

Pemberdayaan Kelompok Tani Melalui Inovasi Pestisida Nabati Daun Pepaya Dalam Penurunan Kemiskinan Ekstrem

Empowering Farmer Groups Through Innovation in Papaya Leaf Plant-Based Pesticides to Reduce Extreme Poverty

Anggina Khairani Harahap^{1*}, Irhamsah Putra Pasaribu², Erwan Efendi³

¹⁻³ Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia

Email : angginakhairaniharahap@gmail.com^{1*}, irhamsahputra03@gmail.com²

Article History:

Naskah Masuk: 20 Oktober 2025;

Revisi: 14 November 2025;

Diterima: 30 Desember 2025;

Tersedia: 02 Januari 2026

Keywords: Islamic Economics;

Papaya Leaves; Sharia Maqashid,

Sustainable; Vegetable Pesticides.

Abstract. As an agrarian country, Indonesia faces serious challenges in pest control, where dependence on synthetic pesticides has led to multidimensional negative impacts on the environment, human health, and ecosystem balance. This practice is also contrary to the principles of maqashid sharia in Islamic economics, which emphasizes the protection of life, the environment, and the preservation of natural resources. This study aims to explore alternative pest control methods that are environmentally friendly, sustainable, and in accordance with Sharia values, through the use of plant-based pesticides from papaya leaves (*Carica papaya* L.). The methods used in this Real Work Lecture (KKN) activity included observation of agricultural conditions in the field, as well as socialization and direct demonstration of the manufacture of vegetable pesticides to farmer groups in Bandar Manik Village, Simalungun Regency. The results of the activity show that papaya leaf plant pesticides are not only effective in controlling pests, but are also easy to make, inexpensive, biodegradable, and do not cause harmful residues. From the perspective of Islamic economics, the application of plant-based pesticides is in line with the principles of maqasyid sharia, especially in preserving the environment (hifzh al-bi'ah) and human welfare, as well as supporting the realization of an agricultural system, namely, halalan thayyiban. This program is expected to be a sustainable solution for farmers to reduce their dependence on chemical pesticides while optimizing local potential in accordance with Islamic values.

Abstrak.

Pertanian di Indonesia sebagai negara agraris menghadapi tantangan serius dalam pengendalian hama, di mana ketergantungan pada pestisida sintesis telah menyebabkan dampak negatif multidimensi terhadap lingkungan, kesehatan manusia, dan keseimbangan ekosistem. Praktik ini juga bertentangan dengan prinsip maqashid syariah dalam ekonomi Islam yang menekankan pada perlindungan kehidupan, lingkungan, dan pelestarian sumber daya alam. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi alternatif pengendalian hama yang ramah lingkungan, berkelanjutan, dan sesuai dengan nilai-nilai syariah melalui penggunaan pestisida nabati dari daun pepaya (*Carica papaya* L.). Metode yang digunakan dalam kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) ini antara lain pengamatan kondisi pertanian di lapangan, serta sosialisasi dan demonstrasi langsung pembuatan pestisida nabati kepada kelompok tani di Desa Bandar Manik, Kabupaten Simalungun. Hasil kegiatan tersebut menunjukkan bahwa pestisida tanaman daun pepaya tidak hanya efektif dalam mengendalikan hama, tetapi juga mudah dibuat, murah, biodegradable, dan tidak menimbulkan residu berbahaya. Dari perspektif ekonomi Islam, penerapan pestisida nabati sejalan dengan prinsip maqasyid syariah, khususnya dalam menjaga kelestarian lingkungan (hifzh al-bi'ah) dan kesejahteraan manusia, serta mendukung terwujudnya sistem pertanian yaitu halalan thayyiban. Program ini diharapkan dapat menjadi solusi berkelanjutan bagi petani dalam mengurangi ketergantungan pestisida kimia sekaligus mengoptimalkan potensi lokal sesuai dengan nilai-nilai Islam.

Kata kunci: Daun Pepaya; Ekonomi Islam; Maqashid Syariah; Pertanian Berkelanjutan; Pestisida Nabati.

1. PENDAHULUAN

Khususnya di negara-negara pedesaan seperti Indonesia, pertanian merupakan industri vital yang mendukung perekonomian lokal dan ketahanan pangan negara. Namun, dalam kenyataannya, petani sering menghadapi berbagai masalah sulit, seperti serangan hama dan penyakit tanaman, yang dapat secara drastis menurunkan produksi pertanian. Karena pestisida sintetis dianggap efektif dan memberikan hasil dengan cepat, pestisida ini kini menjadi pilihan utama untuk mengendalikan serangan tersebut. Sayangnya, ketergantungan yang berlebihan dan tidak terkendali pada pestisida sintetis telah menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan manusia, lingkungan, dan keseimbangan ekosistem secara keseluruhan (Fitriahadi et al., 2025).

Selain mencemari lahan pertanian, residu pestisida sintetis yang bertahan di tanah juga dapat mempengaruhi air tanah dan sumber air bersih di sekitarnya melalui aliran permukaan dan rembesan. Partikel pestisida yang menguap ke atmosfer berpotensi menyebabkan polusi udara. Penghancuran hewan non-target, seperti penyerbuk alami (lebah, kupu-kupu) dan musuh alami hama, dapat menimbulkan dampak ekologi yang lebih luas. Hal ini dapat menyebabkan resistensi hama, munculnya populasi hama baru, dan kerusakan rantai makanan ekosistem. Paparan jangka panjang terhadap pestisida sintetis oleh petani dan konsumen melalui residu makanan dapat memiliki dampak merugikan bagi lingkungan serta meningkatkan risiko masalah kesehatan yang sangat mengkhawatirkan, seperti keracunan akut, gangguan neurologis, hormonal, dan reproduksi, serta penyakit kronis seperti kanker dan gangguan genetik (Sutrisno, 2020).

Prinsip-prinsip maqashid syariah, yang bertujuan untuk melindungi lima hal fundamental agama (hifzh ad-din), kehidupan (hifzh an-nafs), akal (hifzh al-aql), keturunan (hifzh an-nasl), dan harta (hifzh al-mal) jelas bertentangan dengan praktik pertanian yang merusak lingkungan dan mengancam kesehatan manusia dalam konteks ekonomi Islam yang holistik. Islam melarang segala bentuk kerusakan (alah-fasad) di bumi dan menempatkan penekanan tinggi pada konsep keseimbangan (mizan), terutama dalam hal melindungi kehidupan dan lingkungan. Islam mendorong penggunaan yang bijaksana, bertanggung jawab, dan berkelanjutan terhadap sumber daya alam (rahmaniyyah) baik untuk pelestarian alam maupun kebaikan manusia.

Sebagai akibatnya, diperlukan opsi pengendalian hama yang lebih berkelanjutan, ramah lingkungan, dan sesuai syariah. Penggunaan pestisida botanik—pestisida yang terbuat dari bahan alami seperti tumbuhan—merupakan salah satu pendekatan yang sangat menjanjikan dan sesuai dengan lingkungan lokal. Papain, alkaloid karpain, flavonoid, dan saponin—yang memiliki sifat insektisida, antifungal, antibakteri, dan antifeedant merupakan beberapa

senyawa biologis aktif yang terdapat dalam daun pepaya (*Carica papaya* L.). Mereka sangat efektif dan aman karena mekanisme aksi khusus mereka, yang meliputi toksisitas selektif terhadap hama tertentu, mengganggu perkembangan (regulator pertumbuhan), dan mencegah pemberian makan (antifeedant) (Hasyim, 2020).

Pestisida alami yang terbuat dari daun pepaya merupakan salah satu alternatif ramah lingkungan dalam pengendalian hama pertanian. Daun pepaya diketahui mengandung senyawa aktif seperti papain, alkaloid, flavonoid, dan saponin yang bersifat toksik bagi serangga hama, namun relatif aman bagi lingkungan. Penggunaan pestisida nabati ini bersifat biodegradable, sehingga mudah terurai secara alami dan tidak meninggalkan residu berbahaya pada tanah, air, maupun tanaman budidaya (Isman, 2006; Priyono, 2014).

Dari aspek kesehatan dan ekologi, pestisida daun pepaya dinilai lebih aman dibandingkan pestisida sintetis. Penggunaannya tidak menimbulkan risiko serius bagi manusia, hewan peliharaan, maupun organisme non-target seperti musuh alami hama dan mikroorganisme tanah. Selain itu, pestisida nabati cenderung memiliki mekanisme kerja yang kompleks sehingga tidak mudah menyebabkan resistensi pada hama sasaran, berbeda dengan pestisida kimia yang bekerja secara spesifik dan berulang (Koul, Walia, & Dhaliwal, 2008).

Ditinjau dari aspek ekonomi dan sosial, pemanfaatan daun pepaya sebagai pestisida alami berpotensi mendukung pemberdayaan ekonomi masyarakat pedesaan. Tanaman pepaya mudah ditemukan, mudah dibudidayakan, serta tidak memerlukan biaya produksi yang tinggi. Pengolahan daun pepaya menjadi pestisida memberikan nilai tambah pada bagian tanaman yang sebelumnya kurang dimanfaatkan, sekaligus mengurangi ketergantungan petani terhadap pestisida kimia yang mahal (Sutanto, 2002; Untung, 2015). Dengan demikian, penggunaan pestisida daun pepaya tidak hanya mendukung pertanian berkelanjutan, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan kesejahteraan petani.

Berdasarkan informasi latar belakang yang telah dijelaskan di atas, pertanyaan penelitian dalam studi ini adalah sebagai berikut: seberapa efektif pestisida berbahan dasar daun pepaya dalam mengendalikan hama tanaman tertentu dibandingkan dengan pestisida sintetis; bagaimana perspektif ekonomi Islam melalui pendekatan maqashid syariah memandang penggunaan pestisida berbahan dasar tanaman sebagai solusi pertanian berkelanjutan yang ramah lingkungan; dan bagaimana proses formulasi dan produksi pestisida berbahan dasar daun pepaya dapat efektif, mudah diaplikasikan, dan sesuai dengan standar teknis.

Tujuan spesifik studi ini adalah untuk mengembangkan formulasi dan prototipe pestisida berbahan dasar tanaman dari daun pepaya yang mudah diproduksi, diaplikasikan, dan terjangkau bagi petani kecil; menguji keamanan, efektivitas, dan efisiensi pestisida daun pepaya dalam mengendalikan hama tanaman tertentu di lapangan dan di laboratorium; serta mengkaji penggunaan pestisida tanaman dalam konteks ekonomi Islam yang ramah lingkungan dan berkelanjutan menggunakan pendekatan maqashid syariah dan konsep al- ihsan fi al-amal.

Diharapkan penelitian ini akan menambah pengetahuan, terutama di bidang ekonomi syariah Islam, pertanian berkelanjutan, dan agroteknologi. Secara akademis, temuan penelitian ini dapat digunakan sebagai panduan dan landasan untuk penelitian lebih lanjut mengenai pestisida alami dan hubungannya dengan fatwa ekologi Islam dan prinsip-prinsip ekoteologis.

Secara praktis, penelitian ini dapat memberikan petani pestisida pengganti yang murah, aman, dan mudah dibuat, yang dapat mengurangi polusi tanah, air, dan udara akibat residu pestisida sintetis, menjaga keanekaragaman hayati dan keseimbangan ekosistem, serta memastikan ketahanan pangan dengan mengurangi residu berbahaya pada produk pertanian untuk konsumen. Memberikan informasi untuk inisiatif pengurangan pestisida kimia pemerintah dan kebijakan pertanian berkelanjutan, serta membantu dalam pembentukan sistem pertanian yang adil dan berkelanjutan yang bebas dari komponen berbahaya dan sesuai dengan prinsip-prinsip halalan thayyiban dari perspektif ekonomi syariah.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam pelaksanaan program kuliah kerja nyata (KKN) dengan kelompok binaan kelompok tani antara lain: a) Observasi, melakukan observasi terlebih dahulu pada kelompok tani di desa Bandar Manik, Kecamatan Pematang Sidamanik, Kabupaten Simalungun, pengamatan ini bertujuan untuk mengetahui kendala apa saja yang ada pada kelompok tani di Pertanian. b) Sosialisasi, penyuluhan dan demonstran, mensosialisasikan melalui penyuluhan tentang manfaat dan manfaat penggunaan pestisida nabati dibandingkan dengan pestisida berbasis kimia, selain lebih murah dalam pembuatan pestisida nabati juga tidak menimbulkan residu yang berbahaya bagi manusia, dan menunjukkan bahwa pembuatan pestisida nabati dapat dibuat dengan mudah karena alat dan bahan dapat ditemukan bersama anak muda di sekitar desa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Cara bekerja dalam kegiatan perkuliahan kerja nyata (KKN) dengan melakukan demonstrasi bersama kelompok meliputi beberapa tahapan:

Tahap persiapan

- a. Survei Lokasi, survei lokasi dan observasi dilakukan untuk mengenal dan memahami lingkungan Desa Bandar Manik, Kecamatan Pematang Sidamanik, Kabupaten Simalungun, khususnya pada kelompok tani sekitar sebagai kelompok sasaran program dan mengamati potensi tanaman pepaya yang akan digunakan sebagai bahan baku pembuatan pestisida nabati
- b. Penempatan kelompok sasaran dan berkoordinasi dengan perangkat desa, serta melakukan survei di lokasi, kemudian menentukan kelompok sasaran yaitu kelompok tani di Desa Bandar Manik, Kecamatan Pematang Sidamanik Kabupaten Simalungun yang akan berkolaborasi dalam program sosialisasi pembuatan pestisida sayuran untuk daun kacang polong. Koordinasi dilakukan dengan kelompok tani sasaran untuk menentukan tempat, waktu, bahan dan alat serta apa yang dibutuhkan selama sosialisasi pembuatan pestisida nabati untuk daun pepaya.
- c. Tahapan implementasi. Memberikan penjelasan mengenai pengertian pestisida nabati, pentingnya penggunaan pestisida nabati, cara pembuatannya, sehingga diharapkan petani di Desa Bandar Manik Kecamatan Pematang Sidamanik Kabupaten Simalungun dapat beralih dari penggunaan pestisida kimia ke pestisida nabati. Alat yang digunakan dalam pembuatan pestisida nabati adalah ember, botol, filter, lesung, dan bahan yang digunakan terdiri dari daun pepaya, sabun cair, dan air.

Kegiatan sosialisasi pembuatan pestisida nabati yang terbuat dari daun pepaya.

Langkah pembuatan pestisida nabati dari daun pepaya adalah sebagai berikut:

- 1) Siapkan 10 lembar daun pepaya
- 2) Kemudian daun pepaya dipotong kecil-kecil, di sini kami tidak menggunakan blender atau alat penghalus lainnya, hanya menggunakan pisau
- 3) Kemudian 20 gram detergen
- 4) Setelah itu tambahkan 500 ml air
- 5) Aduk hingga merata, diamkan selama 5 menit
- 6) Kemudian disaring dan diamkan selama sehari semalam
- 7) Cara menerapkan: encerkan 2-25 cangkir limbah mineral dengan 5 liter air untuk satu botol penyemprot.

8) Terapkan seminggu sekali.

Tujuan utama program studi lapangan (KKN) ini adalah memberikan pemahaman dan wawasan kepada kelompok tani di Desa Bandar Manik, Kecamatan Pematang Sidamanik, Kabupaten Simalungun, mengenai penggunaan sumber daya alam untuk membuat pestisida sayuran melalui sosialisasi, bimbingan, dan demonstrasi. Diharapkan di masa depan, petani di Desa Bandar Manik, Kecamatan Pematang Sidamanik, Kabupaten Simalungun akan terus menggunakan daun pepaya sebagai bahan baku pestisida berbahan dasar tumbuhan, yang lebih aman digunakan dalam pengendalian hama karena tidak meninggalkan residu dan tidak merusak lingkungan. Sosialisasi merupakan upaya untuk memberikan sesuatu, bisa berupa informasi, yang sebelumnya hanya dimiliki atau diketahui oleh seseorang atau lembaga dan kemudian disampaikan kepada orang atau khalayak yang lebih luas (Ramdan et al, 2025).

Agar para warga dapat memahami dan mengalami proses pembuatan pestisida nabati dari daun pepaya untuk digunakan di kebun mereka, materi yang diberikan kepada peserta menyampaikan pengetahuan tentang definisi pestisida botanik, keunggulannya, dan cara membuatnya. Karena pestisida nabati lebih murah dan ramah lingkungan, pestisida ini akan meningkatkan hasil pertanian dan mengurangi biaya pembelian pestisida kimia yang diproduksi di pabrik, yang pada gilirannya akan meningkatkan pendapatan lokal dan perekonomian (Presson dkk., 2019).

Ketahanan hama dan pencemaran lingkungan merupakan dua kelemahan utama dari penggunaan berlebihan dan aplikasi yang tidak tepat dari pestisida untuk pengendalian hama serangga (Sanjaya dkk., 2017). Insektisida yang berasal dari komponen tumbuhan, yang sering disebut sebagai pestisida nabati, telah terbukti dapat mengatasi masalah hama tanaman tanpa merusak lingkungan, jika pestisida memang diperlukan untuk mengendalikan hama tanaman (Sulainsyah dkk., 2019).

Penggunaan pestisida yang berlebihan dapat menurunkan kualitas lingkungan, meningkatkan biaya pengendalian, dan meningkatkan kematian makhluk non-target. Dampak merugikan pestisida sintetis organophosphate, carbanote, dan pyrettorod terhadap musuh alami telah dibuktikan. Karena pestisida botanik lebih murah untuk diproduksi dibandingkan pestisida kimia, penggunaannya akan menghasilkan penghematan finansial yang lebih besar bagi petani. Selain itu, setiap petani dapat membantu dalam produksinya, bahkan jika mereka tidak memiliki pemahaman yang mendalam tentang ilmu pertanian, karena pestisida ini cukup mudah dibuat. Jelas bahwa pestisida nabati ini memiliki dampak yang lebih aman bagi lingkungan dari segi kesehatan, dan residunya mudah terurai secara alami.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pelaksanaan Kuliah Kerja Nyata (KKN), dapat disimpulkan bahwa ketergantungan petani terhadap pestisida sintesis berdampak negatif yang serius terhadap lingkungan, kesehatan, dan keseimbangan ekosistem, serta bertentangan dengan prinsip maqashid syariah dalam ekonomi Islam. Sebagai alternatif yang efektif, ramah lingkungan, dan sesuai dengan nilai syariah, pestisida nabati dari daun pepaya menawarkan solusi yang mudah terurai secara hayati, aman, tahan hama, dan hemat biaya. Melalui metode observasi, sosialisasi, dan demonstrasi langsung, program ini berhasil meningkatkan pemahaman kelompok tani di Desa Bandar Manik untuk beralih dari pestisida kimia ke alternatif alami. Dari perspektif ekonomi Islam, praktik ini sejalan dengan prinsip al-ihsan fi al-amal dan mendukung terwujudnya sistem pertanian thayyiban halal yang berkelanjutan, sehingga menjaga kesejahteraan manusia dan pelestarian alam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah mendukung penyelesaian program Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan penulisan jurnal ini. Kami mengucapkan terima kasih kepada Pemerintah Desa Bandar Manik, Kelompok Tani yang telah berpartisipasi aktif, dan seluruh masyarakat yang telah memberikan sambutan hangat dan dukungan. Tanpa kerja sama dan bimbingan berbagai pihak, program pemberdayaan masyarakat melalui sosialisasi pestisida nabati ini tidak akan dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhiguna, R., & Wicaksono, A. (2021). Pemberdayaan kelompok tani melalui inovasi teknologi tepat guna berbasis kearifan lokal. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 9(1), 67–78.
- Amien, S., & Priyono, D. (2018). *Pengembangan pestisida nabati: Teori dan aplikasi*. Gadjah Mada University Press.
- Fitriahadi, E., Astuti, D. Y., Haeriah, H., Khairunnisa, S., Sirley, D. P., Ihsani, A. B., & Kesuma, M. A. (2025). Pemberdayaan kelompok wanita tani melalui pembuatan pestisida nabati dan tanaman obat keluarga. *BEMAS: Jurnal Bermasyarakat*, 5(2), 304–312. <https://doi.org/10.37373/bemas.v5i2.1428>
- Hasyim, A. (2020). Efektivitas ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai insektisida nabati terhadap hama *Spodoptera litura*. *Jurnal Agroteknologi*, 14(2), 112–120.

- Isman, M. B. (2006). Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. *Annual Review of Entomology*, 51, 45–66. <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.51.110104.151146>
- Koul, O., Walia, S., & Dhaliwal, G. S. (2008). Essential oils as green pesticides: Potential and constraints. *Biopesticides International*, 4(1), 63–84.
- Prasetyo, B. (2017). *Pertanian organik: Menuju pertanian berkelanjutan dan ramah lingkungan*. Penebar Swadaya.
- Presson, J., Gelyaman, G. D., Kedang, Y. I., Kolo, S. M. D., Seran, R., Edi, E., & Kolo, M. M. (2019). Potensi ekstrak tanaman sebagai pestisida alami di Desa Salu Kecamatan Miomafo Barat Kabupaten TTU. *Bakti Cendana*, 2(2), 71–75. <https://doi.org/10.32938/bc.2.2.2019.71-75>
- Prijono, D. (2014). *Insektisida nabati: Prinsip, pemanfaatan, dan pengembangan*. IPB Press.
- Ramdan, M., Sujaya, D. H., Suryana, B. S., Yulianti, E., Pebrianti, F., Ramadhan, P. G. A., & Novianti, S. (2025). *Ketahanan pangan berbasis inovasi dan pemberdayaan lokal*. Alinea Edumedia.
- Sanjaya, A., Yaku, A., & Lindongi, L. E. (2017). Penggunaan ekstrak daun sirsak, daun babadotan, serai, daun pepaya, dan buah mengkudu sebagai insektisida nabati dalam pengendalian *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae) pada tanaman sawi. *Agrotek*, 5(6), 51–57. <https://doi.org/10.30862/agt.v5i6.603>
- Sulainsyah, I., Ekawati, F., Hariandi, D., Obel, O., Ramadhan, N., & Martinsyah, R. H. (2019). Pembuatan pestisida nabati sebagai pionir pada kelompok tani Harapan Baru di Kenagarian Alahan Panjang Kabupaten Solok. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 2(3), 254–263. <https://doi.org/10.25077/jhi.v2i3.b.324>
- Sutanto, R. (2002). *Pertanian organik: Menuju pertanian alternatif dan berkelanjutan*. Kanisius.
- Sutrisno, E. (2020). Pestisida nabati: Solusi untuk ketahanan pangan dan kelestarian lingkungan. *Jurnal Agroekonomi*, 38(2), 155–170.
- Untung, K. (2015). *Pengantar pengelolaan hama terpadu*. Gadjah Mada University Press.