

Desa Bebas Risiko Pestisida: Peningkatan Kesadaran dan Praktik Aman melalui Edukasi Kesehatan pada Petani Tomat di Kabupaten Karo

Pesticide-Free Villages: Raising Awareness and Promoting Safe Practices through Health Education for Tomato Farmers in Karo Regency

Rizka Annisa^{1*}, Viktor Edyward Marbun², Novrika Silalahi³

^{1,2,3}Institut Kesehatan Deli Husada Deli Tua,
Jl. Besar Deli Tua No. 77, Deli Serdang, Indonesia.

Abstrak

Paparan pestisida masih menjadi tantangan kesehatan masyarakat pada sektor pertanian, terutama di daerah pedesaan dengan tingkat penggunaan pestisida yang tinggi seperti Kabupaten Karo. Minimnya pengetahuan, sikap keselamatan yang belum memadai, serta rendahnya kepatuhan penggunaan alat pelindung diri (APD) menjadi faktor yang meningkatkan risiko kesehatan petani. Penelitian ini bertujuan menilai efektivitas program “Desa Bebas Risiko Pestisida” melalui intervensi edukasi kesehatan, penerapan teknologi sederhana, dan monitoring lapangan dalam meningkatkan pengetahuan dan sikap petani tomat mengenai praktik aman pestisida. Desain penelitian menggunakan pendekatan quasi-experimental one-group pretest-posttest pada 50 petani yang tergabung dalam dua kelompok tani. Intervensi mencakup edukasi bahaya pestisida, pelatihan penggunaan APD, demonstrasi teknik penyemprotan aman, pemutaran video edukasi, serta pembagian booklet. Teknologi pendukung yang diperkenalkan meliputi APD ergonomis, alat uji kolinesterase portabel, dan sarana cuci APD berbahan lokal. Monitoring kesehatan dan praktik aman dilakukan melalui observasi, pemeriksaan tekanan darah, uji kolinesterase, serta pendampingan berkelanjutan oleh mahasiswa. Hasil menunjukkan peningkatan signifikan pada pengetahuan dan sikap petani. Persentase pengetahuan baik meningkat dari 36% menjadi 88%, sementara sikap baik meningkat dari 26% menjadi 84%. Hasil uji Wilcoxon menunjukkan perbedaan bermakna antara skor pretest dan posttest pengetahuan ($p = 0,000$) dan sikap ($p = 0,000$), tanpa adanya penurunan skor pada kedua variabel. Temuan ini menunjukkan bahwa kombinasi edukasi terstruktur, teknologi tepat guna, dan monitoring intensif efektif meningkatkan kesiapan petani dalam menerapkan praktik aman. Program ini berpotensi direplikasi pada wilayah hortikultura lainnya sebagai model intervensi kesehatan kerja berbasis komunitas.

Kata kunci: pestisida, edukasi kesehatan, petani tomat, sikap, pengetahuan

Abstract

Pesticide exposure remains a significant public health concern in agricultural communities, particularly in rural areas with intensive horticultural activities such as Karo Regency. Limited knowledge, low safety awareness, and inconsistent use of personal protective equipment (PPE) contribute to increased health risks among farmers. This study aims to evaluate the effectiveness of the “Pesticide Risk-Free Village” program in improving tomato farmers’ knowledge and attitudes toward safe pesticide practices through health education, the application of simple technologies, and structured monitoring. A quasi-experimental one-group pretest-posttest design was applied to 50 farmers from two farmer groups. The intervention included education on pesticide hazards, training on proper PPE use, demonstrations of safe mixing and spraying techniques, educational videos, and the distribution of a practical booklet. Supporting technologies introduced during the program consisted of ergonomic PPE, portable cholinesterase testing devices, and locally constructed PPE washing facilities. Monitoring activities involved observations of safe practices, blood pressure checks, cholinesterase testing, and continuous assistance by trained students. The results revealed a significant improvement in both knowledge and attitudes after the intervention. The proportion of farmers with good knowledge increased from 36% to 88%, while those with positive safety attitudes rose from 26% to 84%. Wilcoxon analysis confirmed a significant difference between pretest and posttest scores for knowledge ($p = 0.000$) and attitudes ($p = 0.000$), with no reduction in any participant’s score. These findings

*Corresponding author: Rizka Annisa, Institut Kesehatan Deli Husada Deli Tua, Deli Serdang, Indonesia
E-mail : annisa.tannito@gmail.com

Doi : 10.35451/pyv0ds19

Received : 14 November 2025, Accepted: 16 December 2025, Published: 31 December 2025

Copyright: © 2025 Rizka Annisa. Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

indicate that structured education combined with simple technologies and ongoing monitoring is effective in enhancing farmers' readiness to apply safe pesticide practices. The program offers a promising community-based model that can be replicated in other horticultural regions.

Keywords: pesticides, health education, tomato farmers, attitudes, knowledge

1. PENDAHULUAN

Paparan pestisida tetap menjadi isu kesehatan masyarakat besar di sektor pertanian, khususnya di negara berkembang. Banyak petani masih belum menerapkan praktik penggunaan pestisida yang aman secara konsisten, sehingga mereka menghadapi risiko gejala kesehatan akut akibat eksposur bahan kimia berbahaya [1]. Studi sistematis dan meta-analisis terkini menyoroti bahwa kesenjangan pengetahuan, sikap terhadap keselamatan, serta pengalaman kerja petani sangat memengaruhi bagaimana mereka menangani pestisida secara aman [2].

Intervensi edukasi berbasis model perilaku kesehatan menunjukkan hasil yang menjanjikan. Sebuah penelitian quasi-eksperimental menggunakan Health Belief Model melaporkan bahwa edukasi secara signifikan meningkatkan perilaku aman petani dalam menggunakan pestisida setelah pelatihan [2]. Temuan ini menunjukkan bahwa pendidikan yang dirancang secara teoritis dapat mengubah persepsi risiko dan mendorong adopsi praktik lebih aman.

Di konteks lokal Indonesia, penelitian juga mengungkap bahwa kepatuhan petani terhadap penggunaan alat pelindung diri (APD) selama pencampuran dan penyemprotan pestisida masih rendah [3]. Selain itu, kajian literatur pada petani penyemprot menunjukkan bahwa penggunaan APD berkorelasi positif dengan status kesehatan yang lebih baik, menegaskan perlunya intervensi kesehatan yang berfokus pada perlindungan diri [4].

Lebih jauh, penggunaan pestisida yang tidak aman tidak hanya berdampak langsung ke petani tetapi juga berpotensi menimbulkan dampak jangka panjang terhadap lingkungan. Penelitian literatur menegaskan bahwa keamanan pestisida sangat penting untuk menjaga kesejahteraan petani sekaligus mencegah degradasi ekosistem pertanian [5].

Penelitian dalam tiga tahun terakhir menunjukkan bahwa risiko paparan pestisida pada petani tomat di Kabupaten Karo masih dipengaruhi oleh rendahnya kepatuhan terhadap praktik penggunaan yang aman serta keterbatasan pemahaman risiko kesehatan. Studi mengenai strategi komunikasi kesehatan pada pemanenan tomat di Karo mengungkap adanya kesenjangan pengetahuan tentang bahaya pestisida, rendahnya kepatuhan terhadap label, serta penggunaan alat pelindung diri (APD) yang belum optimal [1]. Namun, penelitian tersebut juga membuktikan bahwa pendekatan komunikasi kesehatan yang sederhana, berbasis visual, disertai demonstrasi lapangan dan keterlibatan tokoh lokal efektif dalam meningkatkan pemahaman serta kesiapan komunitas dalam menghadapi risiko paparan pestisida [6]. Temuan ini diperkuat oleh survei tingkat pengetahuan petani tentang penggunaan pestisida pada kelompok petani hortikultura tahun 2024 yang menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar petani mengenal jenis pestisida, pemahaman praktis mengenai waktu aplikasi, dosis aman, penyimpanan, dan penggunaan APD masih tergolong rendah [7]. Penelitian tersebut merekomendasikan perlunya modul edukasi aplikatif, evaluasi pre-post, serta integrasi pendekatan Integrated Pest Management (IPM) dalam pelatihan lapang [2]. Selain itu, laporan Pengabdian kepada Masyarakat oleh tim KKN Universitas Sebelas Maret tahun 2024 mengenai pelatihan pembuatan pestisida nabati dan penanaman refugia menunjukkan adanya peningkatan signifikan pengetahuan petani setelah intervensi, meskipun adopsi praktik alternatif masih menghadapi hambatan teknis dan preferensi hasil produksi [3]. Secara keseluruhan, ketiga studi ini menegaskan bahwa edukasi kesehatan berbasis komunitas, pelatihan praktik lapang, serta penguatan komunikasi risiko merupakan strategi kunci dalam upaya mewujudkan Desa Bebas Risiko Pestisida.

Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dan praktik aman penggunaan pestisida pada petani tomat di Kabupaten Karo melalui edukasi kesehatan berbasis komunitas dalam upaya mewujudkan Desa Bebas Risiko Pestisida. Kegiatan ini difokuskan pada peningkatan pengetahuan tentang bahaya dan dampak kesehatan pestisida, peningkatan kepatuhan penggunaan alat pelindung diri (APD), penguatan keterampilan melalui pelatihan berbasis demonstrasi lapangan, pengenalan alternatif pengendalian

hama yang ramah lingkungan, serta pengembangan mekanisme pemantauan sederhana risiko paparan pestisida di tingkat desa melalui kolaborasi lintas sektor.

2. METODE

2.1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain quasi-experimental dengan pendekatan *one-group pretest-posttest* untuk menilai efektivitas intervensi edukasi kesehatan, teknologi sederhana, dan monitoring kesehatan dalam meningkatkan pengetahuan, sikap, serta praktik aman pestisida pada petani tomat. Pendekatan ini dipilih karena sesuai dengan karakteristik program pengabdian yang diterapkan langsung pada komunitas tanpa kelompok kontrol eksternal. Selain itu, pemantauan kesehatan dilakukan secara longitudinal untuk melihat pola perubahan setelah edukasi dan penerapan teknologi.

2.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Desa Semangat, Kecamatan Merdeka, Kabupaten Karo, Sumatera Utara—wilayah sentra hortikultura dengan populasi petani tomat tinggi. Intervensi berlangsung selama tahun 2025 sesuai dengan jadwal program Mahasiswa Berdampak, mencakup kegiatan edukasi, pendampingan teknologi, pemeriksaan kesehatan, dan tindak lanjut selama satu bulan.

2.3. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah seluruh petani tomat yang tergabung dalam dua kelompok tani mitra, yaitu Kelompok PKK Tanito dan kelompok petani produktif, dengan total 50 orang. Seluruh anggota kelompok diikutsertakan secara total sampling karena intervensi dirancang sebagai program desa dan tidak dimaksudkan untuk generalisasi probabilistik, melainkan penguatan kapasitas komunitas secara menyeluruh.

2.3. Jenis dan Komponen Intervensi

1. Edukasi dan Komunikasi Kesehatan

Kegiatan mencakup pelatihan tatap muka, demonstrasi praktik aman, pemutaran video tutorial, serta distribusi booklet panduan berisi bahaya pestisida, standar penggunaan APD, teknik pencampuran dan penyemprotan, serta pengelolaan limbah. Edukasi dilakukan oleh tim dosen dan mahasiswa menggunakan metode partisipatif, diskusi kelompok, dan *role play*.

2. Penerapan Teknologi Sederhana

Teknologi yang diperkenalkan meliputi:

- a) APD ergonomis berstandar (masker N95, sarung tangan, baju pelindung, sepatu boots dan *face shield*)
- b) Alat uji kolinesterase portabel sebagai indikator paparan pestisida.
- c) Sarana cuci APD berbahan lokal (bak semen + rak pengering bambu).

3. Monitoring Kesehatan dan Praktik Lapangan

Monitoring dilakukan oleh mahasiswa yang telah menjalani 160 JKEM, terdiri atas:

- a) Pemeriksaan tekanan darah dan observasi gejala keracunan ringan.
- b) Pemeriksaan kadar kolinesterase dengan alat portabel minimal dua kali selama program.
- c) Pengisian formulir praktik aman, termasuk penggunaan APD, teknik penyemprotan, dan manajemen limbah.
- d) Monitoring dilakukan di lahan pertanian dan posko kesehatan desa secara terjadwal.

2.4. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan meliputi:

1. Kuesioner pengetahuan, sikap, dan praktik (KAP) terkait penggunaan pestisida; diberikan sebelum dan setelah intervensi.
2. Checklist observasi praktik aman, mencakup penggunaan APD, teknik penyemprotan, dan pengelolaan limbah.
3. Form pemeriksaan kesehatan berisi tekanan darah, gejala klinis, dan hasil uji kolinesterase.
4. Dokumentasi visual untuk menilai keterlibatan dan perubahan praktik lapangan.

Seluruh instrumen disesuaikan dengan pedoman K3 pertanian dan praktik yang direkomendasikan pada tingkat komunitas.



Gambar 1. Foto Dokumenasi Selama Pelaksanaan Kegiatan Edukasi PKM

2.5 Prosedur Pelaksanaan

Pelaksanaan Program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) "Desa Bebas Risiko Pestisida" dilakukan melalui beberapa tahapan terstruktur yang saling berkesinambungan. Tahap pertama adalah tahap persiapan, yang meliputi koordinasi dengan pemerintah desa, kelompok tani, dan puskesmas setempat, identifikasi jumlah serta karakteristik petani tomat sasaran, serta penyusunan materi edukasi kesehatan yang mencakup bahaya pestisida, penggunaan alat pelindung diri (APD), praktik pencampuran dan penyimpanan yang aman, serta alternatif pengendalian hama ramah lingkungan. Pada tahap ini juga dilakukan penyusunan instrumen pre-test dan post-test untuk mengukur perubahan pengetahuan dan sikap peserta.

Tahap kedua adalah pelaksanaan edukasi dan pelatihan. Kegiatan diawali dengan pengukuran awal (pre-test) untuk mengetahui tingkat pengetahuan dasar petani tentang risiko pestisida. Selanjutnya dilakukan penyampaian materi edukasi kesehatan melalui metode ceramah interaktif, media visual, serta komunikasi partisipatif berbasis kelompok. Kegiatan ini diperkuat dengan demonstrasi lapangan mengenai penggunaan APD yang benar, teknik pencampuran dan penyemprotan yang aman, penyimpanan pestisida yang sesuai standar, serta pelatihan pembuatan pestisida nabati dan penanaman refugia sebagai alternatif pengendalian hama.

Tahap ketiga adalah tahap implementasi dan pendampingan. Pada tahap ini, petani didampingi secara langsung dalam penerapan praktik aman penggunaan pestisida di lahan masing-masing. Tim PkM bersama penyuluh pertanian melakukan observasi lapangan terhadap perubahan perilaku, kepatuhan penggunaan APD, serta penerapan teknik pengendalian hama yang lebih aman. Pendampingan dilakukan secara berkala untuk memastikan keberlanjutan perubahan perilaku.

Tahap keempat adalah tahap monitoring dan evaluasi. Evaluasi dilakukan melalui pengukuran post-test untuk menilai peningkatan pengetahuan, wawancara singkat untuk menilai perubahan sikap, serta observasi praktik lapangan untuk menilai perubahan perilaku. Selain itu, dilakukan pula skrining kesehatan sederhana kepada petani untuk mendeteksi gejala awal paparan pestisida. Hasil monitoring dan evaluasi dianalisis sebagai dasar perbaikan program dan penyusunan rekomendasi tindak lanjut.

Tahap kelima adalah tahap diseminasi dan keberlanjutan program. Pada tahap ini dilakukan penyampaian hasil kegiatan kepada pemerintah desa, kelompok tani, dan puskesmas dalam bentuk laporan dan forum diskusi. Disusun pula modul edukasi singkat dan panduan praktik aman penggunaan pestisida yang dapat digunakan secara mandiri oleh desa. Keberlanjutan program diperkuat melalui penunjukan kader desa atau penyuluh lokal sebagai penggerak lanjutan dalam mewujudkan Desa Bebas Risiko Pestisida.

3. HASIL

3.1. Pelaksanaan Edukasi Kesehatan

Kegiatan edukasi inti meliputi pelatihan bahaya pestisida, penggunaan APD, teknik pencampuran pestisida, penyemprotan aman, dan manajemen limbah.

Hasil implementasi:

- Seluruh (100%) petani mengikuti penyuluhan tatap muka serta diskusi kelompok.

- b) Booklet A5 (20 halaman) dan video edukasi berhasil dibagikan dan diputar pada sesi pelatihan.
- c) Demonstrasi penggunaan APD, teknik penyemprotan berjarak aman, dan prosedur cuci APD berlangsung interaktif.
- d) Kelompok tani aktif bertanya mengenai dosis pestisida, penyimpanan botol bekas, dan gejala keracunan.
- e) Perubahan perilaku awal terlihat dari meningkatnya minat petani memakai APD yang diberikan dan praktik penyemprotan yang lebih berhati-hati selama sesi demonstrasi.

Implementasi Teknologi Tepat Guna

- a) APD Ergonomis Berstandar
 - Sebanyak 50 set APD (masker N95, sarung tangan, baju pelindung, sepatu boots dan *face shield*) dibagikan, dengan hasil:
 - 1) Sebagian besar petani langsung mencoba APD pada sesi demonstrasi.
 - 2) Petani melaporkan kenyamanan relatif baik, terutama pada masker dan boots.
 - 3) Baju pelindung diapresiasi karena melindungi kulit dari kulit gatal setelah penyemprotan.
- b) Alat Uji Kolinesterase Portabel
 - 1) Semua petani menjalani pemeriksaan awal.
 - 2) Pemeriksaan kedua dilakukan setelah intervensi berjalan; hasil dicatat dalam form monitoring untuk evaluasi risiko paparan.
 - 3) Pemeriksaan membantu petani memahami kondisi keshatannya serta urgensi praktik aman.
- c) Sarana Cuci APD Berbahan Lokal
 - 1) Petani mulai mencuci APD tidak lagi di sungai, melainkan di sarana yang disediakan.
 - 2) Sarana cuci dianggap mudah digunakan dan tidak memerlukan biaya perawatan besar.

Pelaksanaan kegiatan ini melibatkan petani, perangkat desa, penyuluh pertanian, serta puskesmas setempat melalui rangkaian aktivitas yang mencakup edukasi kesehatan, pelatihan praktik aman penggunaan pestisida, demonstrasi lapangan pembuatan pestisida nabati, serta pendampingan penerapan di lahan pertanian. Dokumentasi berikut merekam secara visual seluruh rangkaian kegiatan sebagai bentuk pertanggungjawaban pelaksanaan PkM sekaligus bukti keterlibatan aktif masyarakat dalam upaya mewujudkan Desa Bebas Risiko Pestisida.



Gambar 2. Foto Dokumenasi Pelaksanaan Kunjungan Lapangan

Berdasarkan rangkaian kegiatan yang telah dilaksanakan, terlihat adanya partisipasi aktif dari petani tomat dan pemangku kepentingan desa dalam setiap tahapan Program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini. Hasil evaluasi awal menunjukkan peningkatan pengetahuan peserta tentang bahaya pestisida, penggunaan alat pelindung diri (APD), serta praktik pencampuran dan penyemprotan yang lebih aman. Selain itu, petani mulai menunjukkan ketertarikan terhadap penerapan alternatif pengendalian hama melalui pestisida nabati dan penanaman refugia. Kegiatan ini juga memperkuat sinergi antara perguruan tinggi, pemerintah desa, kelompok

tani, dan puskesmas dalam upaya perlindungan kesehatan petani. Secara keseluruhan, dokumentasi ini menggambarkan bahwa pelaksanaan PkM berjalan dengan baik dan menjadi langkah awal yang strategis dalam mewujudkan Desa Bebas Pestisida yang berkelanjutan.

Untuk menilai efektivitas pelaksanaan Program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) "Desa Bebas Risiko Pestisida", dilakukan evaluasi melalui pengukuran pre-test dan post-test kepada seluruh peserta kegiatan. Pre-test diberikan sebelum pelaksanaan edukasi dan pelatihan untuk mengetahui tingkat pengetahuan awal petani terkait bahaya pestisida, penggunaan alat pelindung diri (APD), serta praktik aman dalam pencampuran, penyemprotan, dan penyimpanan pestisida. Post-test diberikan setelah seluruh rangkaian intervensi selesai dilaksanakan untuk mengukur perubahan tingkat pengetahuan dan pemahaman peserta. Hasil pengukuran pre-test dan *post-test* tersebut disajikan pada tabel berikut sebagai dasar evaluasi keberhasilan program.

Berdasarkan hasil evaluasi *pre-posttest* didapatkan data sebagai berikut:

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Peserta PKM

Karakteristik	n	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	42	84
Perempuan	8	16
Total	50	100
Masa Kerja		
<3 tahun	2	4
≥3 tahun	48	96
Total	50	100
<i>Pretest</i> Pengetahuan		
Baik	18	36
Kurang Baik	32	64
Total	50	100
<i>Pretest</i> Sikap		
Baik	13	26
Kurang Baik	37	74
Total	50	100
<i>Posttest</i> Pengetahuan		
Baik	44	88
Kurang Baik	6	12
Total	50	100
<i>Posttest</i> Sikap		
Baik	42	84
Kurang Baik	8	16
Total	50	100

Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar peserta merupakan petani laki-laki. Dari total 50 responden, 42 orang (84%) berjenis kelamin laki-laki dan hanya 8 orang (16%) berjenis kelamin perempuan. Komposisi ini menggambarkan bahwa aktivitas penyemprotan pestisida dan pekerjaan lapangan lainnya masih didominasi oleh laki-laki. Berdasarkan masa kerja, mayoritas responden telah bekerja sebagai petani tomat selama lebih dari tiga tahun. Sebanyak 48 orang (96%) memiliki masa kerja ≥3 tahun, sedangkan hanya 2 orang (4%) yang memiliki pengalaman kerja kurang dari tiga tahun. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar petani telah lama terpapar risiko pestisida dalam jangka waktu yang cukup panjang.

Hasil pretest memperlihatkan bahwa tingkat pengetahuan awal petani mengenai bahaya pestisida dan praktik aman masih rendah. Hanya 18 orang (36%) yang memiliki pengetahuan kategori baik, sedangkan 32 orang

(64%) berada pada kategori kurang baik. Kondisi ini sejalan dengan temuan pada sikap petani sebelum intervensi, di mana hanya 13 orang (26%) yang memiliki sikap mendukung praktik aman, sementara 37 orang (74%) masih memiliki sikap kurang baik terhadap aspek keselamatan.

Setelah pelaksanaan edukasi, terjadi peningkatan yang nyata pada pengetahuan dan sikap petani. Pada posttest, jumlah responden dengan pengetahuan baik meningkat menjadi 44 orang (88%), sedangkan yang kurang baik menurun menjadi 6 orang (12%). Sementara itu, sikap petani terhadap praktik aman juga menunjukkan perbaikan signifikan; responden dengan sikap baik meningkat menjadi 42 orang (84%), dan hanya 8 orang (16%) yang masih menunjukkan sikap kurang baik.

Untuk menilai dampak kegiatan sosialisasi “Peningkatan Kesadaran dan Praktik Aman dalam Penggunaan Pestisida” terhadap perubahan kemampuan kognitif dan afektif petani tomat, dilakukan analisis perbandingan tingkat pengetahuan dan sikap sebelum dan sesudah intervensi. Pengukuran dilakukan menggunakan instrumen yang sama pada tahap pre-test dan post-test, sehingga perubahan yang terjadi dapat mencerminkan pengaruh langsung dari kegiatan edukasi yang telah diberikan. Perbedaan tingkat pengetahuan dan sikap petani tomat sebelum dan sesudah sosialisasi disajikan pada tabel berikut sebagai dasar evaluasi efektivitas program.

Tabel 2. Perbedaan Pengetahuan dan Sikap Petani Tomat sebelum dan sesudah sosialisasi Peningkatan Kesadaran dan Praktik Aman dalam penggunaan Pestisida

	Karakteristik	N	Mean Rank	Sum of Ranks	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
<i>Post-test</i> Pengetahuan- <i>Pre-test</i> Pengetahuan	Negative Ranks	0a	0,00	0,00	-5,374	0,000
	Positive Ranks	37b	19,00	703,00		
	Ties	13c				
	Total	50				
<i>Post-test</i> Sikap- <i>Pre-test</i> Sikap	Negative Ranks	0a	0,00	0,00	-5,054	0,000
	Positive Ranks	33b	17,00	561,00		
	Ties	17c				
	Total	50				

Hasil analisis menggunakan *Wilcoxon Signed-Rank Test* menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada pengetahuan dan sikap petani setelah intervensi edukasi terkait penggunaan pestisida. Perbandingan skor *pre-test* dan *post-test* pengetahuan menunjukkan bahwa tidak ada responden yang mengalami penurunan nilai pengetahuan setelah intervensi, ditunjukkan dengan *negative ranks* = 0. Sebaliknya, 37 responden mengalami peningkatan nilai pengetahuan (*positive ranks*), dengan *mean rank* sebesar 19,00 dan *sum of ranks* sebesar 703,00. Sebanyak 13 responden berada pada kategori tidak berubah (*ties*). Hasil uji Wilcoxon menghasilkan nilai Z = -5,374 dengan nilai signifikansi p = 0,000, yang berada di bawah batas signifikansi 0,05. Ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara pengetahuan sebelum dan sesudah edukasi, sehingga intervensi terbukti efektif meningkatkan pemahaman petani mengenai risiko pestisida dan praktik aman.

Analisis pada perubahan sikap menunjukkan pola yang serupa. Tidak ada responden yang mengalami penurunan sikap setelah intervensi (*negative ranks* = 0). Sebanyak 33 responden mengalami peningkatan, dengan *mean rank* sebesar 17,00 dan *sum of ranks* sebesar 561,00, sedangkan 17 responden memiliki skor yang sama antara *pre-test* dan *post-test*. Uji Wilcoxon menghasilkan nilai Z = -5,054 dengan nilai signifikansi p = 0,000, yang juga berada di bawah nilai α 0,05. Temuan ini menandakan bahwa edukasi yang diberikan tidak hanya meningkatkan pengetahuan, tetapi juga secara signifikan memperbaiki sikap petani terhadap pentingnya keselamatan dalam penggunaan pestisida.

Secara keseluruhan, hasil kedua uji menunjukkan bahwa intervensi edukasi, pendampingan, dan pemanfaatan teknologi tepat guna dalam program ini berhasil membawa perubahan positif yang signifikan pada perilaku kognitif dan afektif petani. Peningkatan ini menguatkan bahwa kegiatan yang dilaksanakan mampu memperbaiki cara pandang dan kesiapan petani dalam menerapkan praktik aman pestisida.

4. PEMBAHASAN

Berdasarkan karakteristik responden, mayoritas peserta kegiatan merupakan petani laki-laki (84%), yang menunjukkan bahwa aktivitas penyemprotan pestisida dan pekerjaan lapangan masih didominasi oleh laki-laki. Temuan ini sejalan dengan beberapa penelitian terdahulu yang menyebutkan bahwa petani laki-laki memiliki intensitas paparan pestisida lebih tinggi dibandingkan perempuan karena peran mereka dalam kegiatan pengendalian hama secara langsung [8]. Dari sisi masa kerja, sebanyak 96% responden telah bekerja sebagai petani tomat selama ≥ 3 tahun, yang mengindikasikan bahwa sebagian besar petani telah mengalami paparan pestisida dalam jangka panjang. Durasi paparan yang panjang ini berpotensi meningkatkan risiko gangguan kesehatan kronis apabila tidak diimbangi dengan penerapan praktik keselamatan kerja yang baik, sebagaimana dilaporkan pada studi paparan pestisida di sektor hortikultura [9].

Hasil pretest menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan awal petani mengenai bahaya pestisida dan praktik aman masih tergolong rendah, dengan 64% responden berada pada kategori kurang baik, serta sikap terhadap keselamatan kerja yang didominasi oleh kategori kurang baik (74%). Kondisi ini konsisten dengan temuan penelitian lain dalam tiga tahun terakhir yang menyatakan bahwa rendahnya pemahaman petani tentang dosis aman, waktu aplikasi, serta penggunaan APD merupakan faktor utama tingginya risiko paparan pestisida di tingkat lapangan [10]. Setelah dilakukan intervensi melalui edukasi dan pelatihan, terjadi peningkatan yang signifikan baik pada aspek pengetahuan maupun sikap. Proporsi responden dengan pengetahuan baik meningkat menjadi 88%, sementara sikap positif terhadap praktik aman meningkat menjadi 84%. Peningkatan ini memperkuat bukti bahwa intervensi berbasis edukasi, demonstrasi lapangan, serta komunikasi risiko sederhana dan aplikatif efektif dalam meningkatkan kesadaran serta kesiapan petani menghadapi risiko pestisida [11].

Secara keseluruhan, hasil ini menegaskan bahwa program PkM yang berfokus pada edukasi kesehatan kerja pertanian mampu memberikan dampak nyata terhadap perubahan kognitif dan sikap petani. Temuan ini juga memperkuat rekomendasi penelitian terdahulu bahwa upaya pencegahan risiko paparan pestisida harus dilakukan secara berkelanjutan melalui penyuluhan rutin, penguatan perilaku penggunaan APD, serta integrasi pendekatan pengendalian hama yang lebih ramah lingkungan untuk menjamin keselamatan dan kesehatan petani dalam jangka panjang [1][12].

Hasil uji Wilcoxon menunjukkan peningkatan yang signifikan pada skor pengetahuan dan sikap petani setelah pelaksanaan intervensi edukasi dan pendampingan ($Z = -5,374$ untuk pengetahuan dan $Z = -5,054$ untuk sikap; $p < 0,001$ untuk kedua variabel). Temuan ini konsisten dengan bukti empiris terkini bahwa intervensi pendidikan yang terstruktur mampu meningkatkan pengetahuan dan mengubah sikap petani terhadap praktik aman penggunaan pestisida [13].

Peningkatan pengetahuan kemungkinan besar menjadi dasar perubahan sikap yang teramat penting: literatur menunjukkan bahwa ketika petani memperoleh informasi yang jelas tentang risiko kesehatan dan teknik mitigasi (mis. penggunaan APD, takaran yang benar, pengelolaan limbah), mereka lebih cenderung mengadopsi sikap yang mendukung keselamatan kerja [14]. Hal ini sesuai dengan model perilaku kesehatan yang sering digunakan pada intervensi serupa misalnya Health Belief Model yang menegaskan bahwa peningkatan persepsi kerentanan dan manfaat bertindak mendorong perubahan sikap dan perilaku [2].

Beberapa mekanisme penjelasan yang didukung penelitian: pertama, metode edukasi partisipatif (diskusi, demonstrasi, dan praktik langsung) memperkuat pemahaman praktis sehingga pengetahuan lebih mudah

diinternalisasikan menjadi sikap [15]. Kedua, penyediaan teknologi penunjang (APD ergonomis, sarana cuci, dan alat uji kolinesterase) tidak hanya meningkatkan kemampuan teknis tetapi juga memperlihatkan bukti nyata (contoh: hasil uji kolinesterase) yang mendorong perubahan sikap karena petani melihat hubungan langsung antara praktik dan kesehatan mereka [1]. Ketiga, pemanfaatan media digital sederhana (grup WhatsApp, video pendek, booklet) memperkuat pengingatan (reinforcement) sehingga peningkatan pengetahuan dan sikap menjadi lebih stabil dalam jangka pendek [9].

Dari perspektif evaluasi, pola hasil (positive ranks dominan, tidak ada negative ranks) mengindikasikan bahwa program memberi dampak neto positif terhadap peserta tanpa menghasilkan penurunan skor pada siapa pun—suatu indikator keberhasilan praktis untuk intervensi komunitas. Namun, terdapat sejumlah responden yang skor-nya tidak berubah (ties), mengingatkan bahwa tidak semua individu bereaksi sama terhadap intervensi. Temuan serupa dilaporkan pada studi KAP di berbagai konteks agraris: perubahan kelompok seringkali heterogen tergantung latar sosial-ekonomi, tingkat pendidikan, dan penerimaan teknologi [16].

Temuan ini mendukung rekomendasi untuk memasukkan edukasi kesehatan terstruktur dan teknologi pendukung dalam program pembinaan petani khususnya program yang menargetkan komoditas dengan intensitas pestisida tinggi seperti tomat. Integrasi materi teoritis (risiko & mitigasi) dengan praktik langsung (demonstrasi APD, uji kolinesterase) dan tindak lanjut digital merupakan pendekatan yang relatif terjangkau dan dapat direplikasi pada desa lain yang kondisi demografinya serupa [1][9].

5. KESIMPULAN

Program edukasi kesehatan, pendampingan teknologi, dan monitoring kesehatan yang diterapkan pada petani tomat di Desa Semangat terbukti efektif meningkatkan pengetahuan dan sikap petani dalam penerapan praktik aman pestisida. Tingkat pengetahuan kategori baik meningkat dari 36% pada pretest menjadi 88% pada posttest, sementara sikap positif meningkat dari 26% menjadi 84%. Hasil uji Wilcoxon menunjukkan perubahan yang bermakna pada pengetahuan dan sikap petani ($p < 0,05$) tanpa adanya penurunan nilai pada seluruh peserta. Intervensi melalui pelatihan tatap muka, booklet, video edukasi, demonstrasi APD, serta dukungan teknologi sederhana seperti APD ergonomis, alat uji kolinesterase portabel, dan sarana cuci APD memperkuat pemahaman petani terhadap risiko pestisida dan upaya mitigasinya. Secara keseluruhan, kegiatan PkM ini efektif meningkatkan kapasitas petani dalam mengelola pestisida secara lebih aman dan bertanggung jawab, serta berpotensi direplikasi pada desa hortikultura lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Institut Kesehatan Deli Husada Deli Tua atas dukungan akademik, koordinasi, dan fasilitasi selama pelaksanaan program, serta kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) atas dukungan pendanaan yang memungkinkan kegiatan ini terlaksana dengan baik. Apresiasi juga disampaikan kepada Pemerintah Desa Semangat, Kelompok PKK Tanito, serta seluruh petani tomat di Desa Semangat, Kecamatan Merdeka, Kabupaten Karo, atas partisipasi aktif dan kerja sama selama kegiatan berlangsung. Ucapan terima kasih turut diberikan kepada tim pelaksana, mahasiswa BEM Fakultas Kesehatan Masyarakat, serta seluruh pihak yang terlibat dalam edukasi, pendampingan teknologi, monitoring kesehatan, dan dokumentasi kegiatan sehingga program ini dapat berjalan dengan optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Annisa, K. Rochadi, T. Ashar, and E. L. Mahyuni, “Health communication strategies to prevent pesticide exposure risks among tomato harvesters in karo regency, Indonesia: A preliminary study,” *Med. Hist.*, vol. 8, no. 3, pp. 1–6, 2024, doi: 10.69124/mh.v8i3.16050.
- [2] E. L. Mahyuni, I. Yustina, and E. Sudaryati, “Safety Talk and Check to Prevent Pesticide Toxicity among Farmer,” *Int. J. Public Heal. Sci.*, vol. 6, no. 4, p. 293, 2017, doi: 10.11591/ijphs.v6i4.9113.
- [3] E. L. Mahyuni, “Faktor Risiko Dalam Penggunaan Pestisida Pada Petani Di Berastagi Kabupaten Karo 2014,” *J. Kesehat. Masy. (Journal Public Heal.)*, vol. 9, no. 1, pp. 79–89, 2015, doi: 10.12928/kesmas.v9i1.1554.

- [4] Y. A. Sandy, F. A. Zahro, D. R. Rizky, S. K. Fajarwati, and M. Effendi, "Knowledge Level of Farmers regarding the Use of Pesticide for Pest and Disease Control," *J. Agrinika J. Agroteknologi dan Agribisnis*, vol. 8, no. 1, pp. 12–22, 2024, doi: 10.30737/agrinika.v8i1.5155.
- [5] B. Desye *et al.*, "Pesticide safe use practice and acute health symptoms, and associated factors among farmers in developing countries: a systematic review and meta-analysis of an epidemiological evidence," *BMC Public Health*, vol. 24, no. 1, 2024, doi: 10.1186/s12889-024-20817-x.
- [6] R. Tahmasebi, F. Hosseini, and A. Noroozi, "The effect of education based on the health belief model on women's practice about pap smear test," *Hayat*, vol. 21, no. 4, pp. 80–92, 2016.
- [7] L. B. P. Lubis, P. Pujiono, A. Somad, K. Kahar, and P. Wahyudi, "Penerapan Pencegahan Paparan Pestisida Pada Petani Penyemprot Hama Tanaman Sayuran Melalui Upaya Kesehatan Lingkungan: Penerapan Pencegahan Paparan Pestisida Pada Petani Penyemprot Hama Tanaman Sayuran Melalui Upaya Kesehatan Lingkungan," *J. Pengabdi. Masy. Kesehat. Indones.*, vol. 4, no. 1, pp. 38–44, 2025.
- [8] W. Y. B. Tarigan, D. Santy Siregar, and Hartono, "Hubungan Faktor Pendidikan, Pelatihan, Pengetahuan, APD Penggunaan Pestisida di Desa Cinta Rakyat Tahun 2023," *J. Kesehat. Tambusai*, vol. 5, no. September, pp. 8259–8265, 2024.
- [9] M. Aschale *et al.*, "Health issues and management practices of pesticide exposure in Ethiopia, East Africa," *Discov. Environ.*, vol. 2, no. 1, 2024, doi: 10.1007/s44274-024-00176-5.
- [10] A. Adamu and A. Assaye, "Practices and Knowledge of Smallholder Farmers Towards Safe Pesticide Management in East Gojjam Zone, Northwest Ethiopia," *J. Heal. Environ. Res.*, vol. 10, no. 4, pp. 102–113, 2024, doi: 10.11648/j.jher.20241004.13.
- [11] D. Venugopal *et al.*, "Occupational health complaints and demographic features of farmers exposed to agrochemicals during agricultural activity," *BMC Public Health*, vol. 25, no. 1, 2025, doi: 10.1186/s12889-025-23174-5.
- [12] B. Mansfield *et al.*, "A new critical social science research agenda on pesticides," *Agric. Human Values*, vol. 41, no. 2, pp. 395–412, 2024, doi: 10.1007/s10460-023-10492-w.
- [13] S. N. Siregar, O. Setiani, and Y. Hanani, "Literature Review: Penggunaan Pestisida Dengan Gangguan Kesehatan Petani," *J. Ilmu Kesehat. Bhakti Husada Heal. Sci. J.*, vol. 15, no. 01, pp. 51–60, 2024, doi: 10.34305/jikbh.v15i01.1008.
- [14] F. Eka Fitria, Armein Lusi Zeswita, Yeni Herlina, Wenny Murdina Asih, Gustina Indriati, and Dina Waldani, "Edukasi Penggunaan Pestisida Yang Aman Dan Sehat Pada Petani Di Nagari Alahan Panjang Kecamatan Lembah Gumanti Kabupaten Solok," *J. Abdi Mercusuar*, vol. 3, no. 1, pp. 051–059, 2023, doi: 10.36984/jam.v3i1.389.
- [15] A. M. F. Hayat, W. Nurazizah, N. Noviponiharwani, S. F. Rahman, and B. Sunu, "Hubungan Pengetahuan Dan Sikap Petani Dengan Pemakaian Alat Pelindung Diri (Apd) Saat Penyemprotan Pestisida," *Prepotif J. Kesehat. Masy.*, vol. 7, no. 3, pp. 16278–16285, 2023, doi: 10.31004/prepotif.v7i3.20287.
- [16] World Health Organization, *Managing pesticides in agriculture and public health: a compendium of FAO and WHO guidelines and other resources*. 2021. [Online]. Available: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240022478>