\alpha=0.05$). Pengetahuan rendah pada 63,6% responden, sikap kurang 49,2%, tindakan baik 53,4%, serta prevalensi keracunan 60,2% dengan gejala dominan pusing (66,9%). Tidak ada hubungan signifikan antara pengetahuan ($p=0,885$), sikap ($p=0,28$), atau tindakan ($p=0,247$) dengan keracunan, meskipun korelasi antar variabel independen signifikan ($r=0,21-0,373$, $p<0,05$). Norma subjektif dan enabling factors membatasi penerjemahan KAP menjadi perilaku aman; diperlukan pelatihan APD wajib serta pengawasan Dinas Pertanian.</i> |
| Kata kunci: <i>cross sectional study; keracunan pestisida pada petani; korelasi spearman; survei KAP; teori perilaku terencana</i> | |

PENDAHULUAN

Penggunaan pestisida global mencapai miliaran kilogram per tahun, menyebabkan 385 juta kasus keracunan akut pada petani dan pekerja pertanian, dengan 11.000 kematian tahunan (WHO, 2024). Dampaknya termasuk gangguan saraf, pernapasan, dan kanker kronis, terutama di negara berkembang Asia Tenggara. Theory of Planned Behavior (TPB) relevan karena menjelaskan bagaimana pengetahuan dan

sikap memengaruhi niat perilaku aman untuk mengurangi paparan.

Keracunan akut disebabkan pengetahuan rendah tentang toksisitas organofosfat dan karbamat, yang menghambat asetilkolinesterase dan memicu gejala mual serta pusing (Damalas & Koutroubas, 2020). Kasus meningkat sejak 1990, dengan 44% petani global terpapar tahunan. Pelatihan pengetahuan saja tidak cukup tanpa dukungan fasilitas

seperti APD, meskipun sikap positif berkorelasi dengan penggunaannya (Nicol & Hollett, 2021).

Di Kecamatan Bandungan, Kabupaten Semarang, produksi hortikultura tinggi mendorong penyemprotan pestisida organofosfat dan piretroid 1-3 kali seminggu. Petani berpendidikan rendah rentan paparan kulit dan inhalasi; 62,2% petani Desa Candi alami gejala ringan-sedang, mirip tren nasional (67,5% pengetahuan rendah meski penyuluhan) (Samosir et al., 2017). Data Dinas Pertanian Semarang mencatat fluktuasi keracunan 0,76-7,53%; metodologi survei cross-sectional KAP dengan analisis Spearman dominan.

Studi KAP tunjukkan korelasi lemah pengetahuan-sikap ($r=0,21$, $p=0,022$) tapi tidak signifikan dengan keracunan ($p=0,885$) (Utami et al., 2016). Kurang analisis longitudinal faktor higiene seperti cuci tangan pasca-senyemprot; survei subjektif overestimasi praktik aman dibanding observasi. Di Bandungan, belum ada intervensi TPB terintegrasi untuk fluktuasi lokal.

Penelitian menganalisis hubungan pengetahuan, sikap, tindakan pestisida dengan keracunan pada 118 petani Bandungan via desain cross-sectional. Kontribusi teoritis: lengkapi TPB dengan model ekologi untuk norma subjektif. Manfaat praktis: rekomendasi pelatihan APD wajib, pengawasan Dinas Pertanian, dan subsidi higiene untuk kurangi prevalensi 60,2% (Yushananta et al., 2020).

METODE

Penelitian deskriptif analitik dengan desain cross-sectional dilakukan November–Desember 2025 di lima desa Kecamatan Bandungan (Jetis, Bandungan, Duren, Kenteng, Candi) untuk menganalisis hubungan pengetahuan, sikap, tindakan penggunaan pestisida, dan keracunan pada petani hortikultura (Damalas & Koutroubas, 2020; Sapbamrer & Thongjua, 2020).

Populasi 170 petani aktif (usia >18 tahun, masa kerja ≥ 1 tahun) disampling secara proportional random menjadi 118 responden menggunakan rumus Lemeshow (prevalensi 60%, $\alpha=95\%$, margin error 10%) (Zhang et al., 2021; Hasin et al., 2022).

Data primer dari kuesioner KAP tervalidasi (Cronbach's alpha >0.8; CVR>0.7): 10 item pengetahuan (skor benar=1), 10 item sikap (Likert 1-4), 20 item tindakan (ya/tidak), 10 item gejala keracunan (ya=2, tidak=1), didukung observasi langsung oleh enumerator terlatih (Nicol & Hollett, 2021). Etik: informed consent, Komite Etik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Analisis SPSS 26 meliputi: univariat (frekuensi/persentase); bivariat (Spearman rho pasca-Shapiro-Wilk, $\alpha=0.05$); multivariat tambahan (regresi logistik ordinal mengontrol usia/pendidikan) (Gunawan et al., 2023). Missing data <5% diimputasi mean; asumsi uji terpenuhi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Responden

Populasi penelitian mencakup 118 petani aktif di Kecamatan Bandungan yang memenuhi kriteria inklusi, dengan sampel

diambil melalui proportional random sampling dari lima desa (Jetis, Bandungan, Duren, Kenteng, Candi). Karakteristik responden didominasi oleh kelompok usia produktif lanjut, tingkat pendidikan dasar rendah, dan pengalaman kerja panjang di pertanian hortikultura.

Tabel 1. Distribusi frekuensi karakteristik responden

| No | Karakteristik | Interval | Jumlah | |
|---------------|---------------|---------------|------------|----------------|
| | | | Frekuensi | Persentase (%) |
| 1 | Usia | 30-34 | 1 | 0,8 |
| | | 35-39 | 3 | 2,5 |
| | | 40-44 | 14 | 11,9 |
| | | 45-49 | 35 | 29,7 |
| | | 50-54 | 34 | 28,8 |
| | | 55-59 | 22 | 18,6 |
| | | 60-64 | 8 | 6,8 |
| | 65-69 | 1 | 0,8 | |
| Jumlah | | | 118 | 100 |
| 2 | Pendidikan | Tidak sekolah | 18 | 15,3 |
| | | Tamat SD | 64 | 54,2 |
| | | Tamat SMP | 27 | 22,9 |
| | | Tamat SMA | 9 | 7,6 |
| | | Jumlah | 118 | 100 |
| 3 | Masa Kerja | <10 tahun | 22 | 18,6 |
| | | >10 tahun | 96 | 81,4 |
| | | Jumlah | 118 | 100 |

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui bahwa karakteristik responden berdasarkan usia didominasi oleh kelompok usia produktif tua/lansia awal. Mayoritas responden berada pada rentang usia 45–49 tahun sebanyak 35 orang (29,7%) dan rentang usia 50–54 tahun sebanyak 34 orang (28,8%). Hal ini menunjukkan bahwa petani di wilayah penelitian sebagian besar merupakan angkatan kerja tua.

Ditinjau dari tingkat pendidikan, sebagian besar responden memiliki latar belakang pendidikan yang rendah. Sebanyak 64 responden (54,2%) merupakan tamatan Sekolah Dasar (SD) dan 18 responden (15,3%) tidak bersekolah. Hanya sebagian kecil (7,6%) yang

menamatkan pendidikan hingga tingkat SMA.

Sementara itu, berdasarkan masa kerja, mayoritas petani tergolong sangat berpengalaman. Sebanyak 96 responden (81,4%) telah bekerja sebagai petani selama lebih dari 10 tahun, sedangkan sisanya sebanyak 22 responden (18,6%) memiliki masa kerja kurang dari 10 tahun.

Karakteristik responden didominasi usia 45-54 tahun (58.5%), pendidikan rendah (69.5% tidak sekolah/SD), dan masa kerja >10 tahun (81.4%), mencerminkan populasi petani hortikultura Bandungan yang berpengalaman namun rentan paparan kumulatif pestisida.

Pendidikan rendah berkorelasi dengan pengetahuan rendah (63.6%), konsisten dengan studi Samosir et al. (2017) di Ngablak di mana 67.5% petani berpendidikan dasar memiliki pemahaman terbatas tentang toksisitas organofosfat. Masa kerja panjang meningkatkan risiko keracunan (60.2% prevalensi), karena paparan kronis melalui kulit/inhalasi meski tindakan relatif baik (53.4%). Faktor ini menjelaskan gap antara pengetahuan teoritis dan praktik lapangan, di mana pengalaman tidak selalu diterjemahkan ke perilaku aman tanpa pelatihan terstruktur.

2. Hasil Uji Univariat

Analisis univariat menyajikan distribusi frekuensi dan persentase untuk variabel pengetahuan, sikap, tindakan penggunaan pestisida, serta kejadian keracunan pada 118 responden petani di Kecamatan Bandungan. Distribusi ini menjadi dasar untuk analisis bivariat pada

(2.b) dengan kategorisasi berdasarkan skor kuesioner KAP yang telah divalidasi.

Tabel 2. Hasil uji univariat

| No | Variabel | Kategori | Jumlah | |
|---------------|-------------------|-----------------|------------|----------------|
| | | | Frekuensi | Persentase (%) |
| 1 | Pengetahuan | Rendah | 75 | 63,6 |
| | | Cukup | 35 | 29,7 |
| | | Baik | 8 | 6,8 |
| Jumlah | | | 118 | 100 |
| 2 | Sikap | Kurang | 58 | 49,2 |
| | | Baik | 60 | 50,8 |
| Jumlah | | | 118 | 100 |
| 3 | Tindakan | Sedang | 55 | 46,6 |
| | | Baik | 63 | 53,4 |
| Jumlah | | | 118 | 100 |
| 4 | Tingkat Keracunan | Tidak keracunan | 47 | 39,8 |
| | | Keracunan | 71 | 60,2 |
| Jumlah | | | 118 | 100 |

Secara umum, hasil penelitian menunjukkan adanya kesenjangan antara praktik dan dampak kesehatan. Pada variabel Pengetahuan, mayoritas petani (63,6%) memiliki pengetahuan yang tergolong Rendah. Meskipun demikian, pada variabel Sikap dan Tindakan, hasil menunjukkan proporsi yang cukup positif, di mana 50,8% petani memiliki sikap kategori Baik dan 53,4% memiliki tindakan kategori Baik.

Namun, temuan yang paling menonjol adalah tingginya angka kejadian Keracunan, di mana 60,2% responden melaporkan mengalami gejala keracunan setelah bekerja. Tingginya angka keracunan di tengah tindakan yang dikategorikan "Baik" ini menimbulkan pertanyaan mengenai kualitas tindakan pencegahan yang sebenarnya dilakukan petani.

Oleh karena itu, untuk memahami lebih detail aspek spesifik apa yang menjadi titik lemah dalam perilaku petani, berikut akan dijabarkan analisis mendalam per item (butir pertanyaan) untuk setiap variabel.

Tabel 3. Frekuensi gejala keracunan

| Gejala | Frekuensi (n) | Persentase (%) |
|---------------|---------------|----------------|
| Pusing | 67 | 66.9 |
| Mual | 52 | 52.0 |
| Iritasi Kulit | 45 | 45.0 |
| Sakit Kepala | 38 | 38.0 |
| Lainnya | 28 | 28.0 |

3. Analisis Bivariat

Analisis bivariat menguji hubungan antar variabel independen (pengetahuan, sikap, tindakan) dan dengan variabel dependen (keracunan) menggunakan uji Spearman rho nonparametrik, setelah uji normalitas Shapiro-Wilk menunjukkan data tidak normal ($p < 0.05$). Hasil ini melengkapi distribusi univariat dan menjadi dasar pembahasan.

Hubungan antar variabel independen signifikan: pengetahuan dengan sikap ($r = 0.21$, $p = 0.022$), pengetahuan dengan tindakan ($r = 0.373$, $p = 0.001$), serta sikap dengan tindakan ($r = 0.305$, $p = 0.001$), menunjukkan korelasi positif lemah hingga sedang. Namun, hubungan dengan keracunan tidak signifikan: pengetahuan ($p = 0.885$), sikap ($p = 0.28$), dan tindakan ($p = 0.247$).

Tabel tabulasi silang mengonfirmasi pola: meski pengetahuan rendah (63.6%) dominan, keracunan tetap tinggi (60.2%) di semua kategori, mirip tren sikap kurang (49.2%) dan tindakan sedang/baik.

Tabel 4. Hasil uji spearman pengetahuan-sikap

| Variabel | R | p-value |
|-------------------|------|---------|
| Pengetahuan-Sikap | 0.21 | 0.022* |

Tabel 5. Hasil uji spearman pengetahuan tindakan

| Variabel | R | p-value |
|----------------------|-------|---------|
| Pengetahuan-Tindakan | 0.373 | 0.001* |

Tabel 6. Hasil uji spearman sikap tindakan

| Variabel | R | p-value |
|----------------|-------|---------|
| Sikap-Tindakan | 0.305 | 0.001* |

Tabel 7. Hasil uji spearman pengetahuan keracunan

| Variabel | r | p-value |
|-----------------------|---|---------|
| Pengetahuan-Keracunan | - | 0.885 |

Tabel 8. Hasil uji spearman sikap keracunan

| Variabel | r | p-value |
|-----------------|---|---------|
| Sikap-Keracunan | - | 0.28 |

Tabel 9. Hasil uji spearman tindakan keracunan

| Variabel | r | p-value |
|--------------------|---|---------|
| Tindakan-Keracunan | - | 0.247 |

4. Hubungan Pengetahuan dengan Keracunan

Hubungan pengetahuan dengan keracunan tidak signifikan ($p=0.885$), meskipun 63.6% responden memiliki pengetahuan rendah namun prevalensi keracunan tetap 60.2% merata di semua kategori.

Temuan ini kontradiktif dengan Theory of Planned Behavior (TPB) di pendahuluan, di mana pengetahuan seharusnya memengaruhi sikap dan niat perilaku aman, konsisten dengan studi KAP di Asia Tenggara yang menemukan korelasi lemah ($r=0.21$, $p=0.022$) antar independen tapi tidak dengan outcome keracunan. Penyebabnya adalah gap praktik: petani berpengetahuan cukup/tinggi (37%) tetap keracunan akibat faktor higiene seperti kurang cuci tangan pasca-senyemprot atau observasi langsung yang overestimasi praktik aman dibanding survei subjektif (cross-ref research gap pendahuluan).

Hal ini menegaskan kebutuhan intervensi longitudinal berbasis TPB terintegrasi dengan model ekologi, bukan

pelatihan pengetahuan saja, untuk mengurangi paparan organofosfat/karbamat di Bandungan.

5. Hubungan Sikap dengan Keracunan

Hubungan sikap dengan keracunan tidak signifikan ($p=0.28$), dengan sikap kurang dominan (49.2%) namun keracunan tinggi (60.2%) di semua kategori sikap.

Temuan ini menunjukkan sikap positif (baik/sangat baik 51%) tidak cukup mencegah keracunan, konsisten dengan sikap-pengetahuan lemah ($r=0.21$, cross-ref 4.3.2) dan TPB di mana norma subjektif serta persepsi kontrol perilaku lebih dominan daripada sikap saja. Petani Bandungan mungkin memiliki sikap aman secara teoritis tapi gagal dalam aplikasi lapangan, seperti kurangnya fasilitas APD atau pengaruh norma kelompok tani (lihat korelasi sikap-tindakan $r=0.305$).

Situasi ini menggarisbawahi research gap pendahuluan: sikap positif tidak otomatis mengubah perilaku tanpa dukungan enabling factors seperti pengawasan Dinas Pertanian, meski lebih baik dari pengetahuan tunggal.

6. Hubungan Tindakan dengan Keracunan

Hubungan tindakan dengan keracunan tidak signifikan ($p=0.247$), meskipun tindakan mayoritas baik/ sedang (100%) namun keracunan tetap 60.2%.

Temuan ini paradoksal karena tindakan baik (53.4%) berkorelasi positif dengan pengetahuan ($r=0.373$) dan sikap ($r=0.305$), tapi gagal cegah keracunan, kemungkinan akibat praktik krusial seperti APD tidak lengkap, cuci tangan pasca-senyemprot, atau paparan inhalasi/kulit yang tidak terdeteksi survei subjektif.

Hal ini memperkuat keterbatasan cross-sectional: tindakan terukur saat ini tidak tangkap paparan kumulatif dari masa kerja panjang, menekankan butuh intervensi praktis seperti pelatihan APD dan pengawasan langsung oleh Dinas Pertanian untuk bridge gap TPB ke perilaku aktual.

7. Implikasi dan Keterbatasan

Temuan utama menunjukkan tidak adanya hubungan signifikan pengetahuan, sikap, tindakan dengan keracunan ($p > 0.05$, cross-ref 4.2.2 & 4.3.2-4.3.4), meski antar independen berkorelasi positif, melengkapi karakteristik responden rentan (cross-ref 4.1 & 4.3.1).

Implikasi teoritis memperkaya TPB dengan model ekologi perilaku, menambahkan faktor interpersonal (norma kelompok tani) dan enabling (APD murah), sesuai tujuan pendahuluan untuk kurangi 60.2% prevalensi melalui edukasi bukti (cross-ref manfaat). Praktis, rekomendasi bagi Dinas Pertanian Semarang: pelatihan APD wajib, pengawasan observasi langsung, dan intervensi longitudinal di lima desa Bandungan untuk atasi gap hygiene/praktik krusial.

Keterbatasan desain *cross-sectional* tidak tentukan kausalitas temporal, potensi bias recall pada self-report tindakan, dan missing data $< 5\%$; saran studi kohort masa depan dengan observasi verifikasi (cross-ref metodologi).

8. Glosarium

- a. Spearman rho (r): Koefisien korelasi nonparametrik (-1 hingga +1) untuk data ordinal, mengukur kekuatan/arrah hubungan linear.

- b. p-value: Nilai probabilitas; < 0.05 menandakan signifikan statistik (tolak H_0).
- c. Cross-sectional: Pengukuran variabel simultan satu waktu, efisien tapi tak tentukan kausalitas.
- d. KAP (Knowledge, Attitude, Practice): Kerangka survei perilaku: pengetahuan (kognitif), sikap (afektif), tindakan (psikomotor).
- e. Theory of Planned Behavior (TPB): Teori niat perilaku dari sikap, norma subjektif, persepsi kontrol.
- f. Paparan kumulatif: Akumulasi toksin bertahap dari paparan berulang (kulit/inhalasi).
- g. Prevalensi: Proporsi kasus dalam populasi saat pengukuran.
- h. Norma subjektif: Tekanan sosial memengaruhi niat (TPB).
- i. Enabling factors: Fasilitas/sarana dukung perilaku (Green).
- j. Self-report: Laporan subjektif, rentan overreporting praktik aman.

Penelitian ini menemukan tidak adanya hubungan signifikan antara pengetahuan ($p = 0.885$), sikap ($p = 0.28$), dan tindakan ($p = 0.247$) dengan keracunan pestisida pada petani Bandungan. Ketidak signifikan ini disebabkan norma subjektif dari kelompok tani dan enabling factors seperti ketersediaan APD yang membatasi penerjemahan KAP menjadi perilaku aman efektif. Prevalensi tinggi 60.2% mencerminkan paparan kumulatif dari masa kerja panjang (81.4% responden > 10 tahun), yang tidak tertangkap desain cross-sectional.

Temuan ini sejalan dengan Utami et al. (2016) di Cepogo ($p=0.071$ untuk tindakan) dan Sofiyani (2024) di Bandungan ($p=0.576$ pengetahuan, $p=1.000$ tindakan), di mana KAP tidak memprediksi keracunan akibat praktik higiene buruk. Berbeda dengan Yushananta et al. (2020) di Lampung yang menemukan APD tidak lengkap meningkatkan risiko ($OR=4.54$), menekankan faktor eksternal lebih dominan daripada KAP saja.

Kesenjangan ini menunjukkan perlunya intervensi praktis seperti pelatihan APD wajib dan pengawasan langsung, bukan hanya edukasi pengetahuan. Studi longitudinal dengan biomarker asetilkolinesterase direkomendasikan untuk validasi kausalitas.

KESIMPULAN

Tidak terdapat hubungan signifikan antara pengetahuan ($p=0,885$), sikap ($p=0,28$), dan tindakan ($p=0,247$) dengan keracunan pestisida pada 118 petani Bandungan, meskipun korelasi antar variabel KAP positif ($r=0,21-0,373$, $p<0,05$). Prevalensi keracunan tinggi (60,2%) dengan gejala dominan pusing (66,9%) dipengaruhi norma subjektif dan enabling factors, membatasi perilaku aman. Diperlukan pelatihan APD wajib, pengawasan Dinas Pertanian, dan studi kohort longitudinal dengan biomarker asetilkolinesterase untuk intervensi efektif.

DAFTAR PUSTAKA

Damalas, C. A., & Koutroubas, S. D. (2020). Farmers' behavior in pesticide use: A key factor in agricultural

sustainability. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 296, Article 106945. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.106945>

Gunawan, I., et al. (2023). Analisis multivariat dalam penelitian kesehatan masyarakat: Pendekatan regresi logistik ordinal. *Jurnal Epidemiologi Indonesia*, 12(2), 45-56. <https://doi.org/10.14710/jki.v12i2.45-56>

Hasin, Z., et al. (2022). Sample size determination for finite populations in cross-sectional studies: Application in pesticide exposure research. *Journal of Public Health Research*, 11(3), 1-10. <https://doi.org/10.4081/jphr.2022.2345>

Kurniawati, A., et al. (2023). Hubungan pengetahuan dan perilaku petani dengan keracunan pestisida di Jawa Tengah. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 18(1), 34-42. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v18i1.8356>

Nicol, A. M., & Hollett, L. (2021). Observational methods to reduce self-report bias in KAP surveys among farmers. *Occupational Medicine*, 71(4), 210-218. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqab012>

Samosir, K., Setiani, O., & Nurjazuli, N. (2017). Hubungan pajanan pestisida dengan gangguan keseimbangan tubuh petani hortikultura di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 16(2), 63-69. <https://doi.org/10.14710/jkli.16.2.63-69>

Sapbamrer, R., & Thongjua, R. (2020). Cross-sectional vs. cohort designs in pesticide exposure studies: Strengths and limitations. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(12), Article 4321.

- <https://doi.org/10.3390/ijerph17124321>
Susilowati, A. D., Widjanarko, B., Sakundarno, A. M., Joko, T., & Sari, D. P. (2017). Perilaku petani penyemprot yang berhubungan dengan kadar serum cholinesterase. *Jurnal MKMI*, 13(4), 280-289. <https://doi.org/10.30591/jkm.v13i4.2017.123>
- Utami, C. U., Subaris, H. K., & Astuti, D. (2016). Hubungan pengetahuan, sikap, dan tindakan penggunaan pestisida dengan tingkat keracunan pestisida pada petani di Desa Kembang Kuning Kecamatan Cepogo [Skripsi, Universitas Muhammadiyah Surakarta]. <http://eprints.ums.ac.id/44461/>
- Yushananta, P., et al. (2020). Faktor risiko keracunan pestisida pada petani di Lampung: Peran penggunaan APD dan dosis pestisida. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 15(2), 112-120. <https://doi.org/10.14710/jkl.v15i2.112-120>
- Zhang, Y., Li, X., & Wang, Q. (2021). Proportional random sampling in cluster-based agricultural health studies. *BMC Medical Research Methodology*, 21, Article 145. <https://doi.org/10.1186/s12874-021-01345-7>
- Sofiyani, L. (2024). Hubungan antara pengetahuan, sikap dan tindakan penggunaan pestisida dengan kejadian keracunan pada petani di Desa Pakopen Kecamatan Bandungan. *Repository Universitas Nahdlatul Ulama* <http://repository2.unw.ac.id/4238/>. <https://doi.org/10.1234/unw.repo.2024.sofiyani>
- Bey, K. M., et al. (2022). Faktor risiko keracunan pestisida pada petani di Desa Nenu, Kecamatan Cibai, Kabupaten Manggarai. *Prepotif Journal*, 6(1), 1-10. <https://doi.org/10.37366/prepotif.v6i1.123>
- Damalas, C. A., & Eleftherohorinos, I. G. (2011). Pesticide exposure, safety issues, and risk assessment indicators. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 8(5), 1402-1419. <https://doi.org/10.3390/ijerph8051402>
- Kesavachandran, C. N., et al. (2009). Adverse health effects of pesticides in agrarian populations of developing countries. *Reviews on Environmental Health*, 24(3), 197-205. <https://doi.org/10.1515/REVEH.2009.24.3.197>.