

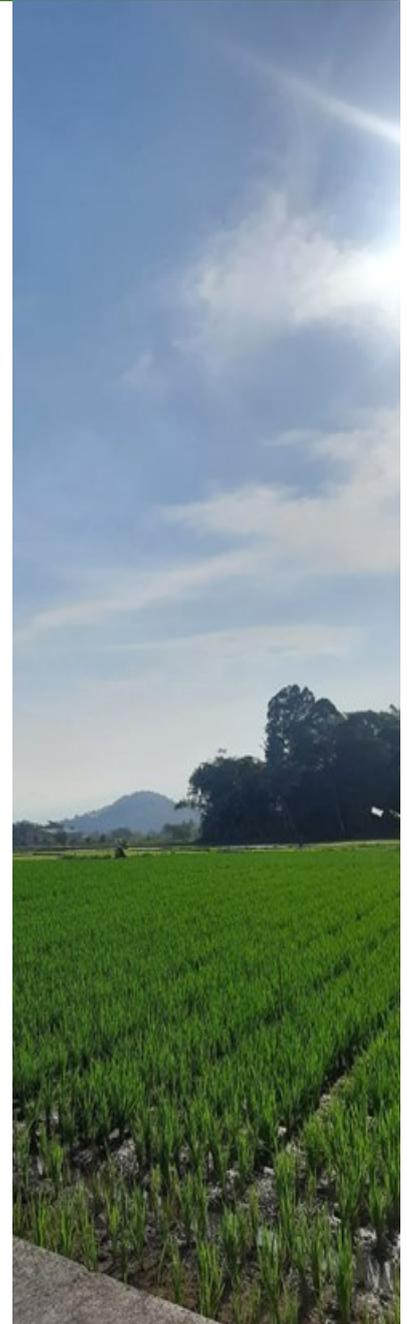
# Mendorong Pengelolaan Tanah Berkelanjutan Pada Petani di Indonesia

Pelatihan meningkatkan pengelolaan kesuburan tanah petani. Termasuk uji tanah dapat membuatnya lebih berkelanjutan.

Sejak tahun 1960-an, petani Indonesia secara luas telah menerapkan praktik “Revolusi Hijau” untuk mencapai peningkatan produktivitas yang cepat. Namun demikian, penggunaan teknik tersebut dilakukan secara terus-menerus, khususnya dalam penerapan pupuk kimia yang berlebih menimbulkan berbagai kerusakan lingkungan. Kerusakan lingkungan yang telah ditimbulkan antara lain penurunan kualitas air, penurunan kualitas tanah, dan kehilangan keanekaragaman hayati. Menurut Badan Perencanaan Pembangunan Nasional BAPPENAS (2014), penerapan pupuk yang berlebihan dengan kadar nitrogen yang tinggi telah menyebabkan kerusakan yang luas pada lahan pertanian. Pemberian informasi kepada petani tentang prinsip-prinsip unsur hara tanah, rekomendasi pemupukan berimbang, diiringi dengan penyediaan alat uji tanah yang cepat dan murah dapat meningkatkan kemampuan petani untuk mengelola tanah mereka secara lebih berkelanjutan sehingga dapat mengurangi degradasi tanah di masa mendatang.

Ringkasan kebijakan ini menyajikan hasil dari uji coba acak yang membandingkan efektivitas pelatihan satu hari dengan pelatihan dua hari tentang pengelolaan tanah berkelanjutan yang ditujukan pada petani padi skala kecil. Hari kedua pada pelatihan 2 hari difokuskan pada pengujian tanah menggunakan alat uji tanah yang cepat dan murah (PUTS). Kedua kelompok pelatihan juga dibandingkan dengan skenario pembandingan di mana petani tidak mendapatkan pelatihan apa pun. Secara khusus, evaluasi mengulas pertanyaan-pertanyaan berikut :

- *Apakah petani padi skala kecil mengubah perilaku pengelolaan kesuburan tanah mereka setelah memperoleh pelatihan?*
- *Apakah pelatihan tentang uji tanah dan akses pada alat uji tanah meningkatkan pengaruh pelatihan?*
- *Apakah pelatihan meningkatkan pengetahuan petani tentang pengelolaan unsur hara tanah?*



## Topik

- Pelatihan tentang pengelolaan hara tanah
- Adopsi praktik pertanian berkelanjutan
- Eksperimen acak
- PUTS (Perangkat Uji Tanah Sawah)



## Eksperimen Acak

Proyek ini menggunakan uji coba terkontrol secara acak. Hal ini memungkinkan kami untuk menetapkan hubungan sebab-akibat langsung antara pelatihan dan dampaknya.

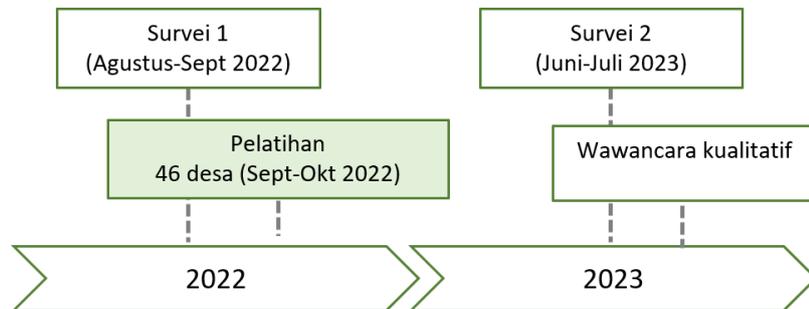
Hanya membandingkan petani organik dengan non-organik dapat menyenangkan karena petani organik mungkin berbeda dalam banyak hal lain (misalnya, pendidikan) dari petani non-organik. Demikian pula, membandingkan petani yang sama sebelum dan setelah pelatihan dapat menyenangkan jika faktor-faktor lain, seperti subsidi, berubah secara bersamaan.

Seperti dalam uji coba medis, penugasan secara acak dan sampel yang besar memastikan kelompok perlakuan dan kontrol serupa sebelum pelatihan. Oleh karena itu, setiap perbedaan dalam hasil dapat secara kausal dikaitkan dengan pelatihan, karena semua faktor lain diharapkan berubah dengan cara yang sama untuk kedua kelompok.

## Eksperimen

Eksperimen ini dilakukan di 69 desa pada tiga kabupaten di Daerah Istimewa Yogyakarta: Sleman, Bantul, dan Kulon Progo. Data dikumpulkan sebelum dan setelah pelatihan pada bulan Agustus 2022 dan Juni 2023. Sampel responden diambil pada tingkat kelompok petani. Secara total ada 1.104 petani yang diwawancarai, dengan 16 petani terpilih di setiap desa.

Figure 1. Garis waktu proyek



## Pelatihan

Desa dipilih secara acak ke dalam tiga kelompok: kelompok kontrol, perlakuan 1 (pelatihan 1 hari) atau perlakuan 2 (pelatihan 2 hari). Berdasarkan alokasi acak desa mereka, petani diundang untuk mengikuti pelatihan 1 hari atau 2 hari tentang pengelolaan tanah. Kelompok kontrol tidak menerima pelatihan.

Pelatihan ini bersifat partisipatif, termasuk sesi kelas dengan bahasan mengenai prinsip-prinsip unsur hara tanah, diskusi tentang masalah-masalah yang terkait dengan pupuk kimia-teknik intensifikasi pertanian, dan praktik tentang produksi input pertanian organik. Semua petani yang diundang diberikan akses ke situs penyuluhan daring “Lentera Desa”, yang dioperasikan oleh UGM. Untuk kelompok pelatihan 2 hari, para petani juga diajarkan cara menggunakan alat uji tanah PUTS dengan menggunakan sampel tanah dari lahan mereka sendiri. Setelah pelatihan, kelompok tersebut diberikan satu set PUTS untuk digunakan secara mandiri. Biaya pelatihan 1 hari untuk setiap petani yang diundang menghabiskan sekitar Rp280k (USD 18) dan biaya pelatihan untuk pelatihan 2 hari sekitar Rp580k (USD 37). Rata-rata sekitar 14 dari 16 petani yang diundang per desa ikut berpartisipasi dalam pelatihan.

Figure 2. Design penelitian



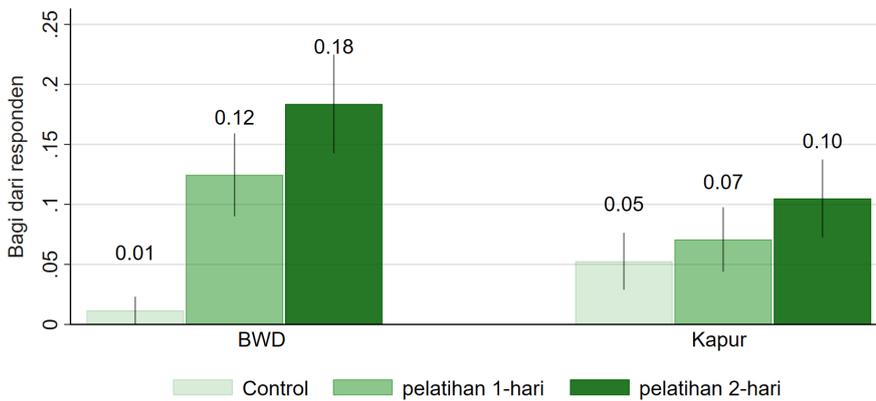
## Penggunaan Kapur, BWD, dan Bahan Organik

**Bahan Organik:** Pelatihan tidak memiliki dampak yang jelas pada penggunaan bahan organik oleh petani. Bahan organik yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pupuk kandang yang sudah difermentasi, pupuk organik cair, hijauan, sisa-sisa tanaman padi, dan MOL/ PGPR.

**Kapur/Dolomit:** Pelatih menjelaskan pentingnya tingkat pH yang optimal dan bahwa penambahan dolomit dapat meningkatkan level pH. Petani di kelompok pelatihan dua hari mendapatkan informasi tambahan yaitu hasil tentang tingkat pH sampel tanah mereka. Penelitian ini menemukan bahwa program pelatihan meningkatkan jumlah petani yang menggunakan dolomit. Peningkatan ini lebih besar untuk petani dalam kelompok pelatihan 2 hari.

**Bagan Warna Daun (BWD):** Semua peserta pelatihan menerima BWD (alat sederhana yang menunjukkan status Nitrogen tanaman padi). Pada petani di kelompok pelatihan dua hari, 18,4% menggunakannya, dibandingkan pada kelompok kontrol, yaitu hanya 1,2%.

**Figure 3.** Efek pelatihan pada aplikasi Kapur dan BWD



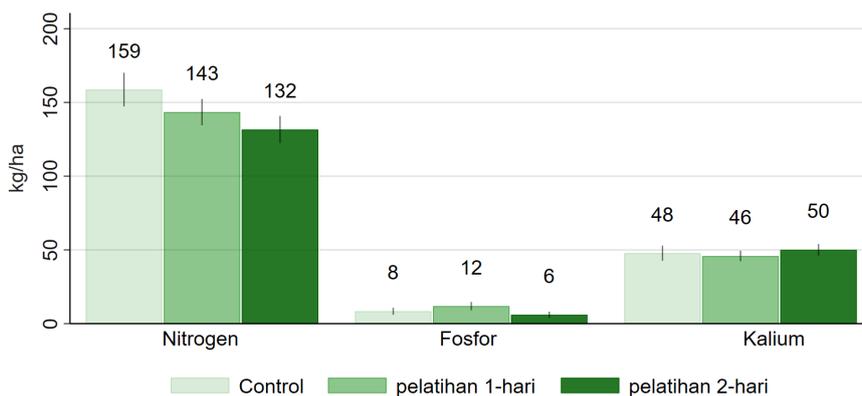
Note: 95% CIs shown

## Penerapan Input Kimia

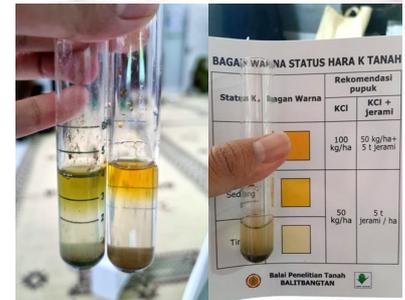
Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelatihan efektif, mampu mengatasi penggunaan pupuk N yang berlebihan (mengandung nitrogen). Petani yang menerima pelatihan dua hari menggunakan rata-rata **132 kg/ha** pupuk Nitrogen, dibandingkan dengan kelompok pelatihan satu hari yaitu sebesar **143 kg/ha**, dan kelompok kontrol sebesar **159 kg/ha**. Temuan ini juga sejalan dengan temuan yang menjelaskan bahwa pelatihan meningkatkan penggunaan BWD yang dapat membantu petani dalam menyesuaikan penggunaan pupuk Nitrogen sesuai kebutuhan tanaman.

Di sisi lain, pelatihan tidak memiliki dampak pada jumlah penggunaan pupuk yang mengandung Fosfor (P) dan Kalium (K). Namun, penggunaan berlebihan dari kedua unsur hara ini juga jauh lebih jarang terjadi dalam sampel penelitian ini.

**Gambar 4.** Efek pelatihan pada penerapan input kimia



Note: 95% CIs shown



## Uji Tanah

Uji tanah yang digunakan dalam eksperimen ini dikembangkan oleh Institut Penelitian Tanah Indonesia (ISRI) atau saat ini bernama Badan Pengkajian Standarisasi Instrumen Pupuk dan Tanah.

Uji tersebut memberikan informasi tentang ketersediaan unsur hara dalam tanah. Hasilnya tersedia dalam waktu 30 menit, analisis dilakukan langsung di lapangan dan tidak memerlukan uji laboratorium. Uji tersebut dipasarkan dalam satu set alat yang dikenal dengan Perangkat Uji Tanah Sawah (PUTS) yang terdiri dari tabung uji dan cairan untuk melakukan 50 kali uji tanah. Dalam satu set PUTS juga dilengkapi dengan tas dan buku panduan penggunaan yang juga memberikan rekomendasi untuk mengatasi kekurangan unsur hara. Satu set PUTS dapat dibeli dengan harga sekitar Rp1,8 juta.



#### Joint Research Project

##### University of Passau, Germany

Prof. Michael Grimm  
Chair of Development Economics  
Coordinator: Dr. Nathalie Luck

##### Universitas Gadjah Mada, Indonesia

Alia Bihrajihant Raya, S.P., M.P., Ph.D.  
Faculty of Agriculture

#### Authors:

Prof. Michael Grimm, Dr. Nathalie Luck,  
Udit Sawhney  
Contact: michael.grimm@uni-  
passau.de  
Passau, February 2024

This project was funded by the German  
Federal Environmental Foundation  
(DBU).

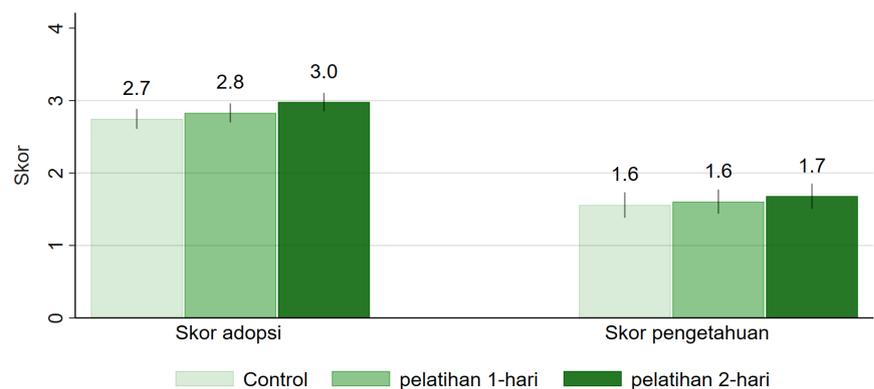


This project is related to a DFG funded project  
on organic farming by the same team.

## Adopsi dan Skor Pengetahuan

Skor adopsi yang lebih tinggi (maks. 4) menunjukkan bahwa pola penggunaan pupuk petani sejalan dengan rekomendasi pelatihan (aplikasi pupuk P di awal dan pupuk N pada interval yang sama, pupuk K tidak terlambat, dan tidak ada aplikasi pupuk Nitrogen di akhir masa tanam). Pelatih menjelaskan lebih lanjut mengenai peran unsur hara yang berbeda dalam menjaga kesehatan tanaman. Skor pengetahuan yang lebih tinggi menunjukkan bahwa petani menjawab lebih banyak pertanyaan tentang unsur hara dengan benar. Skor ini berkisar dari 0 hingga 6. Tidak ada dampak yang jelas dari pelatihan pada skor adopsi atau skor pengetahuan.

**Gambar 5.** Efek pelatihan pada skor adopsi dan pengetahuan



Note: 95% CIs shown

## Penggunaan PUTS Setelah Pelatihan

Setahun setelah pelatihan, hanya sedikit petani di kelompok pelatihan dua hari yang menggunakan PUTS secara mandiri. Hal ini sejalan dengan data kualitatif yang kami kumpulkan. Petani mengatakan bahwa mereka lupa cara menggunakan alat uji tanah dan tidak merasa percaya diri untuk menggunakannya tanpa pengawasan ahli, meskipun petani juga memiliki akses ke video tutorial di web Lentera Desa. Beberapa petani juga melaporkan bahwa mereka ragu untuk mengambil alat uji tanah dari rumah petani lain.

Selama wawancara kualitatif, responden menyatakan apresiasi mereka terhadap pelatihan karena memberi mereka pengetahuan baru tentang praktik dan alat pertanian, misalnya penggunaan Bagan Warna Daun. Mereka juga menyampaikan bahwa saat ini mereka merasa lebih mudah

## Pesan Kunci

- Pelatihan secara signifikan mengurangi penggunaan pupuk kimia Nitrogen pada petani dan meningkatkan jumlah petani yang menggunakan dolomit. Dampak pelatihan lebih besar dialami oleh kelompok pelatihan dua hari, yang di dalamnya terdapat pelatihan pengujian tanah.
- Petani menghargai informasi tentang alat bantu sederhana, seperti BWD, namun mereka masih ragu dalam menggunakan alat yang lebih kompleks seperti alat uji tanah.
- Untuk memastikan penggunaan jangka panjang, petani memerlukan pelatihan yang lebih lama atau pendampingan dari petugas penyuluh pertanian lapangan saat melakukan pengujian tanah.