

Optimalisasi Pemupukan Spesifik Lokasi Melalui Pelatihan Selidik Cepat Kesuburan Tanah Di Desa Mayangan, Kecamatan Gumukmas

¹Fitriani Sadim Klaida, ²Sukma Agustin Dyan Tika, ³Ulfa Maunatul Khasanah,
⁴Amelia Ayu Pitaloka, ⁵Marga Mandala, ⁶Vivi Fitriani

^{1,2,3,4,5,6}Universitas Jember, Jln. Kalimantan No 37, Kampus Bumi Tegalboto, Jember

¹ fitrianisk2912@gmail.com

² sdyantika@gmail.com

³ ulfamaunah3@gmail.com

⁴ amelliaayu71@gmail.com

⁵ damandala.faperta@unej.ac.id

⁶ fitriani.vivi88@gmail.com

Email Koresponding : fitrianisk2912@gmail.com

ABSTRAK

Desa Mayangan merupakan salah satu desa yang terletak di wilayah administrasi Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember, tepatnya di bagian Selatan. Desa Mayangan memiliki luas wilayah 2.466,21 Ha dengan jumlah penduduknya sebanyak 10.864 jiwa. Jarak tempuh Desa Mayangan adalah 43 km dari pusat kota yang menjadikan wilayah ini begitu dekat dengan aktivitas pertanian. Mata pencaharian masyarakat di Desa Mayangan mayoritas adalah sebagai petani maupun nelayan. Pertanian di Desa Mayangan berkembang begitu pesat dengan tanaman budidaya berupa tanaman hortikultura dan tanaman pangan. Namun demikian, pertanian di Desa Mayangan terbatas dikarenakan kondisi lahan suboptimal. Hal tersebut mengingat bahwa Desa Mayangan terletak dekat dengan pesisir pantai, sehingga tanah yang ditemukan berupa tanah berpasir serta tanah lahan rawa. Uji kesuburan tanah secara cepat di lapang penting dilakukan untuk menduga kandungan unsur hara di dalam tanah. Selidik cepat melalui pemanfaatan alat uji PUTS dilakukan untuk mengetahui status hara tanah, seperti NPK dan pH tanah. Selain itu, dengan menggunakan alat uji PUTS, dapat membantu memberikan rekomendasi pengelolaan berdasarkan status hara tanah. Dengan mengetahui status hara di dalam tanah, maka dapat digunakan sebagai acuan dalam kegiatan pemupukan. Kegiatan pelatihan selidik cepat dengan alat uji PUTS diperkenalkan kepada seluruh anggota Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Gumukmas beserta seluruh anggota kelompok tani. Kegiatan hasil uji tanah di Desa Mayangan memiliki kriteria unsur hara sedang dengan pH masam. Adanya kegiatan ini diharapkan akan mencapai efisiensi pemupukan, sehingga tanah akan menjadi sehat dan tidak bersifat toksik akibat perlakuan pemupukan yang berlebih tanpa mengedepankan aspek keberlanjutan lingkungan.

Kata kunci: *pemupukan, PUTS, suboptimal, tanaman pangan, unsur hara*

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Jember merupakan kabupaten yang diapit oleh keindahan alam pegunungan dan pesisir serta memiliki kekayaan budaya yang unik. Tanah subur di lereng Gunung Argopuro telah menjadi sumber kehidupan bagi masyarakatnya sejak zaman dahulu. Tanah vulkanik yang subur menjadi fondasi bagi pertumbuhan ekonomi masyarakat. Selain sektor pertanian, Jember juga terus mengembangkan potensi wisata, industri, dan perdagangannya. Letaknya yang strategis di lereng Gunung Argopuro memberikan anugerah tanah subur yang mendukung beragam aktivitas pertanian. Kehijauan perkebunan kopi, tembakau, dan kakao menjadi pemandangan khas yang membentang luas, menciptakan harmoni antara alam dan aktivitas manusia.

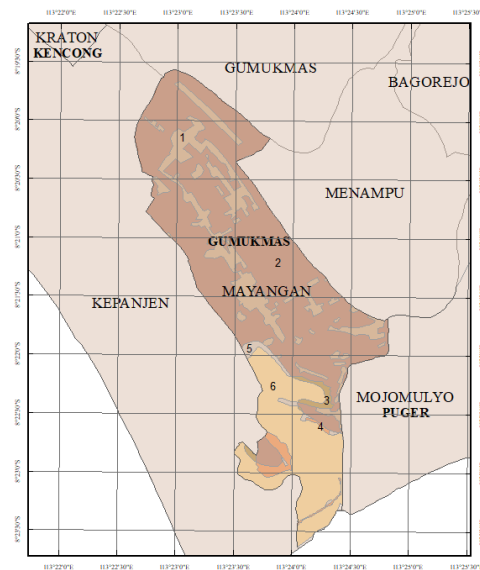
Kesuburan tanah adalah kunci keberlangsungan hidup manusia. Tanah yang subur kaya akan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman untuk tumbuh dengan baik. Di Indonesia, terutama di daerah-daerah pegunungan seperti lereng Gunung Argopuro, kesuburan tanah sangat dipengaruhi oleh aktivitas vulkanik. Abu vulkanik yang kaya mineral menjadi pupuk alami yang menyuburkan

tanah (Asril et al., 2023). Kesuburan tanah ini sangat penting bagi sektor pertanian, yang menjadi tulang punggung perekonomian banyak daerah. Hal ini menjadikan uji kesuburan tanah penting dilakukan untuk mengetahui besaran nutrisi yang terkandung dalam tanah pertanian Kabupaten Jember. Salah satu kegiatan yang dilakukan yakni uji kesuburan tanah dengan menggunakan perangkat uji tanah. Perangkat uji tanah adalah salah satu teknologi tepat guna yang dirancang untuk dapat menilai dan menduga kandungan nutrisi pada tanah. Utamanya kandungan yang dapat diketahui yakni N, P, K, dan pH tanah. Selain dari nilai, terdapat rekomendasi perlakuan untuk menjadikan tanah dalam kondisi yang sesuai untuk proses budidaya pertanian.

Uji kesuburan tanah dengan perangkat uji tanah salah satunya dilakukan di Desa Mayangan, Kecamatan Gumukmas, Kabupaten Jember. Tanah di Desa Mayangan merupakan tanah yang termasuk pada kategori sub optimal yakni dengan kondisi dominan pasir. Hal ini menjadikan proses penyerapan nutrisi dari pupuk oleh tanah berbeda dibanding dengan tanah yang berada pada kondisi optimal. Salah satu perlakuan yang dapat digunakan untuk memperbaiki tanah adalah dengan pemberian bahan organik seperti pupuk organik (Afa et al., 2023). Pentingnya dilakukan kegiatan pelatihan selidik cepat kesuburan tanah bagi petani di Desa Mayangan untuk meningkatkan kemampuan dan keterampilan petani agar mampu mengefisienkan penggunaan pupuk selama proses budidaya pertanian.

2. METODE

Pelaksanaan program pelatihan selidik cepat dengan alat uji kesuburan tanah PUTS dilakukan di Wilayah Administrasi Desa Mayangan, Kecamatan Gumukmas, Jember dengan sebagian wilayah berpapasan langsung dengan Samudera Hindia. Berikut merupakan peta wilayah Desa Mayangan:



Gambar 1. Wilayah Administrasi Desa Mayangan

Kegiatan dilaksanakan di Desa Mayangan Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember. Kegiatan dilaksanakan selama 6 bulan dan dimulai pada bulan Mei 2024. Tahapan yang dilakukan pada kegiatan ini yaitu (1) Survei lokasi uji tanah dan pengaplikasian pupuk organik padat, (2) pengaplikasian pupuk organik padat ke lahan pengamatan, (3) pengambilan sampel tanah, dan (3) uji tanah menggunakan PUTS.

2.1 Survei Lokasi Uji Tanah dan Pengaplikasian Pupuk Organik Padat

Survei lokasi dilakukan dengan melakukan pertemuan dengan ketua kelompok tani. Pertemuan dilakukan dengan berdiskusi mengenai lahan yang dapat digunakan untuk pengaplikasian pupuk organik padat dan uji tanah. Setelah didapatkan lahan yang sesuai, sesi diskusi dilanjutkan dengan penyampaian rencana kegiatan yang akan dilakukan kepada pemilik lahan. Selanjutnya dilakukan kesepakatan dengan pemilik lahan mengenai perjanjian yang

dilakukan selama kegiatan berlangsung. Perjanjian dilakukan untuk membangun rasa kepercayaan antara tim dan pemilik lahan. Kegiatan selanjutnya yaitu menyiapkan alat dan bahan yang digunakan selama kegiatan berlangsung.

2.2 Pengaplikasian Pupuk Organik Padat (POP) ke Lahan Pengamatan

Setelah alat dan bahan sudah terkumpul, selanjutnya dilakukan pengaplikasian pupuk organik padat ke lahan pengamatan. Alat yang digunakan pada saat pengaplikasian pupuk organik padat yaitu cangkul, sprayer, terpal, dan sekop. Bahan yang digunakan selama kegiatan pengaplikasian pupuk yaitu kotoran hewan, rumen sapi, dan EM4. Pengaplikasian pupuk organik padat diawali dengan pembutan pupuk. Pupuk organik padat dibuat dengan cara mencampurkan EM4, rumen sapi, dan kotoran hewan, lalu dicampur merata. Setelah itu didiamkan selama 2 minggu, dengan pembalikan dan penambahan EM4 dilakukan selama 1 minggu sekali. Setelah 2 minggu, pupuk diaplikasikan. Pengaplikasian pupuk dilakukan dengan pemberian 10 ton/ha pupuk ke lahan.

2.3 Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan sampel tanah dilakukan sebelum dan setelah pengaplikasian POP. Alat yang digunakan pada saat pengambilan sampel tanah yaitu cangkul, cetok, dan ember. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada kedalaman 0-20 cm yang merupakan lapisan *topsoil*. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan metode diagonal, yaitu dengan mengambil padabagian tengah lahan dan pada setiap pojok lahan. Pengambilan secara diagonal dilakukan untuk mendapatkan hasil yang lebih representatif. Setelah dilakukan pengambilan sampel tanah, selanjutnya sampel tanah di komposit sehingga sampel tanah dapat tercampur rata. Setelah sampel tanah terkompisit, sampel tanah siap digunakan untuk uji PUTS.

2.4 Uji Tanah Menggunakan PUTS.

Uji tanah dilakukan dengan mengukur kadar N, P, K, dan pH tanah yang berada di lokasi pengamatan. Pengujian tanah dilakukan dengan menggunakan PUTS. PUTS merupakan alat uji tanah yang dapat dilaksanakan secara langsung di lapangan dan dapat dilakukan dengan cepa dan tepat. Pengujian PUTS dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu dengan menguji masing-masing kadar tanah secara satu persatu. Cara pengujian PUTS dapat dilakukan dengan cara berikut:

Uji N:

1. Memasukkan tanah sebanyak $\frac{1}{2}$ spatula ke dalam tabung reaksi.
2. Tambahkan 2 ml pereaksi N1 ke dalam tabung reaksi, lalu aduk hingga merata.
3. Tambahkan 2 ml pereaksi N2, lalu kocok hingga merata.
4. Tambahkan 2-3 tetes pereaksi N3 lalu selanjutnya kocok hingga merata
5. Tambahkan 2-10 butir pereaksi N4, lalu kocok dan diamkan selama 10 menit
6. Bandingkan warna larutan jernih dengan bagan N yang sudah tersedia

Uji P:

1. Masukkan tanah sebanyak $\frac{1}{2}$ spatula ke tabung reaksi
2. Tambahkan 3 ml pereaksi P1, lalu aduk dengan pengaduk kaca
3. Tambahkan 5-10 butir pereaksi P2 lalu kocok selama 1 menit, lalu diamkan selama 10 menit
4. Bandingkan warna larutan jernih dengan bagan P yang sudah tersedia.

Uji K:

1. Masukkan tanah sebanyak $\frac{1}{2}$ spatula ke tabung reaksi
2. Tambahkan 2 ml pereaksi K1, lalu aduk dengan pengaduk kaca
3. Tambahkan 1 tetes pereaksi K2, lalu kocok hingga merata
4. Tambahkan 1 tetes pereaksi K3 lalu kocok hingga merata, lalu diamkan selama 10 menit
5. Bandingkan hasil larutan jernih dengan bagan K yang sudah tersedia

Uji pH:

1. Masukkan tanah sebanyak $\frac{1}{2}$ spatula ke tabung reaksi
2. Tambahkan 4 ml pereaksi pH 1, lalu aduk dengan pengaduk kaca
3. Tambahkan 1-2 tetes indikator pereaksi pH 2, lalu diamkan selama 10 menit

4. Bandingkan warna yang muncul pada larutan jernih dengan warna yang ada di bagan pH yang sudah tersedia.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan selidik cepat di Desa Mayangan dilakukan dengan menghadirkan beberapa pihak, seperti Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Gumukmas, perangkat desa, serta seluruh anggota kelompok tani. Rangkaian acara pelatihan selidik cepat kesuburan tanah menggunakan alat uji PUTS terdiri dari dua bentuk kegiatan, yaitu 1) pengenalan alat uji selidik cepat kesuburan tanah, 2) penerapan alat uji selidik cepat kesuburan tanah pada lahan demplot.

3.1 Pengenalan Alat Uji Selidik Cepat Kesuburan Tanah

3.1.1 Penyampaian materi uji PUTS tanah

Penyampaian materi terdiri dari pengenalan kesuburan tanah, unsur hara makro, hingga alat uji PUTS yang dikenalkan sebagai salah satu teknologi tepat guna untuk menguji unsur hara dan pH tanah secara cepat di lapang. Penyampaian materi dilakukan hingga satu jam yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan penguatan kapasitas peserta pelatihan, khususnya petani mengenai uji kesuburan tanah. Berikut dokumentasi acara sosialisasi dan penyampaian materi uji PUTS tanah:



Gambar 2. Sosialisasi dan Materi Uji PUTS Tanah

Kegiatan tersebut dihadiri oleh setidaknya 25 peserta yang hadir dengan penuh antusias tinggi. Selain itu, terdapat *sharing knowledge* dan saling memberikan *feedback* terhadap diskusi yang berlangsung membuat acara tersebut lebih hidup.

3.1.2 Pengambilan sampel tanah

Kegiatan pemberian materi dilanjutkan dengan pengambilan sampel tanah yang terletak di lahan tegalan salah satu anggota kelompok tani. Lahan tersebut berupa lahan dengan jenis komoditas budidaya adalah jagung. Pengambilan sampel tanah dilakukan secara *random sampling* di beberapa titik dengan pengambilan pada kedalaman 0-25 cm. Setidaknya terdapat 5 titik pengambilan sampel tanah yang akan dikompositkan agar sampel tersebut mewakili kondisi sebenarnya di lapangan, sehingga akan diperoleh hasil lebih akurat. Berikut merupakan kegiatan pengambilan sampel tanah:



Gambar 3. Pengambilan Sampel Tanah

3.1.3 Uji tanah menggunakan PUTS

Uji tanah menggunakan PUTS untuk mengetahui status hara NPK dan pH tanah. Berikut merupakan proses uji status hara tanah:



Gambar 4. Uji Unsur Hara Tanah dengan Alat Uji PUTS

Pengujian tanah membutuhkan setengah sendok spatula yang kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Hasil pengujian ditunggu selama 10 menit untuk mengendapkan suspensi tanah, sehingga diperoleh hasil pembacaan secara jelas sesuai dengan kertas indikator.

3.1.4 Penyampaian dan diskusi hasil uji tanah

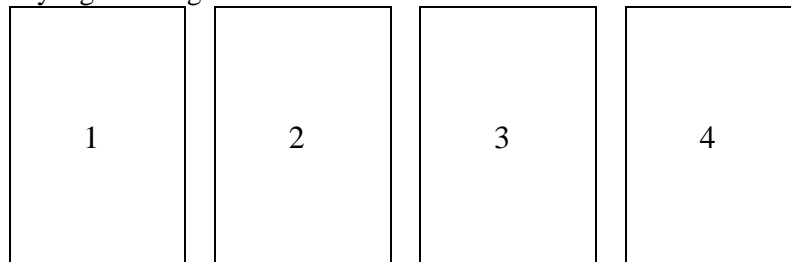
Tanah yang telah diketahui status haranya selanjutnya disosialisasikan kepada seluruh peserta pelatihan agar dapat menjadi gambaran mengenai status hara pada tanah di Desa Mayangan. Penyampaian materi hasil uji tanah dilakukan oleh mahasiswa dengan jumlah peserta yang hadir sebanyak 25 orang. Pentingnya kegiatan penyampaian materi secara langsung kepada peserta untuk memberikan peluang bagi peserta agar dapat bertanya dan berdiskusi bersama. Berikut merupakan kegiatan sosialisasi hasil uji tanah yang dilakukan:



Gambar 5. Sosialisasi Hasil Uji PUTS kepada Masyarakat

3.2 Penerapan Alat Uji Selidik Cepat Kesuburan Tanah pada Lahan Demplot

Dalam penerapan alat uji selidik cepat kesuburan tanah digunakan demplot sebagai lahan percobaan perlakuan pemupukan untuk melihat hasil status kesuburan tanahnya. Berikut merupakan demplot yang akan digunakan:



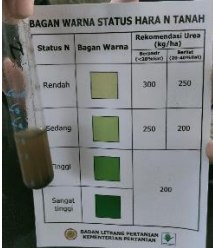
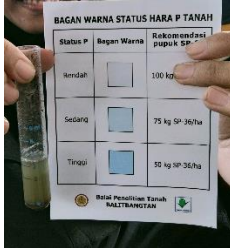



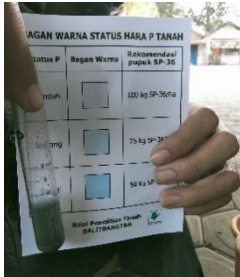
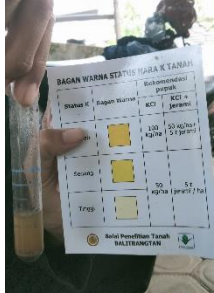
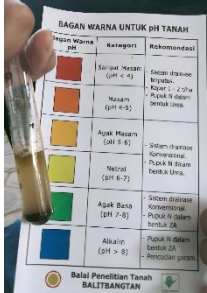

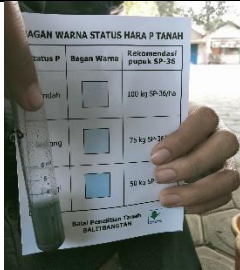
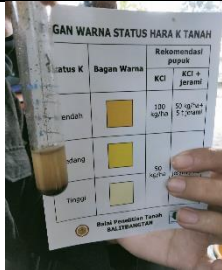
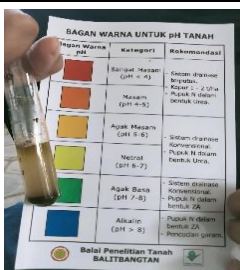



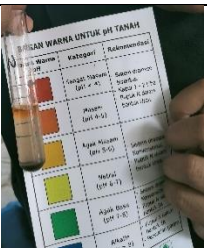
Gambar 6. Demplot Percobaan untuk Uji Selidik Cepat Status Kesuburan Tanah

Masing-masing petak berukuran sekitar 8 m x 6 m, jarak antar petak sekitar 60 cm, berupa parit pemisah antar petak. Luas per petak 48 m².

Berdasarkan keempat demplot yang digunakan di atas, dilakukan pemberian perlakuan berupa pengaplikasian pupuk sebagai berikut:

1. Demplot 1: perlakuan full pupuk organik padat (POP) dengan dosis 50 kg
2. Demplot 2: perlakuan ½ dosis urea phonska + POP dengan dosis 0,25 kg urea + 0,25 kg phonska + 50 kg POP
3. Demplot 3: perlakuan +POP dengan dosis 0,5 kg urea + 0,5 kg phonska + 50 kg POP
4. Demplot 4: perlakuan POC Suga dengan dosis 0,5 kg urea dan 0,6 kg phonska

Tabel 1. Hasil uji tingkat keasaman tanah

Sampel/ Demplot	N	P	K	pH
1	 Rendah	 Rendah	 Sedang	 Masam (pH 4-5)
2	 Rendah	 Tinggi	 Sedang	 Netral (pH 6-7)
3	 Rendah	 Tinggi	 Sedang	 Netral (pH 6-7)
4	 Rendah	 Rendah	 Sedang	 Masam (pH 4-5)

Hasil pengujian N menggunakan PUTS menunjukkan kandungan nitrogen (N) dalam tanah meningkat setelah pemupukan pupuk organik padat (POP), namun menurun signifikan setelah panen. Meningkatnya kandungan nitrogen setelah pemupukan disebabkan oleh adanya kandungan nitrogen dalam bentuk organik dan anorganik pada POP. Mikroorganisme tanah berperan dalam proses mineralisasi bahan organik dari pupuk, mengubahnya menjadi nitrat

(NO₃⁻) dan amonium (NH⁺) yang dapat langsung diserap tanaman (Setiawati et al., 2020). Hal ini meningkatkan kandungan nitrogen dalam tanah, terutama lapisan atas tanah yang bersentuhan langsung dengan pupuk. Namun karena sebagian besar nitrogen digunakan selama pertumbuhan tanaman, kandungan nitrogen dalam tanah cenderung menurun setelah panen. Selama masa pertumbuhan tanaman menyerap nitrogen dari tanah untuk membentuk protein, asam amino, klorofil dan senyawa organik lainnya. Selain itu saat panen, sebagian besar biomassa tanaman yang kaya akan nitrogen diambil dari lahan sehingga mengurangi total nitrogen di dalam tanah (Sumarniasih et al., 2023).

Nitrogen merupakan unsur penting untuk pembentukan protein, klorofil, dan enzim, sehingga dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang banyak. Selain itu, hilangnya nitrogen juga terjadi melalui berbagai mekanisme alami, antara lain, Pencucian nitrat ke lapisan tanah yang lebih dalam, denitrifikasi mengubah nitrat menjadi gas nitrogen (N₂) atau nitrogen oksida (N₂O), dan penguapan amonia (NH₃) (Tando, 2019). Proses-proses ini membantu mengurangi kadar nitrogen dalam tanah setelah panen. Penurunan kandungan nitrogen ini menyoroti pentingnya pengelolaan kesuburan tanah yang berkelanjutan. Pemupukan dalam jumlah dan waktu yang tepat, penggunaan tanaman penutup tanah untuk menyediakan nitrogen, dan pengelolaan irigasi yang efisien dapat membantu menjaga keseimbangan nitrogen dalam tanah. Strategi ini diperlukan untuk menjaga produktivitas lahan dan mendukung keberlanjutan pertanian.

Hasil pengujian tanah menggunakan PUTS menunjukkan kadar fosfor (P) tanah meningkat setelah pemupukan pupuk organik padat (POP) dan tetap tinggi setelah panen. Meningkatnya kandungan fosfor setelah pembuahan disebabkan oleh kandungan fosfor pada POP yang terdapat dalam bentuk organik dan anorganik. Mikroorganisme tanah membantu menguraikan bahan organik dalam pupuk dan melepaskan fosfor dalam bentuk ion ortofosfat (PO₄³⁻) yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Selain itu, fosfor kurang larut dalam air dan kecil kemungkinannya untuk mengikat partikel tanah, sehingga kehilangan fosfor akibat pencucian relatif rendah dibandingkan dengan unsur hara lain seperti nitrogen (Wahyuni et al., 2023). Tanaman tidak menggunakan seluruh fosfor yang tersedia selama musim tanam, sehingga kandungan fosfor tetap tinggi bahkan setelah panen.

Fosfor digunakan untuk energi (ATP), dinding sel, dan pembentukan proses metabolisme lainnya, kebutuhan tanaman akan fosfor umumnya lebih rendah dibandingkan nitrogen (Wahyuni et al., 2023). Selain itu, fosfor tetap ada di dalam tanah setelah panen karena kemampuannya mengikat partikel tanah dan memfiksasi mineral tanah. Kondisi ini memungkinkan konsentrasi fosfor tanah tetap tinggi, terutama pada tanah dengan kapasitas tukar kation (KTK) yang baik. Kondisi ini menunjukkan bahwa pemupukan fosfor dengan POP efektif meningkatkan simpanan unsur hara tanah. Namun, pengelolaan yang tepat diperlukan untuk menghindari penumpukan fosfor yang berlebihan, yang dapat mengganggu keseimbangan unsur hara dan mencemari lingkungan melalui limpasan permukaan. Pendekatan ini penting untuk mendukung produktivitas pertanian yang berkelanjutan dan efisien.

4. KESIMPULAN

Kondisi tanah di Desa Mayangan adalah tanah dengan dominan berpasir. Hasil pengukuran kesuburan tanah berdasarkan dari perangkat uji tanah didapati bahwa rata-rata memiliki kondisi yang rendah hingga sedang. Berdasarkan hasil analisis didapatkan bahwa pH berada pada kondisi agak masam hingga netral. Sedangkan untuk N,P,dan K berada pada kondisi sedang hingga tinggi.

5. REFERENSI

- Afa, M., Djabbar, I., Khaeruni, A., Wahyuni, S., Bain, A., Mpia, L., ... & Ramadhan, A. G. (2023). Pemberdayaan Petani Lokal Melalui Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Di Desa Rahabite. *Jurnal Abditani*, 6(2), 210-214.
- Asril, M., Lestari, W., Basuki, B., Sanjaya, M. F., Firgiyanto, R., Manguntungi, B., ... & Kunusa, W. R. (2023). Mikroorganisme Pelarut Fosfat pada Pertanian Berkelanjutan.
- Setiawati, M. R., Suryatmana, P., & Tualar, S. (2020). Soilrens, Volume 18 No. 1, Januari – Juni 2020. *Soilrens*, 18(1), 41–49. <http://journal.unpad.ac.id/soilrens/article/view/57-62>

- Sumarniasih, M. S., Kembaren, D. A., Narka, I. W., & Karnata, I. N. (2023). Evaluasi Kualitas Tanah dan Pengelolaan Lahan Kering di Kecamatan Gerokgak dan Kubutambahan Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali, Indonesia. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 6(3), 659–669. <https://doi.org/10.37637/ab.v6i3.1517>
- Tando, E. (2019). UPAYA EFISIENSI DAN PENINGKATAN KETERSEDIAAN NITROGEN DALAM TANAH SERTA SERAPAN NITROGEN PADA TANAMAN PADI SAWAH (*Oryza sativa* L.). *Buana Sains*, 18(2), 171. <https://doi.org/10.33366/bs.v18i2.1190>
- Wahyuni, S., Kadarwati, S., & Aprilia, R. (2023). Biofertilizer Berbasis Biochar Untuk Remediasi Lahan Pertanian Indonesia. *Bookchapter Alam Universitas Negeri Semarang*, 2, 145–177. <https://doi.org/10.15294/ka.v1i2.140>