



## EDUKASI PERTANIAN SEHAT: MITIGASI RISIKO PESTISIDA DAN GENETIC MODIFIED ORGANISM

Nur Endah Wahyuningsih<sup>\*)1)</sup> ; Sulistiyani Sulistiyani<sup>2)</sup> ; Budiyo Budiyo<sup>3)</sup> ;  
Septiria Irawati<sup>4)</sup> ; Suhartono Suhartono<sup>5)</sup> ; Muhammad Auliya Rahman<sup>6)</sup> ; Aldi  
Prastya Kurniawan<sup>7)</sup> ; Nethi Puspita Sari<sup>8)</sup> ; Jessyca Widya Pratiwi<sup>9)</sup> ; Pingkan Resa  
Zaskia<sup>10)</sup> ; Septiana Rahmawati<sup>11)</sup> Kayla Hana Syahidah<sup>12)</sup> ; Amalia Adiningsih<sup>13)</sup>

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13) *Bagian Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat ; Universitas  
Diponegoro Semarang,  
Jl. Prof. Jacub Rais, Tembalang, Tembalang, Kota Semarang*

### Abstrak

Paparan pestisida sintetis masih menjadi masalah kesehatan lingkungan di Kabupaten Semarang, terutama pada petani yang menggunakan bahan kimia secara intensif. Sebagian petani di Desa Ketapang mulai menerapkan praktik organik, namun pengetahuan mereka mengenai pertanian sehat dan risiko pestisida masih terbatas. Penelitian ini bertujuan meningkatkan kapasitas anggota Kelompok Tani Al Barokah melalui edukasi dan pelatihan mengenai pertanian sehat, mitigasi risiko kesehatan akibat pestisida kimia, serta pengenalan dasar GMO. Kegiatan dilakukan menggunakan metode presentasi, diskusi, penyediaan modul pembelajaran, dan Focus Group Discussion untuk menggali perspektif peserta. Evaluasi dilakukan melalui perbandingan nilai pre-test dan post-test, serta analisis perubahan skor per komponen. Hasil menunjukkan peningkatan rata-rata pengetahuan dari 67,64 menjadi 77,92. Sebanyak 11 dari 18 soal (61,11%) menunjukkan peningkatan skor benar, terutama pada topik penggunaan pestisida, MOL (Mikro Organisme Lokal), dan POC (Pupuk Organik Cair). Uji statistik menghasilkan p-value 0,011, menunjukkan peningkatan pengetahuan yang signifikan. Temuan ini menegaskan bahwa edukasi terstruktur efektif dalam meningkatkan pemahaman petani dan mendukung penerapan praktik pertanian yang lebih aman dan berkelanjutan. Temuan juga mengidentifikasi topik yang memerlukan pendalaman lanjutan dalam program pelatihan berikutnya.

**Kata kunci:** *Kesehatan Lingkungan, Organisme Transgenik, Petani Anorganik, Petani Organik, Pestisida*

### Abstract

**[HEALTHY AGRICULTURE EDUCATION: MITIGATE PESTICIDE AND GENETIC MODIFIED ORGANISM]** Synthetic pesticide exposure remains a significant environmental health concern in Semarang Regency, particularly among farmers who rely heavily on chemical inputs. Although some farmers in Ketapang Village have begun adopting organic practices, their understanding of healthy farming and pesticide-related risks is still limited. This study aimed to strengthen the capacity of the Al Barokah Farmer Group through education and training on healthy farming practices, health risk mitigation related to chemical pesticides, and basic concepts of GMOs. The intervention included presentations, discussions, learning modules, and Focus Group Discussions to explore participants' perspectives. Effectiveness was evaluated by comparing pre-test and post-test scores and analyzing changes across question components. Results showed an increase in average knowledge scores from 67.64 to 77.92. Eleven of Eighteen items (61.11%) demonstrated improved correct responses, particularly on pesticide use, local microorganisms (MOL), and liquid organic fertilizer (POC). Statistical testing yielded a p-value of 0.011, indicating a significant improvement in participants' knowledge. These findings highlight the effectiveness of structured education in enhancing farmers' understanding and support the adoption of safer and more sustainable agricultural practices. The results also identify key topics requiring further emphasis in future training programs.

**Keywords:** *Environmental Health, Genetic Modified Organism, Inorganic Farmers, Organic Farmers, Pesticide*

<sup>\*)</sup> Correspondence Author (Nur Endah Wahyuningsih)  
E-mail: [nurendahwahyuningsih@lecturer.undip.ac.id](mailto:nurendahwahyuningsih@lecturer.undip.ac.id)

## 1. Pendahuluan

Kabupaten Semarang saat ini dihadapkan pada tantangan serius terkait tingginya paparan pestisida sintesis di kalangan petani (Ambarsari & Sunaryanto, 2022). Dalam upaya meningkatkan produktivitas hasil panen, sebagian besar petani menggunakan pestisida dalam jumlah yang cukup besar tanpa mempertimbangkan standar keamanan, seperti dosis yang dianjurkan, waktu aplikasi yang tepat, serta teknik penyemprotan yang benar (Agung et al., 2024). Kondisi ini telah memicu berbagai dampak negatif, baik terhadap kesehatan petani itu sendiri maupun terhadap lingkungan sekitar. Beberapa petani mengeluhkan gejala seperti pusing, mual, iritasi pada kulit, dan gangguan pernapasan setelah penyemprotan. Tak jarang, efek kronis akibat akumulasi bahan kimia juga muncul dalam jangka panjang, seperti gangguan organ dalam dan penurunan kekebalan tubuh (Dhankhar & Kumar, 2023). Selain itu, penggunaan pestisida secara tidak bijak juga menyebabkan degradasi tanah, pencemaran air, serta membunuh organisme non-target yang sebenarnya bermanfaat bagi pertanian (Ankit et al., 2020).

Desa Ketapang, Kecamatan Susukan merupakan bagian dari Kabupaten Semarang dengan sebagian besar penduduk yang bekerja sebagai petani. Sebagian besar petani menggunakan pestisida dalam upaya untuk mengusir hama tanaman padi. Pertanian organik telah digunakan di Desa Ketapang, namun baru dilakukan oleh sebagian kecil petani melalui Kelompok Tani Al-Barokah. Dampak pestisida kimia terhadap kesehatan diketahui sangat masif dan buruk sehingga diperlukan upaya untuk mengajak petani berubah ke pertanian organik. Selain risiko dari pestisida kimia, petani juga perlu dibekali pemahaman dasar mengenai Organisme Hasil Rekayasa Genetika (GMO), mengingat produk pangan berbahan GMO semakin luas beredar di pasaran. Potensi dampak kesehatan jangka panjang dari konsumsi pangan GMO, seperti risiko alergi, resistensi antibiotik, dan perubahan nilai nutrisi, menjadi perhatian penting yang juga harus dimitigasi melalui peningkatan kesadaran. Beberapa kegiatan yang dapat dilakukan antara lain identifikasi jenis dan frekuensi penggunaan pestisida, keluhan kesehatan, dan pengetahuan petani mengenai pestisida. Kegiatan ini dimulai dengan program edukasi dan pelatihan pertanian sehat.

Program edukasi dan pelatihan pertanian sehat melalui pemberian pemahaman mengenai pentingnya penggunaan pestisida sesuai dosis anjuran, pemilihan waktu aplikasi yang tepat agar residu tidak tertinggal pada hasil panen, serta metode penyemprotan yang menghindarkan kontak langsung dengan tubuh (Fuadi, 2024). Selain itu, dilakukan pelatihan pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) berbahan dasar limbah organik rumah tangga dan kotoran ternak yang mudah dijumpai di lingkungan sekitar. POC terbukti dapat meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur tanah, dan memberikan nutrisi yang lebih seimbang bagi tanaman. Untuk pengendalian hama, dikenalkan pula alternatif yang lebih ramah lingkungan seperti penggunaan pestisida nabati dan agen hayati. Bioinsektisida berbasis bahan alami seperti daun mimba, bawang putih, atau serai, mampu mengusir hama secara efektif tanpa mencemari lingkungan, sekaligus menekan biaya produksi petani yang selama ini bergantung pada produk kimia (Novia et al., 2022).

Program pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan dan pendampingan intensif ini bertujuan untuk membangun kapasitas lokal dan meningkatkan kemandirian petani dalam mengelola lahan pertanian secara berkelanjutan (Novia et al., 2022). Melalui pendekatan yang partisipatif, masyarakat akan lebih memahami pentingnya menjaga kesehatan diri, keluarga, dan lingkungan melalui praktik pertanian yang lebih bijak. Kegiatan ini tidak hanya memberikan pengetahuan teknis, tetapi juga menumbuhkan kesadaran petani terhadap dampak jangka panjang penggunaan bahan kimia dalam pertanian. Dengan demikian, perubahan perilaku yang diharapkan dapat terjadi tidak hanya berdasarkan anjuran dari luar, tetapi lahir dari pemahaman dan kebutuhan yang tumbuh dari dalam komunitas itu sendiri (Sutejo et al., 2024).

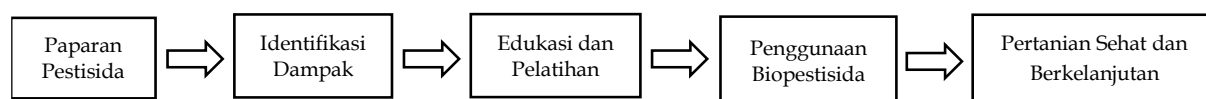
Program ini juga dirancang untuk melibatkan masyarakat secara aktif dalam setiap tahap kegiatan, mulai dari identifikasi masalah, perencanaan kegiatan, pelaksanaan, hingga monitoring dan evaluasi. Keterlibatan langsung ini mendorong rasa memiliki terhadap program, sehingga memotivasi petani untuk terus menjalankan dan mengembangkan inisiatif yang telah dirintis. Selain itu, diskusi kelompok dapat menjadi ruang berbagi pengalaman dan solusi. Dengan demikian, program ini tidak hanya mengubah cara bertani, tetapi juga memperkuat jejaring sosial dan kohesi masyarakat Desa Ketapang.

Untuk menjamin keberlanjutan program ini dalam jangka panjang, sangat diperlukan dukungan dari berbagai pihak. Pemerintah desa perlu menyediakan regulasi yang mendukung penggunaan

pertanian organik dan menyediakan fasilitas pelatihan secara berkelanjutan. Akademisi dan peneliti dari perguruan tinggi dapat berkontribusi melalui riset dan teknologi tepat guna yang mudah diadopsi oleh petani. Lembaga swadaya masyarakat juga memiliki peran penting dalam melakukan pendampingan dan advokasi, sedangkan sektor swasta dapat mendukung dari sisi pemasaran produk-produk hasil pertanian ramah lingkungan. Sinergi antar pihak ini menjadi kunci keberhasilan transformasi pertanian di tingkat desa.

Melalui program edukasi dan pelatihan pertanian sehat diharapkan terciptanya sistem pertanian yang sehat, produktif, dan berkelanjutan. Dalam jangka panjang, diharapkan petani tidak lagi terkena dampak buruk dari penggunaan pestisida sintesis maupun GMO (*Genetic Modified Organism*), karena dengan praktik yang tepat, hasil pertanian yang aman dan ramah lingkungan justru dapat menjadi nilai tambah di pasar. Selain itu, penggunaan pupuk dan pestisida alami, biaya produksi dapat ditekan, yang pada akhirnya meningkatkan kesejahteraan petani (Mauliddah & Rosmaniar, 2021).

Berdasarkan analisis situasi tersebut, pemberdayaan masyarakat melalui edukasi dan pelatihan pertanian sehat di Desa Ketapang, Kabupaten Semarang, sangatlah relevan dan penting. Program ini bertujuan memotret pengetahuan petani tentang potensi bahaya pestisida dan GMO serta prinsip pertanian sehat, melalui penguatan peran serta warga dalam pencegahan dampak negatif penggunaan pestisida, termasuk mengidentifikasi penggunaan pestisida sintesis, tingkat pemahaman masyarakat mengenai pengelolaan hama yang ada. Dengan demikian program ini tidak berfokus hanya pada penyelesaian masalah jangka pendek, tetapi juga membangun fondasi jangka panjang berupa kesadaran kolektif, pengetahuan lokal, dan kemampuan teknis tentang pertanian sehat yang akan terus berkembang seiring waktu. Dengan demikian, Desa Ketapang memiliki peluang besar untuk membangun masa depan pertanian yang lebih sehat, mandiri, dan berdaya saing tinggi



*Gambar 1. Kerangka Solusi Pemecahan Masalah*

## 2. Metode

Kegiatan dilaksanakan di gardu tani Al-Barokah di Desa Ketapang, Kecamatan Susukan pada Bulan April 2025. Pelaksanaan kegiatan diawali dengan pengerjaan *pre-test*, pemberian materi dan tanya jawab, pengerjaan *post-test*, lalu diakhiri dengan sesi *Focus Group Discussion*.

### *Presentasi dan Tanya Jawab*

Metode presentasi digunakan untuk menjelaskan metode pelaksanaan program di setiap pertemuan agar para peserta dapat memahami secara menyeluruh alur kegiatan, tujuan program, serta materi yang akan diberikan yaitu mengenai dampak penggunaan pestisida, cara pembuatan biopestisida dan POC, serta pengenalan GMO. Presentasi juga menjadi sarana untuk mengenalkan tim pelaksana kegiatan kepada peserta sehingga terjalin komunikasi yang baik sejak awal. Metode presentasi ini dilengkapi dengan media visual, seperti slide dan gambar, agar informasi lebih mudah dipahami. Selain itu, metode tanya jawab dilakukan sebagai bentuk interaksi antara tim pelaksana dan peserta. Melalui metode ini, peserta diberikan ruang untuk menyampaikan pendapat, bertanya mengenai materi yang disampaikan, maupun berbagi pengalaman mengenai praktik pertanian yang telah dilakukan.

### *Modul*

Penggunaan modul dalam kegiatan ini bertujuan sebagai panduan bagi peserta baik selama proses pelatihan berlangsung maupun setelah kegiatan selesai. Materi dalam modul mencakup penjelasan mengenai bahaya penggunaan pestisida, langkah-langkah pembuatan biopestisida dengan bahan alami seperti daun mimba, bawang putih, dan serai, serta teknik pembuatan pupuk organik cair (POC) yang berasal dari limbah rumah tangga dan kotoran ternak. Selain itu, modul juga menyajikan informasi pengantar tentang organisme hasil rekayasa genetika (GMO). Modul dirancang dengan bahasa yang mudah dipahami dan dilengkapi gambar agar dapat diterima oleh peserta dengan latar

belakang pendidikan yang beragam. Fungsi modul tidak hanya sebagai bahan bacaan, tetapi juga sebagai panduan praktik yang dapat digunakan peserta secara mandiri dalam menerapkan pertanian sehat di lingkungan mereka.

#### *Focus Group Discussion*

*Focus Group Discussion* (FGD) merupakan metode diskusi kelompok terfokus yang digunakan untuk menggali pandangan, pemahaman, dan respons peserta terhadap isu tertentu secara mendalam. Dalam rangkaian kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, FGD dilaksanakan setelah sesi penyampaian materi sebagai sarana untuk memperdalam diskusi dan memperkuat pemahaman peserta. Kegiatan ini melibatkan peserta yang telah mengikuti pemaparan materi mengenai dampak pestisida terhadap kesehatan dan lingkungan, produk rekayasa genetika (GMO), biopestisida, serta isu keberlanjutan program pertanian. FGD dipandu oleh dosen pendamping yang berperan sebagai moderator guna memastikan diskusi berjalan terarah namun tetap partisipatif.

#### *Evaluasi*

Pelaksanaan kegiatan pelatihan difokuskan pada peningkatan pengetahuan dan kesadaran petani terkait penggunaan pestisida sintetis serta pengenalan teknologi pertanian yang ramah lingkungan. Evaluasi keberhasilan kegiatan dilakukan melalui tiga dimensi utama, yaitu kesesuaian pelaksanaan kegiatan, capaian pembelajaran peserta, dan efektivitas kinerja tim pelaksana.

Indikator keberhasilan dari segi pelaksanaan kegiatan diukur melalui kesesuaian antara jadwal dan jumlah pertemuan dengan rencana awal yang telah disusun. Konsistensi dalam pelaksanaan menunjukkan adanya koordinasi yang baik antara tim pelaksana dan peserta, serta mencerminkan efisiensi dalam pengelolaan waktu dan sumber daya kegiatan. Sementara itu, pencapaian peserta dievaluasi melalui instrumen pre-test dan post-test. Pre-test digunakan untuk mengidentifikasi tingkat pengetahuan awal peserta terhadap materi pelatihan, sedangkan post-test digunakan untuk mengukur peningkatan pemahaman setelah kegiatan edukatif dilaksanakan. Perbedaan signifikan antara kedua hasil tes tersebut menjadi indikator efektivitas penyampaian materi yang mencakup topik dampak negatif pestisida kimia, teknik pembuatan biopestisida dan pupuk organik cair (POC), serta isu-isu dasar mengenai organisme hasil rekayasa genetika (GMO).

Keberhasilan dari sisi pelaksana dievaluasi berdasarkan kemampuan dalam menyampaikan materi secara sistematis dan interaktif, kedisiplinan terhadap jadwal yang telah ditentukan, serta kemampuan dalam merespons pertanyaan dan masukan dari peserta selama sesi diskusi. Selain itu, efektivitas komunikasi dan keterampilan dalam menciptakan suasana pembelajaran yang kondusif turut menjadi bagian dari indikator keberhasilan tim pelaksana dalam mendukung tercapainya tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

### **3. Hasil dan Pembahasan**

#### *Hasil*

Sebagai langkah awal dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat bersama Kelompok Tani Al-Barokah, dilakukan *pre-test* guna mengukur tingkat pengetahuan awal peserta terkait topik-topik yang akan dibahas, yaitu dampak penggunaan pestisida terhadap kesehatan masyarakat, pembuatan biopestisida, dan pemahaman mengenai organisme hasil rekayasa genetika (GMO). *Pre-test* ini bertujuan untuk mengidentifikasi pemahaman dasar peserta, sehingga materi yang disampaikan dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan tingkat pemahaman mereka.

Materi yang diberikan dalam pelaksanaan program pengabdian ini disusun berdasarkan materi yang telah tersedia sebelumnya, dengan penyesuaian melalui koordinasi antara tim pelaksana dan pihak terkait di lokasi kegiatan, yaitu Kelompok Tani Al-Barokah. Penyampaian materi dilakukan secara terstruktur dan komprehensif oleh para dosen yang memiliki latar belakang keilmuan yang relevan serta pengalaman luas di bidangnya. Materi utama yang disampaikan mencakup tiga topik pokok, yaitu dampak pestisida terhadap kesehatan masyarakat, pengenalan dan pembuatan biopestisida, serta pemahaman dasar mengenai organisme hasil rekayasa genetika (GMO). Berikut merupakan rincian materi yang disampaikan.



Gambar 2. Pelaksanaan Sesi Pre-Test

Kegiatan edukasi yang dilaksanakan bersama Kelompok Tani Al-Barokah berlangsung dengan baik dan memperoleh tanggapan yang sangat positif dari para peserta. Seluruh peserta hadir dan mengikuti kegiatan dengan penuh semangat, menunjukkan partisipasi aktif dan antusiasme yang tinggi selama seluruh rangkaian acara berlangsung. Penyampaian materi dilakukan oleh narasumber yang memiliki kompetensi sesuai bidangnya, sehingga mampu menyampaikan informasi secara jelas, aplikatif, dan sesuai dengan konteks kebutuhan masyarakat tani setempat. Hal ini berkontribusi besar dalam menciptakan suasana pembelajaran yang kondusif dan interaktif.

Tabel 1. Rincian Materi Presentasi

| Materi 1                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dampak Pestisida terhadap kesehatan masyarakat<br>oleh Prof. Dr. dr. Suhartono, M.Kes. | Definisi Pestisida<br>Jenis-jenis Pestisida Anorganik<br>Penggunaan Pestisida Anorganik di Indonesia<br>Dampak Pestisida Anorganik bagi Lingkungan<br>Dampak Pestisida Anorganik bagi kesehatan manusia<br>Dampak Pestisida Anorganik bagi kesehatan masyarakat |
| Materi 2                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Biopestisida: Solusi Petani Sehat Indonesia<br>oleh Dr. Budiyo, S.KM., M.Kes.          | Definisi Biopestisida<br>Biopestisida jamur<br>Biopestisida bakteri<br>Biopestisida virus<br>Potensi Implementasi Biopestisida di Indonesia                                                                                                                     |
| Materi 3                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| GMO ( <i>Genetic Modified Organism</i> )<br>oleh Dr. Dra. Nur Endah Wahyuningsih, MS.  | Definisi GMO ( <i>Genetic Modified Organism</i> )<br>Bahaya GMO ( <i>Genetic Modified Organism</i> )<br>Contoh GMO ( <i>Genetic Modified Organism</i> )<br>Strategi menghindari GMO ( <i>Genetic Modified Organism</i> )                                        |

Salah satu indikator keberhasilan kegiatan ini terlihat dari intensitas interaksi antara peserta dan narasumber yang ditunjukkan melalui sesi tanya jawab serta diskusi kelompok. Peserta secara aktif mengajukan pertanyaan yang mendalam dan berbobot terkait berbagai topik yang disampaikan, seperti dampak jangka pendek dan panjang penggunaan pestisida terhadap kesehatan manusia dan lingkungan, proses serta bahan yang digunakan dalam pembuatan biopestisida, dan relevansi penerapan teknologi GMO dalam konteks pertanian lokal. Diskusi yang terjadi berlangsung secara dinamis, mencerminkan adanya ketertarikan dan keterlibatan intelektual peserta terhadap materi yang disampaikan.

Selain itu, peserta juga turut berbagi pengalaman dan tantangan yang mereka hadapi dalam praktik pertanian sehari-hari, yang kemudian menjadi bahan refleksi bersama dalam sesi diskusi. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan edukasi ini tidak hanya bersifat satu arah, tetapi juga membangun ruang pembelajaran yang partisipatif dan kolaboratif. Kegiatan ini dinilai mampu meningkatkan pemahaman peserta terhadap pentingnya praktik pertanian yang sehat, aman, dan berkelanjutan, sekaligus memperkuat kapasitas mereka dalam menerapkan ilmu yang diperoleh di lapangan.



Gambar 3. Peserta Antusias Dalam Kegiatan Edukasi Serta Aktif Saat Sesi Diskusi

Setelah penyampaian materi edukasi kepada anggota Kelompok Tani Al-Barokah, dilakukan *post-test* untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta terkait topik-topik yang telah dibahas, yaitu dampak penggunaan pestisida terhadap kesehatan masyarakat, pembuatan biopestisida, dan pemahaman mengenai organisme hasil rekayasa genetika (GMO).



Gambar 4. Pelaksanaan Sesi PostTest

Setelah *post-test* selesai, dilanjutkan dengan kegiatan *Focus Group Discussion* (FGD). Kegiatan FGD berjalan dengan lancar dan diikuti antusias oleh seluruh peserta, terutama ibu-ibu yang menunjukkan keterlibatan aktif selama sesi diskusi. Dengan fasilitasi dosen sebagai moderator, diskusi berjalan terarah dan dinamis, memungkinkan peserta untuk mengemukakan pandangan, pengalaman, serta kekhawatiran mereka terkait berbagai isu yang dibahas, termasuk dampak pestisida terhadap kesehatan dan lingkungan, produk hasil rekayasa genetik (GMO), dan penggunaan biopestisida sebagai alternatif yang lebih ramah lingkungan.

Tabel 2. Hasil *Focus Group Discussion*

| Poin Diskusi                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dampak <i>Genetic Modified Organism</i> (GMO)          | Beberapa peserta mengungkapkan keterkejutan terhadap besarnya dampak GMO, serta menyarankan agar informasi ini disosialisasikan lebih luas kepada kelompok seperti Fatayat NU, PKK, dan koperasi, mengingat peran strategis mereka dalam pengambilan keputusan di tingkat komunitas.                                                                                                                                                                                                                     |
| Cara pencegahan <i>Genetic Modified Organism</i> (GMO) | Beberapa peserta, khususnya ibu-ibu, mengemukakan keinginan untuk membentuk kelompok penanaman organik mandiri sebagai upaya preventif terhadap ancaman produk GMO serta untuk mendorong kemandirian pangan yang lebih sehat dan berkelanjutan.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Keberlanjutan Program                                  | Peserta berharap program pengabdian dapat berlanjut ke beberapa kegiatan lainnya sehingga didapatkan masyarakat yang dapat melaksanakan pertanian organik secara mandiri. Sebagai tindak lanjut, disarankan penyusunan roadmap pengabdian dengan tahapan bertema peningkatan awareness terhadap dampak pestisida dan material GMO hingga tercapainya kemandirian masyarakat dalam pertanian organik. Adapun sasaran dari peserta pengabdian di antaranya kelompok seperti Fatayat NU, PKK, dan koperasi. |

Ibu-ibu peserta FGD secara intens berdiskusi mengenai pentingnya pengelolaan pertanian yang sehat dan berkelanjutan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2. Mereka mengekspresikan keprihatinan terhadap risiko penggunaan pestisida sintetis dan produk GMO yang dinilai berpotensi membahayakan kesehatan keluarga dan kelestarian lingkungan. Dalam diskusi ini, fasilitator mendorong mereka untuk berbagi pengalaman lokal dan praktik yang telah diterapkan dalam menjaga kualitas hasil pertanian secara organik, sehingga tercipta suasana tukar informasi yang konstruktif dan inspiratif.

Selain itu, ibu-ibu juga menunjukkan komitmen kuat untuk membentuk kelompok penanaman organik mandiri sebagai langkah konkret dalam mengurangi ketergantungan pada bahan kimia dan produk GMO. Diskusi ini membuka ruang bagi mereka untuk merencanakan langkah-langkah awal, seperti penyusunan roadmap program pengabdian yang berfokus pada peningkatan kesadaran dan edukasi berkelanjutan. Dengan bimbingan dosen, peserta bersepakat bahwa keberlanjutan program ini sangat penting untuk mewujudkan kemandirian pangan yang sehat dan ramah lingkungan di komunitas mereka.

Evaluasi terhadap efektivitas kegiatan edukasi dilakukan dengan membandingkan nilai pre-test dan post-test yang diperoleh dari seluruh peserta. Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana peningkatan pengetahuan peserta setelah mengikuti rangkaian kegiatan penyuluhan yang diberikan oleh narasumber. Materi yang disampaikan meliputi tiga topik utama, yaitu dampak penggunaan pestisida terhadap kesehatan, pembuatan biopestisida, dan pemahaman tentang organisme hasil rekayasa genetika (GMO). Evaluasi dilakukan secara kuantitatif melalui instrumen soal pilihan ganda yang disusun berdasarkan indikator capaian pembelajaran dari ketiga topik tersebut.



**Gambar 5.** Grafik Peningkatan Nilai Pre-Test Dan Post-Test

**Keterangan**

- Q2 = Pestisida dari daun mimba dapat digunakan untuk mengendalikan
- Q3 = Contoh mikroba yang digunakan sebagai biopestisida adalah
- Q4 = Keunggulan biopestisida dibandingkan pestisida kimia adalah
- Q10 = Manfaat air cucian beras yang difermentasi adalah
- Q11 = Biopestisida bekerja dengan cara menghambat pertumbuhan hama, artinya
- Q13 = Akibat jika dosis biopestisida terlalu tinggi adalah
- Q14 = Mengapa MOL (mikroorganisme lokal) baik digunakan di pertanian
- Q15 = Contoh MOL yang dibuat dari bonggol pisang berguna untuk
- Q16 = POC (pupuk organik cair) dibuat dari
- Q18 = Bila pestisida digunakan berlebihan, dapat terjadi ledakan hama sekunder. Artinya
- Q19 = Yang dimaksud dengan prinsip Tepat Jenis dalam penggunaan pestisida

Hasil grafik peningkatan nilai pre-test dan post-test menunjukkan pemahaman peserta terkait materi yang disampaikan telah meningkat. Secara keseluruhan, 11 dari 18 soal (61,11%) yang diujikan mengalami peningkatan skor, yang terutama terjadi pada topik penggunaan pestisida, MOL, dan POC. Soal nomor 1-13 berisi mengenai materi seputar biopestisida. Pada soal nomor 2, 3, dan 4 terdapat peningkatan skor dari peserta yang menjawab pertanyaan mengenai biopestisida dengan benar. Hal

ini dapat dilihat dari adanya peningkatan skor peserta yang menjawab benar pada pertanyaan nomor 2 dan 4 bagian pre-test sebanyak 27 peserta (77.1%) menjadi 28 peserta (80%) pada post-test. Begitu juga dengan nomor 3 terdapat peningkatan sebanyak 20 peserta (57.1%) menjadi 24 peserta (68.6%). Pada soal nomor 10 terdapat peningkatan skor benar dari pre-test ke post-test sebanyak 9 peserta (25.7%) menjadi 17 peserta (48.6%). Pada soal nomor 11 terdapat peningkatan skor benar dari pre-test sebanyak 28(80%) peserta menjadi 30 peserta (85.7%) pada post-test. Soal nomor 13 juga terdapat peningkatan skor dari pre-test ke post-test sebanyak 3 peserta (8.6%) menjadi 5 peserta (14.3%). Sedangkan pada soal nomor 14 dan 15 mengenai MOL (Mikroorganisme Lokal) juga terdapat peningkatan jumlah skor pre-test ke post-test. Pada soal 14 terdapat 30 peserta (85.7%) yang menjawab pertanyaan dengan benar pada pre-test dan terjadi peningkatan skor pada post test menjadi 32 peserta (91.4%), pada soal nomor 15 sebanyak 12 peserta (34.3%) menjawab benar paa pre-test dan 18 peserta (51.4%) pada post-test. Soal nomor 16 berisi pertanyaan mengenai POC (Pupuk Organik Cair). Terjadi peningkatan skor pada pre-test sebanyak 30 peserta (85.7%) menjadi 32 (91.4%) pada post-test. Pada soal nomor 18 dan 19 membahas mengenai penggunaan pestisida mengalami peningkatan skor dari pre-test ke post-test. Pada soal nomor 18 sebanyak 28 peserta (80%) menjawab benar pada pre-test dan 29 peserta (82.9%) menjawab benar pada post-test. Pada soal 19 sebanyak 28 peserta (80%) menjawab benar pada pretest dan 30 peserta (85.7%) pada post-test. Adapun beberapa nomor tidak diulas dalam pembahasan karena butir tersebut tidak spesifik dan tidak termasuk materi inti yang diberikan selama sesi pelatihan, sehingga tidak dianalisis lebih lanjut untuk menjaga konsistensi antara konten pelatihan dan hasil evaluasi. Nomor-nomor ini juga tidak muncul dalam dua kelompok hasil utama, yaitu kelompok soal yang mengalami penurunan maupun peningkatan skor. Mengingat fokus pembahasan diarahkan pada dinamika perubahan skor di kedua kelompok tersebut, butir yang tidak menunjukkan perubahan berarti atau tidak terkait langsung dengan materi yang diprioritaskan selama pelatihan tidak dimasukkan dalam analisis naratif. Pendekatan ini menjaga alur pembahasan tetap jelas, terarah, dan sesuai dengan tujuan evaluasi program.



**Gambar 6.** Grafik Penurunan Nilai Pre-Test dan Post-Test

Keterangan :

Q1 = Yang dimaksud dengan biopestisida adalah

Q5 = Pestisida dari daun mimba dapat digunakan untuk mengendalikan

Q6 = Salah satu prinsip penggunaan biopestisida adalah Tepat Sasaran. Maksudnya adalah

Q8 = Waktu terbaik menyemprot biopestisida adalah

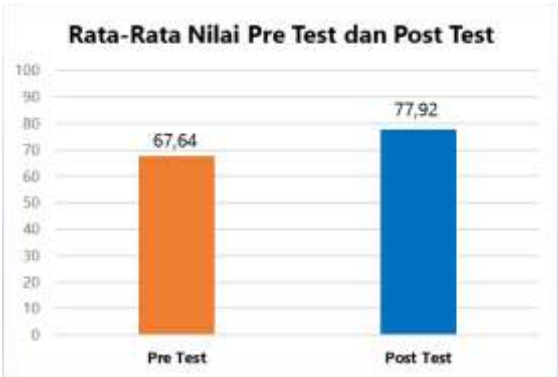
Q9 = Salah satu bahan utama membuat pestisida alami adalah

Q17 = Salah satu bahaya penggunaan pestisida kimia bagi petani adalah

Q20 = Dampak pestisida kimia terhadap lingkungan adalah

Hasil grafik penurunan nilai pre-test dan post-test menunjukkan penurunan sebesar 38,89% pemahaman peserta terkait biopestisida masih belum menunjukkan peningkatan skor pre-test ke post-test. Hal ini dapat terjadi karena masih kurangnya pemahaman peserta mengenai materi biopestisida atau adanya salah persepsi mengenai materi yang telah disampaikan. Pada soal nomor 1 mengenai definisi biopestisida, jumlah jawaban benar menurun dari pre-test sebanyak 30 peserta (85,7%) menjadi 29 peserta (82,9%). Pada soal nomor 5 mengenai manfaat daun mimba menunjukkan penurunan skor

yang signifikan. Sebanyak 29 peserta (82,9%) menjawab pertanyaan dengan benar pada pre-test dan terjadi penurunan skor pada post-test sebanyak 18 peserta (51,4%) yang menjawab pertanyaan dengan benar. Selisih penurunan yang besar ini mengindikasikan bahwa materi mengenai pemanfaatan daun mimba belum sepenuhnya dipahami atau terserap oleh peserta. Penyebabnya dapat berkaitan dengan kurangnya pengalaman langsung peserta terhadap penggunaan mimba, minimnya familiaritas terhadap biopestisida mimba yang jarang digunakan dibandingkan pestisida kimia, serta kemungkinan peserta kesulitan membedakan fungsi spesifik mimba dibandingkan bahan lain. Soal nomor 6 mengenai prinsip biopestisida yang tepat sasaran juga mengalami penurunan skor yaitu dari skor pre-test sebanyak 31 peserta (88,6%) yang menjawab benar menjadi 26 peserta (74,3%) yang menjawab benar pada post-test. Pada soal nomor 8 mengenai waktu penyemprotan biopestisida, peserta yang menjawab pertanyaan dengan benar turun dari 34 peserta (97,1%) pada pre-test menjadi 30 peserta (85,7%) pada post test. Soal nomor 9 mengenai bahan utama biopestisida juga mengalami penurunan skor, dari seluruh peserta (35 orang, 100%) menjawab benar pada pre-test menjadi hanya 31 peserta (88,6%) yang menjawab benar pada post-test. Pada soal nomor 13 mengenai implikasi dosis tinggi biopestisida juga mengalami penurunan skor, pada pre-test sebanyak 29 peserta (82,9%) yang menjawab benar menjadi 25 peserta (71,4%) menjawab benar pada post-test. Sedangkan pada soal mengenai bahaya penggunaan pestisida kimia bagi petani pada soal nomor 17, diketahui bahwa pada saat pre-test terdapat 29 peserta (82,9%) yang benar dalam menjawab pertanyaan dan pada saat post-test, jumlah peserta yang benar dalam menjawab pertanyaan menurun menjadi 26 orang (74,3%). Pada soal nomor 20 mengenai dampak pestisida terhadap lingkungan juga menunjukkan penurunan skor pada saat pre-test terdapat 29 peserta (82,9%) yang benar dalam menjawab pertanyaan dan saat post-test peserta yang menjawab pertanyaan dengan benar menurun menjadi 25 orang (71,4%).



Gambar 7. Grafik Rata-Rata Nilai Pre-Test dan Post-Test

Pada grafik di atas dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan rata-rata nilai pre-test dan post-test dari 67,64 menjadi 77,92. Peningkatan tersebut menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan pada responden setelah diberikan materi terkait GMO (Genetic Modified Organism), dampak pestisida sintetik pada kesehatan, dan biopestisida.

Tabel 3. Uji Statistik Nilai Pre-Test dan Post-Test

| Test Statistic       |          |
|----------------------|----------|
| Mann-Whitney U       | 426.000  |
| Wilcoxon W           | 1092.000 |
| Z                    | -2.542   |
| Asymp-sig (2-tailed) | 0,011    |

Tabel di atas menunjukkan bahwa nilai asymp-sig 0,011 < 0,05, maka hipotesis (H<sub>0</sub>) ditolak dan (H<sub>a</sub>) diterima. Artinya, nilai pre-test dan post-test mempunyai perbedaan yang signifikan. Hal tersebut juga dapat dilihat dari rata-rata nilai pre test dan post test yang mengalami peningkatan. Peningkatan nilai pre test dan post test tersebut mengindikasikan adanya peningkatan pengetahuan responden terkait dampak kesehatan pada petani akibat paparan pestisida.

Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh peningkatan nilai rata-rata dari pre-test sebesar 67,64 menjadi 77,92 pada post-test (Gambar 7). Peningkatan ini menunjukkan adanya pengaruh positif dari kegiatan edukasi terhadap pemahaman peserta. Untuk memastikan signifikansi perbedaan tersebut, dilakukan uji statistik non-parametrik menggunakan uji Mann-Whitney, yang menghasilkan nilai asymp-sig (2-tailed) sebesar 0,011 (Tabel 1). Nilai ini berada di bawah ambang batas signifikansi 0,05, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pre-test dan post-test. Dengan demikian, hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima, yang menyatakan bahwa terdapat peningkatan pengetahuan secara signifikan setelah pelaksanaan edukasi. Temuan ini menegaskan bahwa penyuluhan yang dilakukan mampu memberikan dampak positif dalam meningkatkan literasi petani terkait kesehatan dan pertanian berkelanjutan.

#### *Pembahasan*

Pertanian anorganik merupakan metode budidaya tanaman yang memanfaatkan input sintetis seperti pupuk kimia yang mengandung unsur nitrogen (N) fosfor (P), dan kalium (K), serta pestisida, herbisida, dan bahan kimia lainnya. Tujuan utama metode pertanian ini adalah untuk meningkatkan hasil pertanian secara cepat dan signifikan untuk memenuhi kebutuhan pangan populasi global yang terus meningkat. Namun, penggunaan pupuk kimia dan pestisida pada lahan pertanian dapat berdampak langsung maupun tidak langsung pada tanaman dan sayuran serta berpotensi mempengaruhi kesehatan manusia apabila dikonsumsi (Banerjee et al., 2021). Penggunaan pestisida dan pupuk kimia dalam pertanian anorganik menyebabkan stres lingkungan serta menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan manusia. Kelompok yang memiliki risiko tinggi terpapar secara langsung meliputi pekerja lapangan, perumus formulasi, operator penyemprot, pencampur bahan kimia, pemuat, serta tenaga kerja pertanian lainnya. Paparan pestisida secara langsung maupun tidak langsung dapat menyebabkan efek toksik akut yang meliputi gejala seperti mual, muntah, diare, kram abdominal, inkontinensia urin, miosis, peningkatan produksi air liur (salivasi), produksi air mata berlebihan (lakrimasi), bronkorea, bradikardia, hipotensi, fasikulasi, kelumpuhan otot, pusing, kebingungan, kejang, koma, dan gagal napas (Nankongnab et al., 2020). Selain itu, paparan tersebut juga berkontribusi terhadap munculnya berbagai penyakit kronis serius, termasuk kanker, infertilitas pria, asma, diabetes, penyakit Parkinson, leukemia, gangguan fungsi imun, reaksi sensitisasi alergi, terutama pada kulit serta gangguan pada fungsi kognitif (Nankongnab et al., 2020). Penggunaan pestisida secara intensif oleh petani, praktik yang tidak aman, dan kurangnya edukasi tentang penggunaan pestisida merupakan alasan utama masalah kesehatan umum di negara-negara berkembang (Lovison et al., 2021).

GMO (*Genetic Modified Organism*) merupakan organisme yang materi genetiknya telah mengalami modifikasi melalui penerapan teknologi DNA rekombinan (rDNA). GMO memiliki potensi untuk meningkatkan produktivitas tanaman melalui introduksi sifat-sifat unggul seperti ketahanan terhadap hama dan toleransi terhadap herbisida yang memungkinkan pertumbuhan optimal pada kondisi lingkungan yang suboptimal. GMO juga berperan dalam adaptasi tanaman terhadap perubahan iklim, seperti kekeringan dan suhu ekstrem, yang berkontribusi pada peningkatan ketahanan pangan global. Beberapa isu yang muncul terkait GMO yaitu ketidakpastian efek jangka panjangnya, ketahanan atau stabilitas gen yang telah dimodifikasi, serta dampaknya terhadap organisme lain di sekitarnya. Kekhawatiran ini juga mencakup dampak terhadap kesehatan manusia dan kelestarian lingkungan (Kumar et al., 2020). Negara-negara pemroduksi dan pengekspor utama tanaman dan produk GM adalah AS, Brasil, Argentina, dan Kanada (Sarkar et al., 2021). Sejak diperkenalkannya jagung hibrida pertama pada tahun 1922 hingga meluasnya ketersediaan produk GMO pada akhir dekade 1990-an, sejumlah perusahaan multinasional telah bersaing untuk mendominasi pasar produk hasil rekayasa genetika. Untuk mengantisipasi potensi dampak merugikan GMO terhadap kesehatan manusia, kesejahteraan hewan, dan kelestarian lingkungan, berbagai badan regulasi dibentuk guna merumuskan pedoman dan standar yang menjamin keamanan pangan hasil rekayasa genetika (Ghag, 2024).

Sebagian besar petani di Desa Ketapang, Kecamatan Susukan, Kabupaten Semarang, telah menerapkan sistem pertanian organik dengan memanfaatkan biopestisida berbahan dasar tanaman lokal seperti daun mimba, tembakau, umbi gadung, brotowali, cabai, dan daun serai. Penggunaan biopestisida ini merupakan bagian dari upaya pengendalian hama yang lebih ramah lingkungan, dengan tujuan mengurangi ketergantungan terhadap pestisida sintetis serta menjaga kesehatan tanah,

tanaman, dan konsumen. Pendekatan ini mencerminkan adanya kesadaran sebagian besar petani terhadap pentingnya praktik pertanian berkelanjutan.

Namun demikian, masih terdapat sebagian kecil petani yang menggunakan sistem pertanian anorganik, khususnya dalam hal pengendalian hama. Mereka mengandalkan pestisida kimia seperti furadan, marshal, kempo, matador, postin, dan gandasil untuk mengatasi serangan hama seperti tikus dan walang sangit. Praktik ini didorong oleh pertimbangan efektivitas jangka pendek meskipun berisiko terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Selain itu, petani di Desa Ketapang, Kecamatan Susukan, Kabupaten Semarang, pada umumnya masih memiliki pengetahuan yang terbatas mengenai organisme hasil rekayasa genetika (GMO). Minimnya akses terhadap informasi ilmiah serta rendahnya intensitas penyuluhan terkait bioteknologi pertanian menyebabkan pemahaman masyarakat terhadap GMO belum berkembang secara optimal. Selain itu, terdapat kecenderungan sikap yang kurang mendukung terhadap penggunaan produk GMO, baik karena kekhawatiran terhadap dampaknya terhadap kesehatan dan lingkungan, maupun karena belum adanya kebutuhan praktis yang mendorong adopsi teknologi tersebut dalam sistem pertanian lokal.

Keberadaan sebagian besar petani di Desa Ketapang, Kecamatan Susukan telah menerapkan pertanian organik menunjukkan bahwa adanya kesadaran akan manfaat dari pertanian organik dibandingkan dengan pertanian anorganik. Namun, fakta bahwa masih terdapat petani di Desa Ketapang yang menjadi petani anorganik dan menggunakan pestisida kimia untuk pertaniannya, serta masih terbatasnya pengetahuan petani mengenai organisme hasil rekayasa genetika (GMO) mencerminkan perlunya edukasi kepada petani di Desa Ketapang. Materi edukasi yang disampaikan kepada Kelompok Tani Al-Barokah mencakup tiga topik pokok, yaitu dampak pestisida terhadap kesehatan masyarakat, pengenalan dan pembuatan biopestisida, serta pemahaman dasar mengenai organisme hasil rekayasa genetika (GMO). Hasil dari edukasi yang diberikan menunjukkan peningkatan yang signifikan untuk nilai pretest ke post test. Didapatkan peningkatan rata-rata skor dari 67,64 menjadi 77,92 setelah edukasi diberikan. Temuan ini konsisten dengan penelitian yang dilakukan pada kelompok tani di Desa Somongsari terkait dampak pupuk dan pestisida anorganik. Dimana didapatkan hasil serupa bahwa terjadi peningkatan pengetahuan petani yang dinilai dari peningkatan nilai pre-test dan post-test (Purbosari et al., 2021). Peningkatan pengetahuan terkait dampak paparan pestisida bagi lingkungan dan kesehatan yang dilihat dari nilai pre-test dan post-test juga terjadi pada petani sayur di Kelurahan Bakung Jaya (Kurniawati, 2024).

Peningkatan nilai post test menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan peserta mengenai tiga topik utama yang disampaikan, yaitu dampak penggunaan pestisida terhadap kesehatan, pembuatan biopestisida, dan organisme hasil rekayasa genetika (GMO). Efektivitas dari edukasi ini dapat dipengaruhi oleh penyampaian materi yang relevan atau sesuai dengan pengalaman dan kehidupan sehari-hari petani sehingga lebih mudah dipahami. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada kelompok tani di Kecamatan Sakernan, Kabupaten Muaro Jambi yang menunjukkan bahwa pemilihan materi edukasi yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan petani berpengaruh pada informasi yang disampaikan dapat diterima dan diterapkan oleh petani (Nurfathiyah & Rendra, 2020). Selain itu, efektivitas edukasi ini dipengaruhi oleh adanya interaksi dua arah yang aktif antara narasumber dan peserta saat sesi tanya jawab dan diskusi. Adanya komunikasi dua arah dimana peserta dapat berpendapat dan terlibat langsung dalam diskusi dapat meningkatkan pemahaman mengenai materi yang disampaikan (Firdaus et al., 2024).

Ancaman gangguan kesehatan yang dapat terjadi akibat paparan pestisida kimia dan produk GMO mengindikasikan perlunya suatu upaya pencegahan atau mitigasi. Upaya mitigasi dampak kesehatan akibat paparan pestisida bagi para petani di Desa Ketapang, Kecamatan Susukan dilakukan melalui pemberian edukasi. Edukasi ini tidak hanya berfokus pada dampak kesehatan yang merugikan akibat paparan pestisida dan GMO, tetapi juga menyoroti potensi serta manfaat inovasi penggunaan biopestisida dan pupuk organik dalam dunia pertanian. Pemanfaatan biopestisida dan pupuk organik ini dapat menjadi langkah awal dalam upaya mewujudkan pertanian sehat berkelanjutan yang bebas dari paparan pestisida dan GMO. Pertanian sehat sendiri merupakan sistem pertanian yang lebih mengutamakan penggunaan bahan-bahan organik dibandingkan kimia sehingga dapat menjaga kesuburan dan produktivitas tanah (Sebayang et al., 2020). Dalam hal ini, bahan organik tanah merupakan suatu indikator kunci bagi kesehatan tanah. Diketahui bahwa karbon organik tanah memiliki peran penting dalam mempengaruhi sifat biologi tanah (sebagai makanan bagi mikroba), kimia tanah (sebagai penyangga dan perubahan pH), serta fisika tanah (sebagai penstabil struktur tanah). Penambahan bahan organik pada tanah dilihat sebagai kebutuhan oleh banyak petani karena

secara langsung meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman dan mempermudah proses penanaman dan persiapan bedengan benih, memperbaiki stabilitas agregat tanah, serta meningkatkan kapasitas pegang air dan efisiensi penggunaan air (Sianipar et al., 2024). Di sisi lain, penggunaan bahan organik juga menghasilkan bahan pangan yang sehat dan berkualitas tinggi untuk konsumsi masyarakat (Saputro, 2023).

Kegiatan edukasi dan pelatihan yang dilaksanakan diharapkan dapat meningkatkan kesadaran para petani di Desa Ketapang, Kecamatan Susukan dalam menerapkan praktik pertanian sehat. Terutama bagi para petani yang masih menggunakan sistem anorganik untuk mulai mengubah sistem pertaniannya menjadi pertanian sehat yang berkelanjutan. Penerapan pertanian sehat tidak hanya menjaga kualitas tanah dan memproduksi bahan pangan yang sehat, tetapi juga dapat mengurangi paparan pestisida sintetis yang berbahaya bagi kesehatan para petani melalui pengalihan bertahap dari penggunaan pestisida sintetis menjadi biopestisida yang lebih aman dan ramah lingkungan. Selain itu, pemberian edukasi terkait GMO diharapkan dapat membekali para petani dengan pengetahuan sehingga dapat lebih bijak dalam memilih bibit tanaman antara produk GMO dan tanaman lokal sehingga dapat mencegah terjadinya gangguan kesehatan akibat mengonsumsi bahan pangan produk GMO dalam jangka panjang.

#### 4. Simpulan dan Saran

Sebagian besar petani Al Barokah telah menerapkan pertanian organik, meskipun masih terdapat petani yang menggunakan pestisida kimia serta belum memahami sepenuhnya dampak GMO. Edukasi pertanian sehat yang diberikan meliputi tiga topik utama yaitu dampak pestisida terhadap kesehatan masyarakat, pengenalan serta pembuatan biopestisida, dan pemahaman dasar mengenai organisme hasil rekayasa genetika (GMO). Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pengetahuan petani secara signifikan, kenaikan rata-rata skor 10% dari 67,64 menjadi 77,92. Terjadi peningkatan nilai sebesar 61% tetapi juga terjadi penurunan mencapai 39%. Secara rinci, peningkatan terutama pada materi penggunaan pestisida, Mikro Organisme Lokal, dan Pestisida Organik Cair, menandakan topik berorientasi praktik lebih mudah diserap oleh peserta. Sedangkan penurunan skor terjadi pada materi biopestisida dan dampak kesehatan pestisida, mengindikasikan perlunya penguatan pemahaman pada topik yang lebih konseptual. Secara keseluruhan, kegiatan ini menjadi langkah awal mitigasi dampak kesehatan akibat paparan pestisida sintetis dan GMO, serta mendorong penerapan praktik pertanian yang lebih ramah lingkungan di tingkat petani.

Pangan berbahan GMO masih beredar luas dan diijakan di Indonesia. Berdasarkan potensi dampak gangguan kesehatan yang diakibatkan, ada baiknya pemerintah dan lembaga terkait untuk fokus mengembangkan, memberdayakan, dan mendukung petani-petani lokal untuk memproduksi pangan non-GMO. Ke depannya, dukungan juga dapat diberikan dengan arah kebijakan perdagangan yang cenderung dengan negara-negara yang melarang produksi pangan GMO untuk membatasi dan mencegah masuknya produk GMO ke pasar domestik.

#### 5. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Kelompok Tani Al-Barokah Desa Ketapang, Kecamatan Susukan, Kabupaten Semarang atas partisipasi dalam pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat ini. Terimakasih juga disampaikan kepada Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro yang telah mendanai program ini sesuai dengan SK Dekan Nomor 54/UN7.F9/HK/III/2025.

#### 6. Daftar Pustaka

- Agung, A., Sudharmawan, K., Rahmania, D., Murad, S., & Wedayani, A. N. (2024). Edukasi dan Pelatihan Pembuatan Pestisida Nabati pada Petani Padi di Nyurlembang Narmada. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6.
- Ambarsari, D. A., & Sunaryanto, L. T. (2022). Peran Kepemimpinan dalam Keberhasilan Pengembangan Paguyuban Petani Al Barokah di Desa Ketapang Kecamatan Susukan Kabupaten

- Semarang Jawa Tengah. *Jurnal Ilmiah Membangun Desa Dan Pertanian*, 7(6), 215–225. <https://doi.org/10.37149/JIMDP.V7I6.187>
- Ankit, Saha, L., Kishor, V., & Bauddh, K. (2020). Impacts of Synthetic Pesticides on Soil Health and Non-targeted Flora and Fauna. In K. Bauddh, S. Kumar, R. P. Singh, & J. Korstad (Eds.), *Ecological and Practical Applications for Sustainable Agriculture* (pp. 65–88). Springer Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-15-3372-3\\_4](https://doi.org/10.1007/978-981-15-3372-3_4)
- Banerjee, S., Mitra, S., Velhal, M., Desmukh, V., & Ghosh, B. (2021). Impact of agrochemicals on the environment and human health: The concerns and remedies. *International Journal of Experimental Research and Review*, 26, 125–140. <https://doi.org/10.52756/ijerr.2021.v26.010>
- Dhankhar, N., & Kumar, J. (2023). Impact of increasing pesticides and fertilizers on human health: A review. *Materials Today: Proceedings*. <https://doi.org/10.1016/J.MATPR.2023.03.766>
- Firdaus, Z. M., Aslami, I. F., & Mutiani, A. R. (2024). Komunikasi Dua Arah dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Peserta Didik pada Mata Pelajaran Dasar Desain Grafis. *ETIC (Education and Social Science Journal)*, 1(6), 433–440.
- Fuadi, I. (2024). *Behavior of Lowland Rice Farmers in Implementing Integrated Pest Control and Its Impact on Pesticide Residues*.
- Ghag, S. B. (2024). Genetically modified organisms and their regulatory frameworks. In *Global Regulatory Outlook for CRISPRized Plants* (pp. 147–166). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-18444-4.00023-5>
- Kumar, R. S., Singh, D., Bose, S. K., & Trivedi, P. K. (2020). Biodegradation of environmental pollutant through pathways engineering and genetically modified organisms approaches. In *Microorganisms for sustainable environment and health* (pp. 137–165). Elsevier.
- Kurniawati, E. (2024). Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Keracunan Pestisida Pada Petani Sayur Di Kelurahan Bakung Jaya Kota Jambi. *Preventif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 14(3), 649–664. <https://doi.org/10.22487/PREVENTIF.V14I3.985>
- Lovison, S. E., Cattaneo, R., Rosso, S. T., Spanamberg, M. M., Voltaire, S., & Clasen, B. (2021). Occupational exposure of rural workers to pesticides in a vegetable-producing region in brazil. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(20), 25758–25769. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-12444-5>
- Mauliddah, N., & Rosmaniar, A. (2021). Penggunaan Pupuk Organik Cair sebagai Alternatif Pengendalian Biaya Produksi Petani. *Aksiologi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(4), 567. <https://doi.org/10.30651/aks.v5i4.10160>
- Nankongnab, N., Kongtip, P., Tipayamongkhogul, M., Bunngamchairat, A., Sitthisak, S., & Woskie, S. (2020). Difference in accidents, health symptoms, and ergonomic problems between conventional farmers using pesticides and organic farmers. *Journal of Agromedicine*, 25(2), 158–165.
- Novia, R. A., Zulkifli, L., Setiawati, I., & Habibah, A. N. (2022). Pemberdayaan Masyarakat Tani Melalui Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair dan Pestisida Nabati. *Jurnal Abditani*, 5(2), 76–80.
- Nurfathiyah, P., & Rendra. (2020). Efektivitas Media Dan Materi Penyuluhan Dalam Penerapan Sistem Tanam Jajar Legowo Di Kecamatan Sakernan Kabupaten Muaro Jambi. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*, 4(1), 59–73. <https://doi.org/10.22437/JIITUJ.V4I1.9850>
- Purbosari, P. P., Sasongko, H., Salamah, Z., & Putrie Utami, N. (2021). Peningkatan Kesadaran Lingkungan dan Kesehatan Masyarakat Desa Somongari melalui Edukasi Dampak Pupuk dan Pestisida Anorganik. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(2), 131–137. <https://doi.org/10.29244/AGROKREATIF.7.2.131-137>
- Saputro, A. S. (2023). Kajian Trichoderma dan Bakteri Fotosintetik sebagai Penunjang Budidaya Padi Organik. *Agrisaintifika: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 7(2), 218–227. <https://doi.org/10.32585/ags.v7i2.4471>
- Sarkar, B., Bakshi, U. G., Sayeed, C., & Goswami, S. (2021). Impact of Genetically Modified Organisms

- on Environment and Health. In *Multidimensional Approaches to Impacts of Changing Environment on Human Health* (pp. 263–273). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781003095422-14>
- Sebayang, H. T., Yurlisa, K., Widaryanto, E., Aini, N., & Azizah, N. (2020). Penerapan Teknologi Budidaya Tanaman Jahe di Pekarangan Berbasis Pertanian Sehat di Desa Bokor, Kabupaten Malang. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 5(1), 45–50. <https://doi.org/10.30653/002.202051.254>
- Sianipar, E. M., Artionang, S. P., & Sihombing, P. (2024). Peranan bahan organik untuk mitigasi kesehatan tanah dalam pertanian modern. *Jurnal METHODAGRO*, 10(1), 43–54. <https://doi.org/10.46880/mtg.v10i1.3182>
- Sutejo, H., Napitupulu, M., Rahmi, A., Patah, A., Pinaringan Sujalu, A., Syahfari, H., Astuti, P., Hanafi, I., & Suhebi, Y. (2024). Training On Making Sanokir Liquid Organic Fertilizer In Rukun Sentosa Farmers Group, Sindangsari Village, Sambutan District. *Jurnal Abdimas Untag Samarinda*, 2(2). <http://ejurnal.untag-smd.ac.id/index.php/JAUS>
- Wahab, M. I., Sastro, Y., Prihatini, I., & Maryadi, H. (2022). *Seri 2 Padi Organik untuk Generasi yang Lebih Sehat*. IPB Press.