JPP IPTEK
Jurnal Pengabdian dan Penerapan IPTEK

Mei 2026 *Volume 10, Nomor 1*
ISSN: 2620-7745 (media online) *doi: 10.31284/j.jpp-iptek.2026.v10i1.8610*

Penanganan Limbah Kemasan Pestisida untuk Petani Desa Raya, Berastagi

Beata Ratnawati[1,*], Manuntun Parulian Hutagaol[2], Dahri Tanjung[3], Didik Suharjito[4], Yeti Lis Purnamadewi[2], Nanda Amirah Luthfiyah[1], Audisti Celly Agustina[1]

[1]Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan, Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia
[2]Departemen Ilmu Ekonomi, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia
[3]Program Studi Manajemen Agribisnis, Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia
[4]Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia

[*]E-mail korespondensi: beata@apps.ipb.ac.id

Dikirim: 10-01-2026; Diterima: 31-05-2026; Dipublikasikan: 31-05-2026

Abstract

Packaging used pesticides is one of the wastes from agricultural activities. The waste is classified as hazardous and toxic, and its management must comply with regulations. The training held in Desa Raya, Berastagi, North Sumatera, aims to educate farmers on how to manage pesticide packaging waste correctly. The training is carried out using a pre-test, the material, and a post-test. The activity was attended by 40 farmers from Raya Village. Through training, farmers are taught the steps to easily and precisely manage used pesticide packaging. From the pre-test results, the average score was 60; during the post-test, the average score was 100, indicating an increase of 66% in understanding. Farmers, before the training process, used only to rinse the packaging, but after the training activities, they knew that used packaging should be washed, punched with holes, and stockpiled. The management of pesticide packaging waste not only protects the environment from pollution but also maintains environmental sustainability.

Keywords: *agriculture; education; management; pollution; waste*

Abstrak

Kemasan bekas pestisida merupakan salah satu limbah dari kegiatan pertanian. Limbah tersebut termasuk dalam jenis limbah bahan berbahaya dan beracun yang dapat mencemari lingkungan dan pengelolaannya harus sesuai dengan peraturan. Pelatihan yang diadakan di Desa Raya, Berastagi, Sumatera Utara bertujuan untuk memberikan edukasi kepada petani untuk mengelola limbah kemasan pestisida dengan benar dan tepat. Pelatihan dilakukan dengan *pre-test*, materi, dan *post-test*. Kegiatan diikuti oleh 40 orang petani dari desa Raya. Melalui pelatihan petani diajarkan langkah-langkah dalam mengelola kemasan bekas pestisida dengan mudah dan tepat. Dari hasil *pre-test*, rata-rata nilai yang diperoleh adalah 60. Saat *post-test*, nilai rata-rata yang diperoleh adalah 100, yang mengindikasikan peningkatan pemahaman sebesar 66%. Petani sebelum pelatihan mengolah kemasan bekas hanya dengan membilas kemasan. Setelah kegiatan pelatihan, petani mengetahui bahwa penanganan kemasan bekas dilakukan dengan pencucian kemasan, melubangi kemasan, dan penimbunan. Pengelolaan limbah kemasan pestisida ini tidak hanya menjaga lingkungan dari pencemaran, tetapi juga menjaga kelestarian lingkungan.

Kata kunci: edukasi; limbah; pencemaran; pengelolaan; pertanian

1. Pendahuluan

Sektor pertanian merupakan salah satu sektor yang memiliki banyak kontribusi pada aspek Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) sehingga sektor ini menjadi sektor yang memiliki kedudukan penting dalam memajukan perekonomian lokal [1]. Dalam meningkatkan produktivitas, petani secara luas memanfaatkan input pertanian berupa pupuk kimia dan pestisida. Pestisida menjadi salah satu input yang hampir tidak dapat dipisahkan dari aktivitas budidaya, terutama pada komoditas pangan dan hortikultura yang rentan terhadap serangan hama dan penyakit. Intensitas penggunaannya yang tinggi mendorong produktivitas tanaman,

Artikel ini merupakan artikel akses terbuka *(open-access)* yang didistribusikan di bawah ketentuan lisensi internasional Creative Commons Atribusi-Berbagi Serupa 4.0 (CC BY-SA 4.0) (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/), yang mengizinkan penggunaan, pendistribusian, dan pereproduksian tanpa batas dalam media apa pun, dengan ketentuan penulis asli dan sumbernya disebutkan.

© 2026 Penulis

tetapi dapat menimbulkan persoalan lingkungan apabila tidak diimbangi dengan tata kelola limbah yang baik [2].

Salah satu persoalan penting dalam praktik pertanian modern adalah timbunan limbah pertanian. Limbah pertanian dapat berupa sisa hasil panen, seperti jerami dan sekam yang dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak [3].Selain itu, dapat pula berupa penggunaan input pertanian, seperti pupuk dan pestisida. Salah satu jenis limbah yang paling mengkhawatirkan adalah kemasan bekas pestisida karena penggunaannya yang masif dan berkelanjutan [4]. Berbeda dengan limbah organik yang relatif mudah diolah kembali, limbah kemasan bekas pestisida tergolong sebagai jenis limbah bahan berbahaya dan beracun (limbah B3) karena mengandung senyawa yang berpotensi mencemari lingkungan dan pengelolaannya harus sesuai dengan peraturan [5], [6]. Pengaruh limbah B3 dapat mengakibatkan efek akut dan efek kronis [7]. Efek akut dapat menyebabkan kerusakan saraf maupun sistem di dalam tubuh sehingga memberikan efek langsung yaitu kematian. Efek kronis dapat memberikan efek karsinogenik, mutagenik, teratogenik, serta kerusakan sistem reproduksi [7]. Di Indonesia, terdapat beberapa peraturan perundang-undangan yang berlaku terkait pengelolaan pestisida, yaitu Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 101 Tahun 2014 Tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun, Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 1973 tentang Pengawasan atas Pengadaan, Peredaran dan Penggunaan Pestisida, dan lain-lain [4].Pengelolaan limbah B3 terdiri dari pewadahan, pengangkutan, penyimpanan, pengangkutan, dan penimbunan [8].

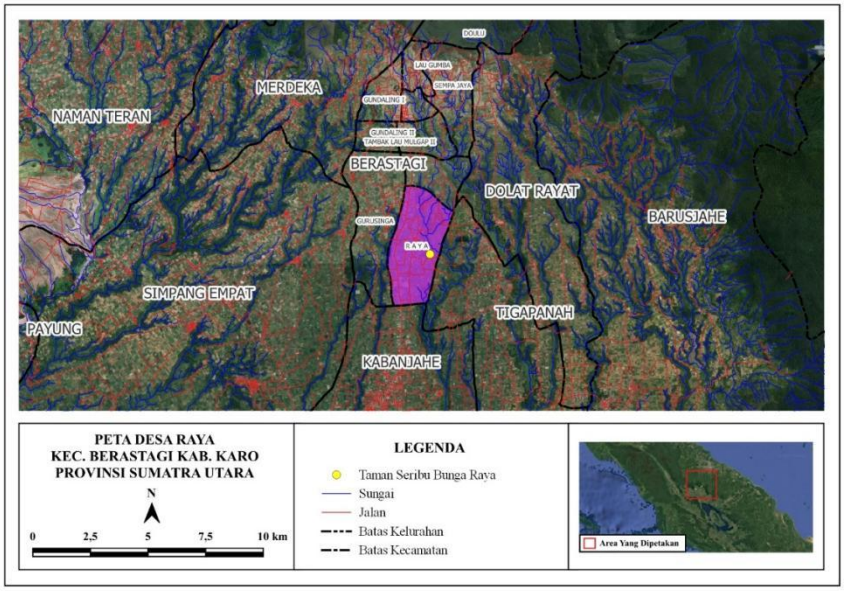
Hasil survei oleh BPS di Indonesia (2023) menunjukkan bahwa penggunaan pestisida setiap tahunnya meningkat. Hal ini disebabkan karena persepsi petani yang menganggap penggunaan pestisida dapat meningkatkan produktivitas [9], [10], [11]. Pestisida yang digunakan oleh petani dapat berbahan kimia maupun nabati [12]. Pestisida tersebut dikemas dalam berbagai bentuk antara lain kemasan botol maupun sachet. Kemasan tersebut masih menyisakan residu kimia terutama pestisida yang berbahan kimia. Namun, sebagian besar petani tidak mengetahui cara penanganan yang tepat sehingga kemasan biasanya tidak dikelola dengan benar [10]. Penggunaan pestisida yang semakin banyak setiap tahunnya akan menyebabkan timbunan limbah kemasan bekas pestisida dapat semakin besar dan menjadi limbah berbahaya di lingkungan sekitar kegiatan pertanian.

Dampak dari pengelolaan kemasan pestisida yang tidak tepat sangatlah luas. Residu pestisida yang menempel pada wadah dapat merembes ke tanah, kemudian mencemari tanah melalui proses pengendapan dan penetrasi ke dalam tanah. Akibatnya, kesuburan tanah akan berkurang dan terjadi berbagai masalah ekologis lain yaitu bukan hanya membunuh hama tanaman tetapi juga dapat membunuh hewan lain yang bukan menjadi target [13]. Selain itu, residu pestisida yang terbawa oleh aliran air dapat menyebabkan terjadinya pencemaran air tanah dan juga air permukaan [14]. Unsur hara di dalam tanah menjadi hilang serta kualitas air menurun [15]. Degradasi lingkungan yang serius juga dapat disebabkan oleh residu pestisida berbahaya yang bersifat organoklorin, organofosfat, karbamat [10]. Beberapa literatur menyebutkan bahwa residu pestisida masih terkandung di dalam sayuran [16]. Desa Raya Kecamatan Berastagi, Kabupaten Karo merupakan daerah penghasil produk pertanian berupa sayur dan buah selain itu juga terkenal dengan agrowisata taman bunga. Oleh karena itu, penggunaan pestisida di desa tersebut sangat tinggi.

Melihat kompleksitas persoalan tersebut, diperlukan upaya nyata untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan petani dalam mengelola limbah kemasan pestisida. Salah satu langkah yang dapat dilakukan adalah melalui program pelatihan pengelolaan kemasan bekas pestisida. Program ini bertujuan untuk memberikan edukasi kepada petani untuk mengelola limbah kemasan pestisida dengan benar dan tepat, serta mendorong perubahan perilaku petani agar lebih peduli terhadap lingkungan. Dengan adanya intervensi berupa pelatihan, harapannya pengetahuan petani dalam mengelola limbah dapat meningkat.

2. Metode Pelaksanaan

Kegiatan pelatihan ini berlangsung di Desa Raya, Kecamatan Berastagi, Sumatera Utara (Gambar 1). Waktu kegiatan dilaksanakan pada bulan Maret - Desember 2025. Sasaran kegiatan ini adalah 40 orang petani di Desa Raya.



Gambar 1. Lokasi kegiatan.

Kegiatan diawali dengan koordinasi awal, mengidentifikasi permasalahan di Desa Raya dengan pemetaan sumber kegiatan yang menjadi sumber pencemar, perencanaan kegiatan, pelaksanaan kegiatan, evaluasi kegiatan, dan pelaporan kegiatan (Gambar 2). Indikator keberhasilan dari kegiatan ini adanya peningkatan pemahaman terkait pengelolaan limbah bahan kemasan pestisida dan perubahan perilaku petani dalam mengelola limbah kemasan pestisida. Hasil pemahaman tersebut dari pelaksanaan *pre-test* dan *post-test*. Evaluasi yang dilakukan kepada petani dilaksanakan dengan wawancara dengan salah satu perwakilan dari petani serta informasi dari pengurus kelurahan. Koordinasi awal dilaksanakan pada bulan Maret. Koordinasi tersebut termasuk dengan mengurus administrasi sebelum pelaksanaan kegiatan. Administrasi yang dilakukan antara lain penyiapan surat kegiatan, surat undangan kegiatan. Kegiatan pemetaan masalah, perencanaan kegiatan, pelaksanaan, evaluasi, serta pelaporan dilaksanakan setelah memperoleh izin dari pemerintah setempat.

Koordinasi awal merupakan kegiatan persiapan administrasi yang dilakukan oleh tim pengabdian yaitu dosen IPB University dengan pemerintah daerah serta tim teknis dari PT Bayer dan Croplife. Dari hasil koordinasi awal tersebut dilakukan pemetaan masalah di daerah



Gambar 2. Tahapan kegiatan pengabdian.

Berastagi khususnya desa Raya yaitu terkait pengelolaan kemasan pestisida. Setelah pemetaan permasalahan dilakukan perencanaan program pengabdian. Program pengabdian direncanakan oleh tim IPB University. Dari hasil perencanaan, ditentukan bahwa program akan dilaksanakan dalam bentuk pelatihan. Pihak yang terlibat berasal dari akademisi dan perusahaan sebagai narasumber dan petani sebanyak 40 orang sebagai peserta pelatihan. Evaluasi kegiatan dilakukan oleh pihak IPB University untuk mengevaluasi keberhasilan kegiatan. Selain itu, dilakukan monitoring di lapangan yang dilaksanakan oleh tim teknis PT Bayer dan Croplife dan dilaporkan oleh tim IPB University.

3. Hasil dan Pembahasan

Pengabdian di Desa Raya, Berastagi diawali dengan koordinasi awal dengan pemerintah setempat serta pihak yang terlibat dalam pertanian di Desa Raya. Pihak-pihak tersebut antara lain petugas kelurahan, Tim Teknis PT Bayer, dan Croplife. Koordinasi tersebut dilakukan untuk memperoleh informasi terkait kondisi lokasi studi. Setelah mengetahui kondisi awal dilakukan pemetaan terkait sumber pencemar dari pertanian melalui diskusi (Gambar 3). Salah satu pencemar dari pertanian di Desa Raya adalah limbah kemasan pestisida. Setiap bulan satu orang petani menghasilkan limbah kemasan pestisida lebih dari dua kemasan. Para petani belum melakukan pengelolaan dengan tepat, selama ini para petani melakukan pengelolaan limbah kemasan pestisida dengan cara membakar limbah kemasan, dibuang ke lahan pertanian, dibuang ke tempat sampah secara terbuka, ataupun digunakan sebagai wadah air atau bahan rumah tangga. Teknik pengelolaan yang dilakukan tersebut belum menunjukkan adanya pengetahuan terkait bahaya dari limbah B3 yaitu memiliki sifat toksik dari sisa pestisida dan risiko kontaminasi dari sisa pestisida tersebut terhadap kesehatan manusia dan lingkungan [17]. Beberapa penelitian menyebutkan terkait efek pestisida terhadap kesehatan, antara lain gangguan sistem saraf, keracunan, gangguan endokrin, hingga *stunting* pada anak [18].

Beberapa petani melakukan pembilasan untuk kemasan dengan tujuan untuk menghemat penggunaan pestisida. Hal ini juga menjadi salah bentuk pengelolaan lingkungan, karena secara tidak langsung kemasan sebelum dibuang telah dicuci terlebih dahulu untuk mengurangi residu dalam kemasan agar tidak mencemari. Pencemaran pestisida dapat membuat kualitas tanah maupun air menjadi menurun. Oleh karena itu, dilakukan pelatihan untuk memberikan



Gambar 3. Diskusi bersama petani untuk memetakan permasalahan.

pengetahuan kepada petani terkait pengelolaan (penyimpanan dan pengolahan), bahaya serta dampak dari limbah kemasan pestisida. Pelatihan dilaksanakan kepada 40 orang petani dari Desa Raya, Berastagi yang didominasi oleh laki-laki dengan umur 29–60 tahun. Pelatihan ini dilaksanakan pada tanggal 9 Agustus 2025 di Taman Seribu Bunga Raya, Kabupaten Karo, Sumatera Utara (Gambar 4).

Sebelum dan setelah kegiatan pelatihan dilakukan penilaian terkait pengetahuan petani terkait pengelolaan limbah kemasan, bahaya, dan dampak dari limbah kemasan pestisida. *Pre-test* digunakan untuk memperoleh persentase nilai sebelum pelatihan sedangkan *post-test* untuk memperoleh nilai setelah pelatihan (Gambar 5). Soal yang digunakan untuk *pre-test* dan *post-test* sama sebanyak 15 soal terkait pengetahuan pengelolaan kemasan pestisida dan dampak terhadap lingkungan. Dari hasil *pre-test* diperoleh nilai rata-rata sebesar 60 sedangkan hasil *post-test* diperoleh nilai rata- rata sebesar 100.

Dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang dilakukan diperoleh hasil peningkatan pengetahuan dari petani terkait pengelolaan limbah kemasan pestisida sebesar 50% (Gambar 6). Hasil tersebut sekaligus sebagai evaluasi dan indikator keberhasilan dari kegiatan pengabdian yang telah dilakukan. Setelah pelatihan, para petani mampu mengidentifikasi bahaya dan dampak yang ditimbulkan oleh limbah kemasan pestisida yang tergolong sebagai limbah B3. Selain itu, juga dapat memahami prosedur teknis dasar terkait pengelolaan limbah kemasan pestisida seperti

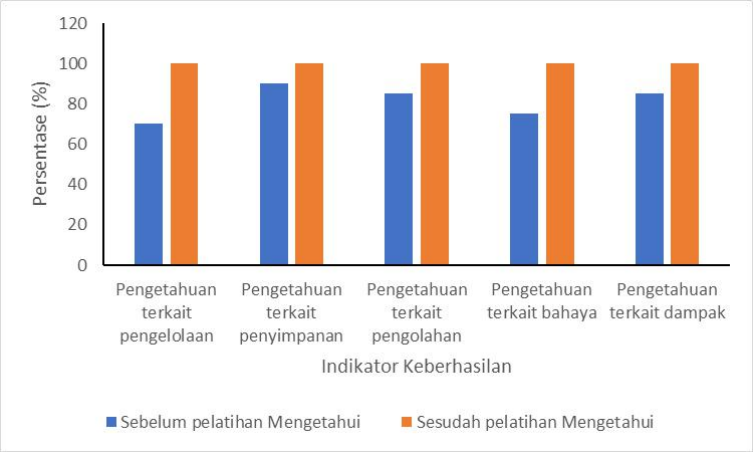


Gambar 4. Pelatihan pengelolaan kemasan pestisida.



Gambar 5. Pelaksanaan *post-test*.

melakukan pembilasan sebanyak tiga kali, melubangi kemasan, serta menimbun kemasan di dalam tanah. Hal ini telah sejalan dengan standar tata kelola limbah B3 dalam bidang pertanian dan studi literatur terkait pentingnya *pre-treatment* pada kemasan pestisida untuk menurunkan potensi paparan sisa pestisida yang bersifat toksik. Peningkatan pengetahuan tersebut harus diikuti dengan aplikasi yang tepat di lapangan. Oleh karena itu, melalui kegiatan pengabdian ini bekerja sama dengan PT Bayer sebagai salah satu produsen pestisida yang digunakan oleh para petani. Salah satu bentuk dukungan dari PT Bayer adalah adanya gerakan untuk mengumpulkan kembali limbah kemasan. Kemasan yang dikumpulkan nantinya dilakukan daur ulang pada fasilitas yang memadai agar tidak mencemari lingkungan. Hal ini adalah salah satu bentuk dari *Extended Producer Responsibility* (EPR) dan *circular economy*. Pelaksanaan monitoring di lapangan bekerja sama dengan CropLife Indonesia yang hadir untuk memberikan pendampingan secara langsung kepada petani.



Gambar 6. Penilaian kegiatan.

Kegiatan pengabdian ini secara umum menunjukkan peningkatan kapasitas pengetahuan dan keterampilan teknis petani Desa Raya, Berastagi serta memberikan kontribusi pada penguatan kesadaran lingkungan di sektor pertanian. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini dapat terus dilakukan melalui program pendampingan, kolaborasi multi sektor serta advokasi kebijakan daerah agar sistem pengelolaan limbah kemasan pestisida dapat berjalan secara berkelanjutan.

4. Kesimpulan

Pelatihan pengelolaan limbah kemasan pestisida kepada para petani di Desa Raya, Berastagi memberikan pengetahuan terkait bahaya dan dampak dari limbah kemasan yang tidak dikelola dengan baik. Dari pelatihan ini, petani memahami pentingnya pengelolaan limbah kemasan pestisida. Penanganan limbah kemasan pestisida dilakukan dengan pembilasan sebanyak tiga kali, melubangi kemasan, serta menimbun kemasan di dalam tanah. Pengelolaan tersebut untuk menjaga lingkungan tetap lestari dan tidak tercemar serta tidak dimanfaatkan oleh pihak yang tak bertanggung jawab. Pendampingan lanjutan dan monitoring di lapangan dengan melibatkan produsen pestisida serta asosiasi terkait pertanian dapat meningkatkan keberlanjutan program.

Ucapan Terima Kasih

Pelatihan ini dapat terlaksana atas bantuan dan kerja sama dari Direktorat Maritim IPB University, CropLife Indonesia, dan PT Bayer.

Daftar Pustaka

[1] F. Azzahra and R. Irawansyah, "Peran Sektor Pertanian dalam Perekonomian Lokal," *Karimah Tauhid*, vol. 4, no. 8, 2025

[2] E. B. Utoyo and S. Sudarti, "Analisis Persepsi Petani dalam Penggunaan Pestisida Kimia Terhadap Ekosistem Sawah di Kabupaten Jember," *Agroradix*, vol. 5, no. 2, pp. 1–10, 2022

[3] Tasya Wislim, Solfema Solfema, and Lili Dasa Putri, "Peningkatan Produktivitas dan Pendapatan Masyarakat Melalui Pengelolahan Limbah Pertanian," *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia*, vol. 3, no. 1, pp. 163–168, 2024.

[4] I. Andesgur, "Analisa Kebijakan Hukum Lingkungan dalam Pengelolaan Pestisida," *Jurnal Bestuur*, vol. 7, no. 2, pp. 94–105, 2019.

[5] B. R. Sinambela, "Dampak penggunaan Pestisida dalam Kegiatan Pertanian terhadap Lingkungan Hidup dan Kesehatan," *Jurnal Agrotek*, vol. 8, no. 2, 2024.

[6] Dwi Kurniawati, Fachriyatul Kholidah, Ratu Girindra Marhaeni Negarawati, Velistya Devina Febriyanti, and Denny Oktavina Radianto, "Pengelolaan Limbah Sampah Rumah Tangga Sebagai Upaya Pelestarian Lingkungan Hidup," *Jurnal Wilayah, Kota dan Lingkungan Berkelanjutan*, vol. 3, no. 1, pp. 72–83, 2024.

[7] T. I. Putra, N. Setyowati, and E. Apriyanto, "Identifikasi Jenis dan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun Rumah Tangga: Studi Kasus Kelurahan Pasar Tais Kecamatan Seluma Kabupaten Seluma," *Naturalis: Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan (2019) 8(2) 49-61*, vol. 8, no. 2, pp. 49–61, 2019.

[8] A. A. Sidik and E. Damanhuri, "Studi Pengelolaan Limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) Laboratorium Laboratorium di ITB," *Jurnal Teknik Lingkungan*, vol. 18, pp. 12–20, 2012.

[9] H. Situmorang, Noveri, M. Putrina, and E. R. Fitri, "Perilaku Petani Padi Sawah dalam Menggunakan Pestisida Kimia di Kecamatan Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat, Indonesia," *Agro Bali*, vol. 4, no. 3, pp. 418–424, 2021.

[10] R. Adriyani, "Usaha Pengendalian Pencemaran Lingkungan Akibat Penggunaan Pestisida Pertanian," *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, vol. 3, no. 1, pp. 95–105, 2006.

[11] S. F. Pertiwi, "Pengawasan Cemaran Residu Pestisida pada Pangan Segar Asal Tumbuhan (PSAT) di Kabupaten Minahasa," *Journal of Integrated Agricultural Socio Economics and Entrepreneurial Research*, vol. 1, no. 2, pp. 47–56, Mar. 2023.

[12] L. T. Puspasari, R. Meliansyah, S. Hartati, and V. K. Dewi, "Aplikasi Pembuatan Pestisida Nabati sebagai Alternatif Pengendalian Serangga Hama Tanaman pada Petani Sayur di Desa Margahayu dan Margacinta, Kecamatan Leuwigoong, Kabupaten Garut," *Agrikultura Masyarakat Tani*, vol. 1, no. 3, pp. 132–137, 2024.

[13] R. D. S., Y. H. D., and N. A. Y. D., "Hubungan Penggunaan dan Penanganan Pestisida pada Petani Bawang Merah terhadap Residu Pestisida dalam Tanah di Lahan Pertanian Desa Wanasari Kabupaten Brebes," *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, vol. 4, no. 3, pp. 879–887, 2016.
[14] E. D. Listiyani, "Penerapan Biopestisida Nabati untuk Pertanian Ramah Lingkungan dalam Meningkatkan Hasil dan Keseimbangan Ekosistem," *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, vol. 32, no. 1, pp. 64–74, 2025.
[15] M. M. M. Benu, A. S. J. A. Tae, and L. Mukkun, "Dampak Residu Pestisida Terhadap Keanekaragaman Jamur Tanah Pada Lahan Sayuran," *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, vol. 22, no. 2, pp. 80–88, 2020.
[16] A. S. Duniaji and I. K. Suter, "Pengujian Kandungan Residu Pestisida Pada Tanaman Sayuran Di Kabupaten Badung Dengan Kartu Pendeteksi Pestisida (Pesticide Detection Cards) Dan Gas Chromatography Mass Spectrophotometry," *Jurnal Imu dan Teknologi Pangan*, vol. 10, no. 4, pp. 746–752, 2021.
[17] I. G. Purba, I. Trisnaini, and R. Razak, "Keluhan Kesehatan Subjektif Akibat Pajanan Pestisida pada Petani Palawijaya di Kecamatan Dempo Utara Pagar Alam," *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, vol. 22, no. 3, pp. 282–293, 2023.
[18] A. N. Achza, C. H. Amaliana, Firdus, M. Nasir, and A. Rizki, "Artikel Review: Dampak Penggunaan Pestisida Terhadap Kesehatan Masyarakat di Indonesia," *Banua: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, vol. 1, no. 2, pp. 54–64, 2021.