
Sosialisasi Pengenalan Alat Dan Pengecekan pH Tanah Untuk Hasil Panen

Fatikhatun Nikmatu Sholihah^{1*}, Suci Prihatiningtyas², Eldy Zakkirul³, Ahmad Iqbal Hidayatulloh⁴, Maya Tri Maula⁵

12,3,4,5 Universitas KH A. Wahab Hasbullah

*Email: faiha.achmad@unwaha.ac.id

ABSTRACT

The majority of the population in Kedungpapar village work as farmers, as evidenced by the large amount of agricultural land available, but these rice fields have not been optimally utilized, as evidenced by production results that do not meet planned targets. One factor contributing to suboptimal rice or corn harvests is that the soil used has a pH that differs significantly from the optimum pH, which tends to be significantly different, making the fertilizer applied difficult for plants to absorb, thus disrupting plant growth. Therefore, researchers created a smartphone-based nutrient detector that can be accessed anytime and anywhere. The approach method for implementing community service activities in the KKN-PPM program uses a community-based research method, namely explanations from resource persons to partners. Through socialization and direct practice in the field, farmers gain new knowledge about the importance of soil pH, how to use digital pH measuring instruments, and steps to handle if the soil pH is not appropriate. This activity is expected to improve harvest quality, fertilizer use efficiency, and farmer welfare in a sustainable manner.

Keywords: Agriculture; Crop Yield; Soil pH

ABSTRAK

Penduduk di desa kedungpapar mayoritas berprofesi sebagai petani hal ini terlihat dari banyaknya lahan pertanian akan tetapi lahan sawah tersebut belum dapat dioptimalkan dengan maksimal hal itu terlihat dari hasil produksi yang tidak sesuai dengan target yang direncanakan. Salah satu hal yang menjadi faktor tidak optimalnya panen padi atau jagung yaitu tanah yang digunakan memiliki pH yang berbeda dengan pH optimum yang cenderung berbeda jauh sehingga pupuk yang diberikan susah diserap oleh tanaman sehingga mengganggu pertumbuhan tanaman itu sendiri. Oleh Karena itu peneliti membuat alat pendeteksi unsur hara berbasis smartphone yang dapat diakses kapan dan dimanapun. Metode pendekatan untuk pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masyarakat dalam program KKN-PPM ini dengan metode community based research yaitu penjelasan narasumber kepada mitra. Melalui sosialisasi dan praktik langsung di lapangan, petani memperoleh pengetahuan baru mengenai pentingnya pH tanah, cara penggunaan alat ukur pH berbasis digital, serta langkah penanganan apabila pH tanah tidak sesuai. Kegiatan ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas panen, efisiensi penggunaan pupuk, dan kesejahteraan petani secara berkelanjutan.

Kata Kunci: Hasil Panen ;pH tanah; Pertanian

PENDAHULUAN

Penduduk di desa kedungpapar mayoritas berprofesi sebagai petani hal ini terlihat dari banyaknya lahan pertanian akan tetapi lahan sawah tersebut belum dapat dioptimalkan dengan maksimal hal itu terlihat dari hasil produksi yang tidak sesuai dengan target yang direncanakan. Salah satu hal yang menjadi faktor tidak optimalnya panen padi atau jagung yaitu tanah yang digunakan memiliki pH yang berbeda dengan pH optimum yang cenderung berbeda jauh sehingga pupuk yang diberikan susah diserap oleh tanaman sehingga mengganggu pertumbuhan tanaman itu sendiri (Adnan & M, 2017). Hal tersebut juga dikarenakan para petani tidak mengetahui berapa banyak unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman padi/jagung agar mendapatkan hasil yang optimal. Oleh Karena itu peneliti membuat alat pendeteksi unsur hara berbasis smartphone yang dapat diakses kapan dan dimanapun, hal itu akan mempermudah petani untuk

memperoleh informasi secara akurat guna tidak telat memberikan pupuk pada padi/jagung bertujuan untuk meningkatkan hasil produksi.

Unsur hara yang dideteksi oleh alat ini berfokus pada pH tanah, hal ini dikarenakan pH berhubungan dengan ketersediaan unsur hara pada tanah, oleh karena itu alat ini berfungsi untuk membantu tanah pada pH optimal yang dibutuhkan oleh tanaman tertentu semisal pada tanaman padi/jagung memiliki pH optimum yaitu jika tanah memiliki pH kurang dari 5,5 maka disarankan untuk diberi kapur pada kadar tertentu agar pH pada tanah naik mengikuti pH optimum tumbuhan, jika tanah memiliki pH lebih dari 6,5 maka disarankan untuk diberi gypsum pada kadar tertentu agar pH tanah turun mengikuti pH optimum tumbuhan.(Wahyu et al., 2024).



Gambar 1. Rancangan Alat pH yang akan digunakan.

Desa Kedungpapar memiliki potensi besar dalam sektor pertanian karena sebagian besar penduduknya berprofesi sebagai petani dan didukung oleh luasnya lahan sawah yang tersedia. Namun, potensi tersebut belum dapat dioptimalkan dengan maksimal, terlihat dari hasil produksi padi maupun jagung yang belum sesuai dengan target.

Salah satu penyebab rendahnya produktivitas pertanian adalah kondisi pH tanah yang tidak sesuai dengan pH optimum untuk pertumbuhan tanaman. Tanah yang memiliki pH terlalu rendah atau terlalu tinggi menyebabkan pupuk yang diberikan sulit diserap oleh tanaman. Akibatnya, pertumbuhan tanaman terhambat dan hasil panen menjadi kurang optimal.

Permasalahan ini diperparah oleh keterbatasan pengetahuan petani mengenai jumlah unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman padi/jagung. Petani cenderung memberikan pupuk secara konvensional tanpa memperhitungkan kondisi aktual tanah, sehingga efektivitas pupuk menjadi rendah. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dibutuhkan inovasi berupa alat pendeteksi unsur hara berbasis smartphone yang berfokus pada pengukuran pH tanah. Alat ini dirancang agar dapat diakses kapan pun dan di mana pun, sehingga petani memperoleh informasi yang akurat secara cepat. Dengan mengetahui kondisi pH tanah, petani dapat mengambil langkah tepat, misalnya menambahkan kapur bila pH kurang dari 5,5 atau menambahkan gypsum bila pH lebih dari 6,5, agar pH kembali pada kondisi optimum. Dengan adanya alat pendeteksi ini, diharapkan petani mampu mengelola lahan secara lebih efektif, meningkatkan daya serap pupuk, serta memperoleh hasil panen padi dan jagung yang lebih optimal.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat pada skema program kemitraan masyarakat ini diharapkan dapat memberikan hasil yang terbaik untuk masyarakat desa Kedungpapar. Permasalahannya adalah kurangnya pengetahuan petani mengenai pentingnya pH tanah dalam pertanian. Banyak petani yang tidak memahami dampak pH tanah terhadap kualitas tanaman, sehingga mereka tidak melakukan pengecekan pH secara berkala. Selain itu, keterbatasan alat pengukur pH tanah yang terjangkau dan minimnya pemahaman tentang cara penggunaan alat tersebut menjadi hambatan utama. Walaupun alat tersedia, petani sering kali kesulitan menginterpretasi hasil pengukuran dan tidak tahu langkah yang harus diambil jika pH tanah terlalu rendah atau tinggi.

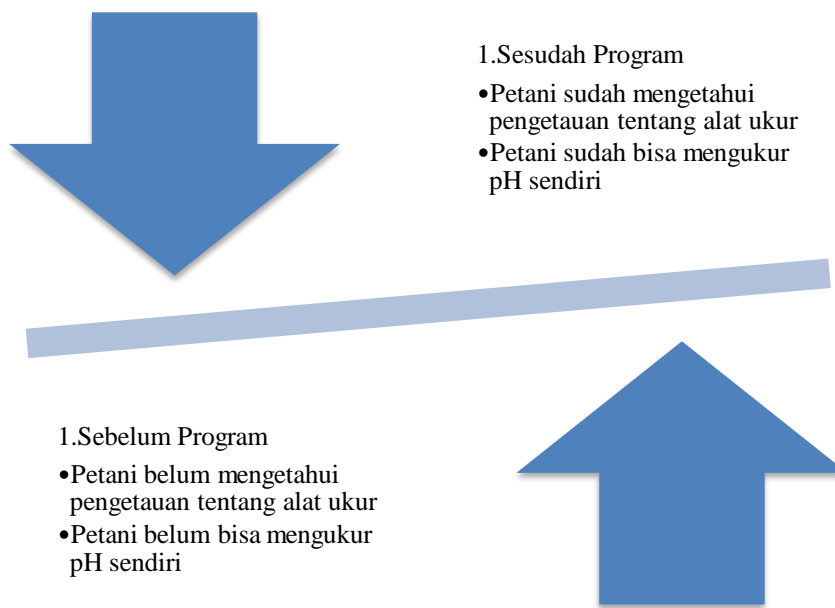
Solusi yang ditawarkan meliputi sosialisasi kepada petani mengenai pentingnya pH tanah melalui pelatihan serta penggunaan alat pengukur pH tanah berbasis digital yang sederhana dan mudah digunakan. Pendampingan langsung di lapangan juga diperlukan untuk memastikan petani tidak hanya mampu menggunakan alat tersebut, tetapi juga dapat menginterpretasikan hasil pengukuran dan menentukan langkah perbaikan sesuai kondisi tanah. Dengan demikian, pengetahuan teknis petani dapat meningkat seiring dengan keterampilan mereka dalam mengelola lahan pertanian.

Selain itu, pemahaman mengenai dampak ekonomi dari pengelolaan pH tanah juga penting diberikan kepada petani. Dengan pengelolaan tanah yang baik, hasil panen dapat meningkat, penggunaan pupuk

menjadi lebih efisien, dan pendapatan petani pun bertambah. Dukungan peningkatan akses terhadap informasi dan teknologi yang lebih baik, misalnya melalui platform berbagi pengalaman antarpetani, akan memperkuat keberlanjutan sosialisasi ini.

Dengan solusi tersebut, diharapkan kesejahteraan petani di Desa Kedungpapar dapat meningkat melalui hasil panen yang lebih optimal dan berkelanjutan.

1. Petani desa kedungpapar mengetahui tentang alat ukur pH tanah berbasis digital dan cara menggunakannya serta pentingnya unsur hara tanah untuk hasil panen yang maksimal.
2. Petani mampu melakukan pengecekan pH tanah secara mandiri, menginterpretasikan hasil pengukuran, serta menentukan langkah perbaikan yang tepat sesuai kondisi tanah.
3. Petani dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil panen melalui pengelolaan lahan yang lebih efektif, sehingga berdampak pada peningkatan pendapatan dan kesejahteraan.



Gambar 2. Diagram Kondisi Sebelum dan Sesudah Kegiatan PKM

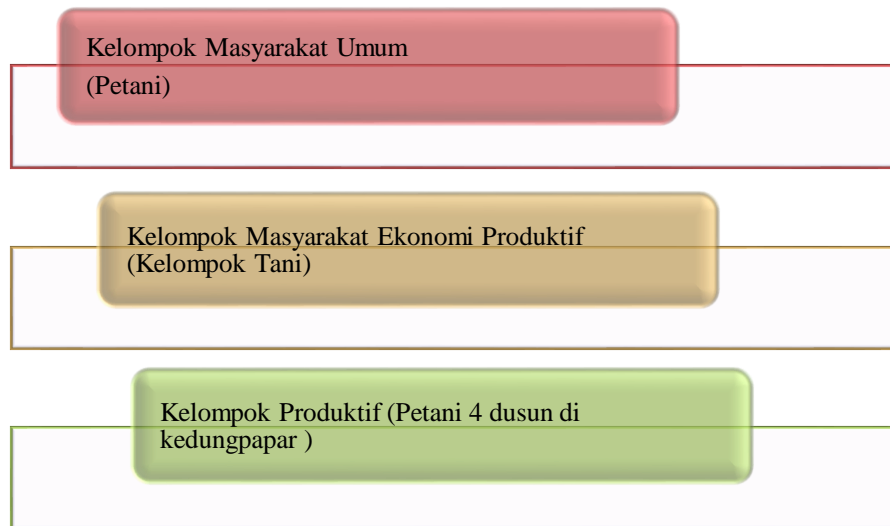
METODE

Program pelatihan pembuatan alat dan pengecekan pH tanah untuk hasil panen yang maksimal ini diarahkan untuk memberikan keterampilan baru kepada masyarakat, khususnya petani padi dan jagung di desa, serta anggota kelompok tani dan UMKM pertanian. Pelatihan ini bertujuan agar peserta mampu memahami dan mempraktekkan cara penggunaan alat pengecekan pH tanah secara langsung, dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil panen mereka.

Melalui kegiatan ini, para petani diharapkan tidak hanya memahami teori mengenai pentingnya pH tanah dalam pertumbuhan tanaman padi dan jagung, tetapi juga mampu mengaplikasikan pengetahuan tersebut untuk memonitor dan mengelola pH tanah dengan tepat. Dengan adanya keterampilan ini, diharapkan petani dapat menghasilkan produk pertanian yang lebih berkualitas dan maksimal. Selain itu, pelatihan ini juga diharapkan mampu menumbuhkan semangat kewirausahaan di kalangan petani, agar mereka dapat memanfaatkan alat pengecekan pH tanah untuk meningkatkan produktivitas serta kualitas hasil pertanian mereka. Dengan begitu, masyarakat desa dapat memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh untuk meningkatkan ekonomi keluarga dan memperkuat ketahanan pangan lokal.

Sementara itu, program pembuatan katalog produk hasil pertanian pada website desa ditujukan untuk membantu desa dalam mempromosikan hasil pertanian lokal, seperti padi dan jagung, secara lebih luas melalui media digital. Selama ini, produk-produk pertanian yang dihasilkan oleh masyarakat desa belum terdokumentasi dengan baik dan kurang dikenal oleh masyarakat luar. Katalog ini akan memuat foto,

deskripsi, harga, dan kontak penjual hasil pertanian, sehingga dapat menjadi media promosi yang efektif dan membantu petani dalam memperluas pasar hasil pertanian mereka.



Gambar 3. Jenis Mitra PKM

Metode pendekatan untuk pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masyarakat dalam program KKN-PPM ini dengan metode *community based research* yaitu penjelasan narasumber kepada mitra. Metode yang dipakai pada kegiatan ini adalah pertemuan atau tatap muka antara narasumber dengan mitra yang bertempat di desa kedungpapar, dimana narasumber berperan penting dalam menjelaskan materi-materi mengenai alat pengukur pH tanah dan pentingnya unsur hara tanah untuk kesuburan tanaman.






HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masyarakat dalam program ini mendapat dukungan dari beberapa pihak salah satunya adalah lembaga penelitian dan pengabdian masyarakat (LPPM) UNWAHA yang berkontribusi dan bersinergi terkait sumber daya manusia dengan pihak fakultas dan program studi sesuai dengan kegiatan yang akan dilaksanakan. Kegiatan ini akan memperoleh kesuksesan dan kelancaran karena adanya kerjasama dengan pihak mitra atau sasaran.

Penerapan kegiatan pengabdian pada masyarakat dalam program KKN-PPM untuk bidang pertanian dilaksanakan pada hari rabu 20 agustus dan hari kamis 21 agustus 2025. Rangkaian aktivitas dilakukan dalam bentuk penjelasan dari narasumber mengenai alat pengecekan PH kepada para petani.

Adapun pelaksanaan kegiatan ini bertempat di area persawahan desa Kedung papar. Berikut rancangan tahapan pelaksanaan kegiatan disajikan dalam **Tabel 1**.

Tabel 1. Kegiatan PKM

No	Rincian Kegiatan	Bukti kegiatan	Tanggal Pelaksana
1.	Koordinasi awal dan izin pelaksanaan sosialisasi pengenalan alat dan pengecekan pH tanah		Selasa, 19 Agustus 2025
2.	Pelaksanaan hari pertama sosialisasi pengenalan alat dan pengecekan pH tanah dusun Kedung papar dan Losari	 	Rabu, 20 Agustus 2025
3.	Pelaksanaan hari kedua sosialisasi pengenalan alat dan pengecekan pH tanah dusun Penampan dan Tragal	 	Kamis, 21 Agustus 2025

4.	Pemasangan banner hasil pengecekan pH tanah di 4 dusun desa Kedungpapar	 A photograph showing two men standing in a field. The man on the left is wearing a red shirt and dark pants, and the man on the right is wearing a blue and green patterned shirt and brown pants. They are standing next to a banner that has been installed in the field. The banner is white with green text and graphics, and it is mounted on a wooden post. The background shows a field of green plants under a clear sky.	Jum'at, 22 Agustus 2025
----	---	--	-------------------------

Ada beberapa evaluasi pelaksanaan program, antara lain:

Keterlaksanaan Program

- Seluruh tahapan kegiatan (persiapan, penyuluhan, demonstrasi, diskusi, evaluasi) terlaksana sesuai jadwal yang telah direncanakan pada 20–21 Agustus 2025.
- Koordinasi antara LPPM UNWAHA, fakultas/prodi, pemerintah desa, dan kelompok tani berjalan lancar
- Kehadiran narasumber ahli pertanian menjadi nilai tambah karena memberikan pengetahuan aplikatif yang langsung bisa diterapkan di lapangan.

Keterlibatan Peserta

- Antusiasme petani cukup tinggi, terlihat dari jumlah kehadiran dan partisipasi aktif dalam sesi tanya jawab.
- Mahasiswa KKN berperan aktif dalam pendampingan teknis penggunaan alat pengecekan pH tanah, sehingga tercipta suasana interaktif.

Kesesuaian dengan Tujuan

- Tujuan utama, yaitu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani tentang pentingnya pH tanah dan cara mengeceknya, tercapai.
- Kegiatan mampu menghubungkan ilmu akademik dengan praktik nyata di persawahan.

Faktor Pendukung

- Dukungan penuh dari LPPM UNWAHA dan perangkat desa.
- Ketersediaan alat pengecekan pH tanah yang mencukupi untuk praktik.
- Kehadiran narasumber yang kompeten di bidang pertanian.

Faktor Penghambat

- Beberapa petani masih kurang terbiasa dengan teknologi baru, sehingga perlu pendampingan lebih intens.
- Kondisi cuaca sempat menjadi kendala kecil pada saat demonstrasi di sawah.
- Waktu kegiatan relatif singkat, sehingga pembahasan belum terlalu mendalam.

Skema dari pengabdian pada masyarakat dalam program KKN-PPM ini berkelanjutan. Kegiatan tersebut dilanjutkan dengan pendampingan untuk membuat inovasi kemasan dan digital marketing yang dilakukan oleh kelompok KKN yang ada di desa kedungpapar bagaimana program ini akan terus dijalankan setelah KKN berakhir sehingga desa kedungpapar menjadi lebih produktif dan berkembang

Kegiatan peabdian masyarakat pada Program Kerja di Bidang pertanian ini telah dilakukan pada tanggal 20 dan 21 Agustus 2025. Kegiatan ini terdiri dari beberapa tahapan antara lain :

- Koordinasi dengan petani

Langkah awal Rancangan Program Kerja ini dilaksanakan dengan melakukan koordinasi dengan pihak tertentu dan mitra. Pertama adalah izin pelaksanaan kepada pihak Desa Kedungpapar yakni kepada Kepala Desa Kedungpapar Bapak Faisal. Setelah mendapatkan perizinan langkah selanjutnya yakni bekoordinasi dengan pihak petani yang akan dituju, dalam hal ini yakni petani Desa Kedungpapar.

- Pelaksanaan Program

Pelaksanaan program ini dikemas dalam bentuk penjelasan narasumber kepada para petani dan pengecekan pH tanah. Kegiatan ini dilaksanakan untuk menambah pemahaman petani dan untuk mengetahui pH tanah Desa Kedungpapar. Kegiatan Program Kerja ini dilakukan di beberapa tempat yakni, area persawahan dsn Kedungpapar, dsn Losari, dsn Penampam, dsn tragal 20 Agustus dan 21 Agustus 2025. Narasumber dalam pelatihan ini adalah eldy zakkirul selaku koordinator bidang pertanian.

Kegiatan ini disajikan dalam bentuk penjelasan materi mengenai alat pengecekan pH tanah dan mempraktekan langsung pengecekan pH tanah kepada para petani secara face to face dan dalam bentuk praktek ke sawah yang dilaksanakan dengan cara terjun langsung dan menjelaskan cara pemakaian dan cara kerja alat pH tanah. Hal ini dilakukan agar petani mampu memahami apa yang telah disampaikan dalam praktik. Sehingga pemahaman peserta lebih mendalam dan tidak meninggalkan kesan monoton. Berdasarkan pengamatan selama proses secara langsung, metode ini cukup efektif.

Berdasarkan hasil observasi di lapangan dapat diketahui bahwa permasalahan utama yang dihadapi petani Desa Kedungpapar ialah belum optimalnya pemanfaatan lahan pertanian. Hal ini terlihat dari hasil produksi padi maupun jagung yang tidak sesuai dengan target yang diharapkan. Salah satu penyebabnya adalah kurangnya pemahaman petani mengenai pentingnya pH tanah terhadap pertumbuhan tanaman. Banyak petani yang belum mengetahui pH optimum untuk tanaman tertentu, sehingga pemupukan yang dilakukan sering tidak tepat sasaran dan menghambat penyerapan unsur hara.

Selain itu, keterbatasan pengetahuan dan keterampilan petani dalam menggunakan alat pengukur pH tanah menjadi kendala tersendiri. Walaupun beberapa alat tersedia, banyak petani masih kesulitan dalam mengoperasikan maupun menginterpretasikan hasil pengukuran. Akibatnya, mereka tidak mengetahui langkah yang harus diambil ketika pH tanah terlalu rendah atau terlalu tinggi. Keterbatasan akses informasi dan teknologi juga menjadi penghambat dalam meningkatkan kualitas pertanian di desa tersebut.

Permasalahan lain yang muncul adalah rendahnya kesadaran petani terhadap dampak ekonomi dari pengelolaan tanah yang tidak optimal. Banyak petani yang masih menganggap pengecekan pH tanah sebagai hal yang kurang penting, padahal hal ini berpengaruh langsung terhadap kualitas dan kuantitas hasil panen. Kondisi ini diperparah dengan minimnya sarana pendukung serta kurangnya inovasi dalam memanfaatkan teknologi digital untuk mendukung pertanian modern. Dengan berbagai kendala tersebut, dibutuhkan adanya sosialisasi, pendampingan, serta pelatihan penggunaan alat pengukur pH tanah berbasis digital yang sederhana dan mudah dipahami. Upaya ini penting dilakukan agar petani mampu meningkatkan produktivitas, menekan biaya produksi, serta menjaga keberlanjutan lahan pertanian di Desa Kedungpapar.

- **Fungsi dan Manfaat Produk**

Alat pH tanah berfungsi mengukur tingkat keasaman atau kebasahan tanah sehingga memudahkan petani menyesuaikan jenis tanaman, menentukan kebutuhan pupuk atau kapur, serta memantau kesuburan tanah. Manfaatnya Adalah meningkatkan produktivitas, mengoptimalkan penggunaan pupuk, mencegah kerusakan tanah dan mendukung pertanian berkelanjutan

- **Dampak Ekonomi, Sosial, dan Sektor Lain**

Alat pengecekan pH tanah memberikan dampak yang luas, tidak hanya di bidang pertanian tetapi juga pada ekonomi dan sektor lainnya. Dari sisi ekonomi, alat ini membantu petani menekan biaya produksi karena pemupukan dan penggunaan kapur pertanian dapat dilakukan lebih tepat sasaran sesuai kebutuhan tanah. Hasil panen pun cenderung meningkat karena tanaman tumbuh optimal pada pH yang sesuai, sehingga pendapatan petani naik dan daya saing produk pertanian menjadi lebih kuat, baik di pasar lokal maupun internasional.

Di sisi lain, risiko kerugian akibat salah tanam atau gagal panen dapat ditekan karena kondisi tanah sudah diketahui sejak awal. Dampaknya juga merembet ke sektor lain. Dari segi lingkungan, penggunaan pupuk dan bahan kimia menjadi lebih terkendali sehingga mengurangi risiko pencemaran tanah dan air. Di bidang pendidikan dan penelitian, alat ini bermanfaat sebagai media praktik bagi siswa, mahasiswa, dan peneliti dalam mempelajari kesuburan tanah serta strategi pertanian berkelanjutan.

Industri alat pertanian juga diuntungkan karena meningkatnya permintaan akan alat ukur yang lebih modern, akurat, dan mudah digunakan, yang mendorong inovasi teknologi. Pada level nasional, manfaat ini berkontribusi pada ketahanan pangan, karena hasil pertanian yang lebih stabil dan berkualitas akan menjaga ketersediaan pangan bagi masyarakat. Dengan demikian, alat pengecekan pH tanah tidak hanya berfungsi teknis di lapangan, tetapi juga menjadi kunci penting dalam menciptakan pertanian yang lebih efisien, berkelanjutan, dan berdampak luas bagi perekonomian dan sektor lain yang terkait.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui program sosialisasi pengenalan alat dan pengecekan pH tanah di Desa Kedungpapar menunjukkan bahwa permasalahan utama petani adalah kurangnya pemahaman tentang pentingnya pH tanah terhadap kesuburan lahan dan hasil panen. Selama ini, petani jarang melakukan pengecekan pH tanah karena keterbatasan pengetahuan, sarana, dan keterampilan dalam menggunakan serta menginterpretasikan hasil dari alat pengukur. Akibatnya, pupuk yang diberikan sering tidak terserap optimal sehingga hasil panen tidak maksimal. Melalui sosialisasi dan praktik langsung di lapangan, petani memperoleh pengetahuan baru mengenai pentingnya pH tanah, cara penggunaan alat ukur pH berbasis digital, serta langkah penanganan apabila pH tanah tidak sesuai. Kegiatan ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas panen, efisiensi penggunaan pupuk, dan kesejahteraan petani secara berkelanjutan.

DAFTAR RUJUKAN

- Setiawan, R., Radian, R., & Abdurrahman, T. (2025). Pengaruh Jenis Mulsa Dan Kapur Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah Pada Tanah Pmk. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 14(2), 516–524. <https://doi.org/10.26418/jspe.v14i2.85722>
- Wahyu, M. N., Haerani, N., & Herwati, A. (2024). Pengaruh Dosis Pupuk Kompos dan Kapur terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Varietas Hibrida dan Komposit pada Tanah Tingkat Sanilitas Rendah Effect of Compost and Lime Fertilizer Doses on the Growth and Production of Hybrid and Composite Corn Varieties. 10(September), 49–54.
- Brady, N. C., & Weil, R. R. (2016). *The nature and properties of soils* (15th ed.). Pearson.
- Fageria, N. K., Baligar, V. C., & Jones, C. A. (2010). *Growth and mineral nutrition of field crops* (3rd ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781420075113>.
- Susilawati, E., & Nugroho, A. (2021). Analisis kesuburan tanah dan hubungannya dengan produktivitas padi sawah. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 45(2), 97–106. <https://doi.org/10.21082/jti.v45n2.2021>