DINAMISIA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Vol. 8, No. 3 Juni 2024, Hal. 758-772
DOI: https://doi.org/10.31849/dinamisia.v8i3.19815

Development of Conservation Agriculture on Sloping Land for Potato Commodities in Wonokitri Village, Pasuruan, East Java

Pengembangan Pertanian Konservasi Pada Lahan Berlereng Untuk Komoditas Kentang di Desa Wonokitri, Pasuruan, Jawa Timur

Istika Nita[1*], Muhamad Taufiq Hidayat[2], Awang Satya Kusuma[3], Kurniawan Sigit Wicaksono[4], Lenny Sri Nopriani[5], Reni Ustiatik[6], Sativandi Riza[7], Sri Rahayu Utami[8], Syamsu Ridzal Indra Hadi[9], Anggraini Aurina Putri[10], Aksha Karunia Satria[11]
[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11]Universitas Brawijaya
E-mail: istika.nita@ub.ac.id[1*], m.taufiqhidayat@ub.ac.id[2] , awang.satya57@gmail.com[3] , kurniawan.fp@ub.ac.id[4] , lennysri.fp@ub.ac.id[5] , reni.ustiatik@ub.ac.id[6], sativandiriza@ub.ac.id[7] , srirahayu.fp@ub.ac.id[8], syamsuridz@ub.ac.id[9] , anggraini.aurina.p@gmail.com[10] , akshaks@student.ub.ac.id[11]

Abstract

The agricultural system in the highlands has its own uniqueness and challenges, including agricultural areas in Wonokitri Village, Pasuruan, East Java. Land suitability for horticultural commodity cultivation causes agricultural practices to be used, including intensive soil treatment, planting patterns, and the and the use of fertilizer to control pests. The main commodity on this land is potatoes. In addition, the conditions of growing are also met because the selling value of potatoes is high. However, the challenge is that the practice of planting is carried out on sloping land and is not accompanied by the application of conservation actions. This community service activity aims to develop a local wisdom-based conservation agriculture on sloped land in Wonokitri Village, Pasuruan, East Java. The methods used include field observations, soil analysis, and focus group discussions (FGD) with local farmers. The nature of the soil in Wonokitri agricultural land is included in the texture of dusty clay, the weight of the soil (0.62 g cm^{-3}), high porosity (> 50%), fast permeability (> 12.7 cm $hour^{-1}$), and aggregate stability (> 2 mm), so it is physically very good at supporting the growth of potato plants. However, the agricultural system, without conservation, has the potential to reduce land productivity in the future. Therefore, based on the actual conditions of the land, the suitability of plants and socioeconomic factors is formulated by acceptable conservation actions, that is, planting in the beds in the direction of the slope, which is equipped with a tract and drainage channels and a reservoir to capture surface runoff and sediment. Each plot of land is planted with reinforcement plants to increase slope stability and land protection. This program shows great potential for increasing awareness and application of land conservation by local farmers.

Keywords*: Highlands, Erosion, Sloping Land, Annual Plants*

Abstrak

Sistem pertanian pada dataran tinggi mempunyai keunikan dan tantangan tersendiri, termasuk kawasan pertanian di Desa Wonokitri, Pasuruan, Jawa Timur. Kesesuain lahan untuk budidaya komoditas hortikultura menyebabkan praktek pertanian yang digunakan termasuk intensif melalui pengolahan tanah, pola tanam, penggunaan pupuk hingga pengendalian hama penyakit. Komoditas utama pada lahan ini adalah kentang, selain syarat tumbuh terpenuhi juga dikarenakan nilai jual kentang yang tinggi. Namun, yang menjadi tantangan adalah praktek penanaman dilakukan pada lahan berlereng dan tidak disertai dengan penerapan tindakan konservasi. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengembangkan pertanian koservasi yang berbasis kearifan lokal pada lahan berlereng di Desa Wonokitri, Pasuruan, Jawa Timur. Metode yang digunakan mencakup observasi lapangan, analisis tanah, dan *Focus Group Discussion* (FGD) dengan petani setempat. Sifat tanah di lahan pertanian wonokitri termasuk dalam tekstur lempung berdebu, berat isi tanah 0,62 g cm^{-3}, porositas tinggi (> 50%), permeabilitas cepat (>12,7 cm jam^{-1}) dan kemantapan agregat sangat stabil sekali (>2 mm), sehingga secara fisik sangat baik dalam menopang pertumbuhan tanaman kentang. Namun, sistem pertanian berlerang tanpa konservasi yang dilakukan sangat berpotensi menurunkan produktivitas lahan di masa mendatang. Oleh sebab itu, berdasarkan kondisi aktual lahan, kesesuaian tanaman dan sosial ekonomi dirumuskan tindakan konservasi yang dapat diterima yakni dengan penanaman pada bedengan searah lereng yang dilengkapi dengan saluran pengelak dan saluran pembuangan air (SPA) serta bak penampung untuk menangkap limpasan permukaan dan sedimen. Pada setiap petak lahan ditanami tanaman penguat guna meningkatkan

DOI: https://doi.org/10.31849/dinamisia.v8i3.19815

kestabilan lereng dan perlindungan lahan. Program ini menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan kesadaran dan penerapan konservasi tanah oleh petani setempat.

***Kata kunci**:* Dataran Tinggi, Erosi, Lahan Miring, Tanaman Semusim

1. PENDAHULUAN

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura sebagai sumber karbohidrat melalui produksi umbinya dan termasuk empat tanaman pangan terpenting setelah gandum, padi dan jagung (Reddy et al., 2018). Konsumsi kentang di Indonesiatidak menjadi sumber utama karbohidrat, namun dari tahun ke tahun menunjukkan terdapat kecenderungan peningkatan konsumsi kentang nasional dalam rentang tahun 2011-2015 sebesar 5,75% (Hidayati et al., 2019) dengan konsumsi sebesar 2.294 kg.kapita^{-1}.tahun^{-1} dan mengalami peningkatan pada tahun 2022 mencapai 3.167 kg.kapita^{-1}.tahun^{-1} (Sekretariat Jenderal, 2022). Sebaliknya, pada produksi setiap tahun justru mengalami penurunan setiap tahunmya terutama dari tahun 2021 yang capain produksi nasional sebesar 1.495.000 ton menjadi 1.059.000 ton pada tahun 2022 (menurun 29,20%). Kecenderungan penurunan produksi kentang yang terjadi disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya, kondisi cuaca(Awe et al., 2023), serangan hama penyakit (Nita et al., 2023), penurunan kesuburan tanah(Nazari et al., 2012), dan praktek penanaman yang tidak tepat (Amarullah et al., 2019).

Budidaya tanaman kentang di Indonesia tersebar di dataran tinggi dengan ketinggian rata-rata 1.000-3.000 mdpl, hal ini berkaitan dengan kesesuaian tumbuh tanaman kentang (Suryana, 2013) yang menghendaki kondisi iklim dengan suhu optimal untuk pertumbuhan 18-21°C, kelembaban udara 80-90%, curah hujan rata-rata 1.500 mm.tahun^{-1} dan lama penyinaran 9-10 jam.hari^{-1}. Kawasan dataran tinggi sangat sesuai untuk kegiatan pertanian intensif terutama untuk komoditas tanaman hortikultura daerah sub-tropis seperti seperti kentang dan sayuran lainnyakarena kondisi iklim (suhu, kelembaban dan curah hujan) yang sesuai (Kurnia et al., 2004). Tantangan pertanian pada kawasan ini adalah mendorong tingginya erosi yang terjadi karena praktek penanaman dilakukan pada lahan-lahan miring (Auliyani, 2020). Bahkan pada umumnya, lahan-lahan yang dimanfaatkan untuk kawasan pertanian termasuk dalam kelas kemampuan VII-VIII yang peruntukannya seharusnya untuk kawasan konservasi atau bahkan kawasan lindung. Praktek penanaman kentang yang dilakukan termasuk dalam kategori pertanian intensif melalui penggunaan pupuk, pestisida, pengolahan tanah serta pola tanam yang dilakukan. Kondisi tersebut semakin mendorong terjadinya erosi yang terjadi di lahan.

Desa Wonokitri Kecamatan Tosari Kabupaten Pasuruan berada di dataran tinggi yang dekat dengan Gunung Bromo sehingga sebaran tanah yang mendominasi ada ordo Andisols (Noor et al., 2023). Salah satu karakteristik Andisols yang berhubungan dengan potensi terjadinya erosi adalah tekstur tanah yang didominasi oleh partikel debu sehingga lebih mudah untuk terkikis (Haryati, 2014). Namun, sebaliknya tekstur tanah yang demikian justru sangat sesuai untuk pertumbuhan maupun pembentukan umbi tanaman kentang karena tingkat kegemburannya. Praktek penanaman tanaman kentang khususnya di lahan miring yang dilakukan oleh petani di Desa Wonokitri dengan melakukan pengolahan tanah yang intensif untuk menggemburkan tanahnya dan pembuatan bedengan searah lereng serta tanpa pembuatan teras. Hal tersebut ditujukan untuk mencegah terjadinya penggenangan air di zona perakaran tanaman kentang. Tanaman kentang membutuhkan air yang cukup namun tidak tergenang agar tidak terjadi pembusukan umbi. Namun, praktek penanaman yang demikian justru dapat merusak lahan karena tidak menerapkan kaidah-kaidah konservasi.

Permasalahan jangka panjang yang akan ditimbulkan dan dirasakan oleh petani kentang jika sistem pertanian tersebut terus dijalankan adalah penurunan produktivitas lahan yang berdampak terhadap keberlanjutan usaha tani serta tentunya dapat merusak lahan dan mengganggu keseimbangan ekosistem (Rusiah, 2005). Mata pencaharian masyarakat di Desa Wonokitri utamanya dari sektor pertanian meskipun terdapat sektor pariwisata juga yang

DOI: https://doi.org/10.31849/dinamisia.v8i3.19815

potensial. Komoditas kentang menjadi komoditas utama yang dibudidayakan setiap tahun oleh petani setempat, karena memang termasuk dalam komoditas yang bernilai jual tinggi (Katharina, 2007). Penerapan konservasi di lahan pertanian hingga saat ini masih belum sepenuhnya dilakukan oleh petani karena beberapa hal seperti *mindset* dan pemahaman tentang konservasi merupakan tindakan investasi jangka panjang dimana keuntungan tidak dapat secara langsung. Oleh sebab itu, dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini ditujukan untuk merumuskan suatu tindakan konservasi untuk lahan pertanian kentang di Desa Wonokitri, Tosari, Pasuruan sesuai dengan kondisi lahan, praktek pertanian dan preferensi petani.

2. METODE

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) yang berjudul "Pengembangan Pertanian Konservasi Bersama Petani Kentang di Desa Wonokitri Kec. Tosari Kab. Pasuruan" dilaksanakan pada Mei-Oktober 2023. Rangkaian kegiatan yang dilakukan mencakup (i) persiapan, (ii) observasi lapangan, (iii) pengambilan contoh tanah, (iv) analisis laboratorium, (v) *Focus Group Discussion* (FGD) untuk perumusan pertanian konservasi bersama petani setempat dan (vi) ilustrasi desain pertanian konservasi. Pada tahapan persiapan dilakukan pendekatan awal melalui komunikasi awal dengan pihak pemangku desa sebagai bentuk perijinan kegiatan yang akan dilakukan nantinya. Hasil dari komunikasi awal ini selain untuk perijinan juga untuk menggali informasi mengenai kondisi lahan serta masyarakat setempat sebagai gambaran untuk menetapkan bentuk kegiatan dan strategi pendekatan yang digunakan. Observasi lapangan ditujukan untuk mengidentifikasi kondisi lahan, sistem budidaya dan performa tanaman kentang. Pada saat kegiatan observasi juga dilakukan pengambilan contoh tanah dan pengujian cepat tanah di lapangan menggunakan *Hand Penetrometer*, *4in1 Soil Test Meter* TUGS00120 dan *Instrument NPK Soil Chemical Test Kit* Hanna HI3896 dengan tujuan untuk mengkarakterisasi sifat tanah dalam menopang pertumbuhan tanaman. Pengambilan contoh dan pengujian cepat dilakukan pada petak lahan kentang pewakil dengan metode pengambilan acak (tiga titik pengambilan) untuk kedalaman 0-20 cm.

Kegiatan analisis laboratorium dilakukan di Laboratorium Fisika Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya mencakup parameter tekstur tanah (pipet), berat isi tanah, berat jenis, porositas, permeabilitas, dan kemantapan agregat (ayakan basah). Hasil identifikasi dan karakterisasi awal digunakan untuk membuat rumusan pertanian konservasi bersama petani melalui *Focus Group Discussion* (FGD). Metode FGD dikemas dalam acara "Sambung Rasa" dimana dipimpin oleh seorang fasilitator. Hasil dari FGD ini berikutnya dirumuskan menjadi rancangan pengelolaan konservasi yang akan diterapkan di lahan. Visualisasi desain pertanian konservasi untuk lahan berlereng disajikan dengan memanfaatkan *software SketchUp* versi PRO 2022, sehingga lebih informatif dan interaktif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hamparan lahan pertanian di desa Wonokitri tersebar pada berbagai kondisi topografi, karena memang terletak pada kawasan dataran tinggi, di kompleks pegunungan Bromo Tengger Semeru. Secara letak geografis, mendukung pertumbuhan kentang dari kondisi cuaca lokal karena sesuai dengan persyaratan tumbuh tanaman kentang. Namun disisi lain, dengan lahan yang memiliki keberagaman kelerengan menyebabkan pemanfaatan lahan budidaya kentang dan tanaman semusim lainnya dilakukan pada berbagai tingkat kelerengan mulai dari kelas datar hingga sangat curam. Oleh sebab itu, sebagai landasan pelaksanaan pengabdian masyarakat maka dilakukan berbagai pengamatan, wawancara serta pengambilan contoh tanah di lahan-lahan pewakil. Wawancara pertama dilakukan dengan perangkat desa, dalam hal ini diwakili oleh Pak Hadi selaku Sekretaris Desa Wonokitri pada saat itu dan selanjutnya wawancara dilakukan pada beberapa petani setempat yang lahannya diobservasi. Informasi yang didapatkan mencakup sistem tanam, pengelolaan serta tren produktivitas lahan kentang dari musim ke musim.

DOI: https://doi.org/10.31849/dinamisia.v8i3.19815

Sistem Tanam Kentang di Desa Wonokitri

Sistem pertanian di Desa Wonokitri merupakan pertanian lahan kering, sehingga kalander tanam sangat ditentukan oleh mulainya musim hujan. Namun demikian pada beberapa lahan yang dekat dengan "sumber air" mampu menyediakan air sepanjang musim. Hal tersebut menyebabkan pola tanam pada setiap lahan berbeda yakni ada yang menerapkan sepanjang tahun kentang dan ada yang menerapkan rotasi tanam yakni kentang-jagung/ kubis/ bawang daun. Awal musim hujan berkisar pada bulan Oktober-November, sehingga pada bulan-bulan tersebut menjadi persiapan awal tanam kentang. Kondisi musim ternyata sangat signifikan mempengaruhi capaian produksi tanaman kentang. Pada saat musim penghujan dengan varietan kentang yang sama dapat diperoleh panen sebesar 15-20 ton.ha^{-1}, sedangkan pada saat musim kemarau hanya diperoleh maksimal 8 ton.ha^{-1} (penurunan mencapai 50-70%).

Gambar 1. Hamparan Lahan Kentang di Desa Wonokitri

Berdasarkan keterangan masyarakat setempat, dengan rentang ketinggian tempat yang berbeda menyebabkan kemampuan lahan (produkrivitas) untuk ditanami kentang juga tidak sama, berikut perbedaannya:

Lahan Kepemilikan Perhutani	Lahan Kepemilikan Pribadi
- Ketinggian 1.800 – 1.900 mdpl - 1 x tanamkentang (Kentang – Bero) - Umur kentang lebih Panjang 2 bulan (fase vegetatif lebih panjang) - Permaslaahan utama: ketersediaan air yang tidak memadai	- Ketinggian berkisar 1.700 mdpl - 2 x tanam kentang sepanjang tahun (Kentang – Kentang) - Permasalahan utama: tidak ada rotasi tanam, penggunaan pupuk terutama pupuk kimia dengan dosis yang sangat tinggi, serangan penyakit

Adapun varietas kentang yang dominan ditanam adalah Varietas Granola Kembang, dimana varietas ini merupakan varietas lokal yang mempunyai performa dan produksi terbaik di lahan Wonokitri jika dibandingkan dengan varietas lainnya seperti LK dan Klon. Kemudian, para petani kentang Wonokitri selama ini telah mengaplikasikan pupuk kendang ayam yang didatangkan dari Mojosari dengan dosis sekitar 3 ton.ha^{-1} dan juga mengaplikasikan pupuk NPK serta Urea sepanjang tanam. Namun, pengaplikasian dosis dan kombinasi pupuk tersebut tidak sebanding dengan peningkatan produksi yang diperoleh.

DOI: https://doi.org/10.31849/dinamisia.v8i3.19815

Gejala Serangan Hama dan Penyakit pada Kentang di Desa Wonokitri

Gambar 2. Performa Tanaman Kentang di Lahan

Performa tanaman kentang di lahan yang dijumpai menunjukkan kondisi yang baik ketika masih memasuki fase vegetatif (umur 2 bulan), namun ketika memasuki fase generatif dijumpai beberapa gejala tanaman kentang mengalami layu, daun keriting hingga ketika dicabut tanamannya, pada umbinya menunjukkan serangan busuk umbi. Dugaan sementara penyebab serangan-serangan tersebut adalah,

- Nematoda
- Layu Fusarium
- *Phyrtophtora infestans*
- Hama Apids

Identifikasi Karakteristik Tanah

Pada saat kegiatan pengamatan dan pengambilan contoh tanah pertama di lahan, salah pengukuran yang dilakukan secara cepat mecakup pH tanah, N, P, K, kelembaban tanah, suhu udara mikro dan ketahanan penetrasi.

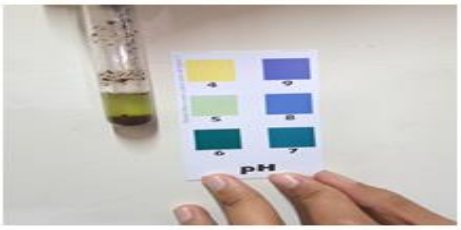
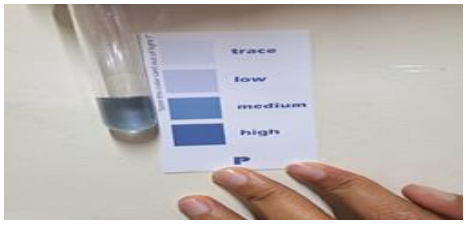
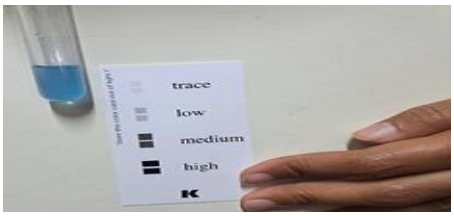
Gambar 3. Pengukuran kondisi tanah (uji cepat)

Hasil yang diperoleh dari pengukuran cepat di lapangan, adalah:

Kelembaban Tanah = Kering – Lembab
Suhu Udara = 21^{o}C
Ketahanan Penetrasi = 0,59 – 0,98 Mpa

DOI: https://doi.org/10.31849/dinamisia.v8i3.19815

Pengujian cepat tanah yang dilakukan dengan parameter yang diuji adalah pH tanah, N total, P total dan K total, dengan hasil sebagai berikut :

Hasil Uji	Keterangan
	pH tanah = 5 (masam)
	N total = Tinggi
	P total = Sedang
	K = Sangat Rendah

Hasil pengujian cepat terhadap contoh tanah dari lahan kentang setempat menunjukkan jika secara fisik, tanah di lokasi observasi sangat sesuai untuk media tumbuh tanaman melalui daya dukungnya terhadap penetrasi akar. Secara sifat kimia, kondisi tanah menunjukkan kesesuaian terhadap syarat tumbuh tanaman kentang khususnya, hanya saja hal yang menarik adalah kandungan unsur K (kalium) sangat rendah dan sebaliknya unsur nitrogen (Ntotal) termasuk dalam kategori tinggi. Dinamika ini jika dikaitkan dengan fakta lapangan pada saat melakukan wawancara maupun observasi sangat sesuai dengan praktek-praktek pemupukan yang dilakukan oleh petani setempat. Dampak yang ditimbulkan adalah tanaman kentang yang tumbuh menjadi lebih rentan terhadap serangan hama penyakit, salah satunya dikarenakan rendahnya pasokan K ke tanaman (Gunadi, 2007; Rosyidah, 2018).

Melengkapi dan mendetailkan karakteristik tanah pada lahan pertanian Wonokitri maka dilakukan pengambilan contoh tanah yang berikutnya dianalisis di laboratorium mencakup parameter tektur, kemantapan agregat, berat isi tanah, berat jenis, porositas dan permeabilitas. Tabel 1 menyajikan hasil analisis sifat fisik tanah.

DOI: https://doi.org/10.31849/dinamisia.v8i3.19815

Tabel 1. Karakteristik sifat fisik tanah

Parameter	Komposit	Plot 1	Plot 2	% Pasir	% Debu	% Liat
Tekstur	Lempung berdebu			21	54	25
Berat isi (g.cm^{-3})		0,62	0,62			
Berat jenis (g.cm^{-3})	2,19					
Porositas (%)		71,70	71,86			
Permeabilitas (cm.jam^{-1})		42,23	24,86			
Kemantapan Agregat Ayakan Basah (mm)	2,89					
Kemantapan Agregat Ayakan Kering (mm)	2,90					

Berdasarkan hasil analisis sifat fisik tanah pada lahan kentang di plot 1 dan plot 2 menunjukkan jika secara fisik tanahnya termasuk dalam kondisi baik dan sesuai dengan persyaratan tumbuh tanaman kentang, dimana kentang menghendaki tanah yang tidak padat dan aerasi baik. Teksur tanah yang didominasi partikel debu dengan kemantapan agregat tergolong sangat mantap mendukung pembentukan porositas tanah dan pengikatan air yang tinggi. Sebagaimana didukung oleh penelitian (Noor et al., 2023) yang menyatakan bahwa jenis tanah di kawasan Wonokitri termasuk ordo Andisol sehingga mempunyai karakteristik tanah yang unik. Namun, jika mengacu hasil uji cepat kimia tanah, yang terindikasi terdapat masalah adalah kondisi pH tanah dan kandungan K total tanah karena tidak sesuai dengan syarat tumbuh tanaman kentang.

Kegiatan Focus Group Discussion (FGD)

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat tahap pertama dilaksanakan pada 26 Agustus 2023 di Pendopo Agung Atas Desa Wonokitri. Susunan acara yang dilaksanakan meliputi :

1)Paparan hasil identifikasi awal kondisi lahan
2)*Forum Group Discussion* (FGD) Petani Desa Wonokitri

Tujuan utama pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat yang pertama ini adalah untuk mendapatkan informasi dari seluruh masyarakat Wonokitri khususnya petani kentang terkait dengan segala sesuatu tentang kondisi lahan, tanah dan praktek budidaya yang dilakukan. Selain itu, dalam kegiatan FGD ini juga ditujukan untuk menghimpun informasi tentang permasalahan yang dihadapi petani serta apa yang menjadi harapan kedepannya. Hal ini sangat penting didapatkan karena agar bentuk "pengabdian masyarakat" yang akan dilaksanakan berikutnya tepat sasaran sesuai dengan kebutuhan petani dan kondisi lahan.

Gambar 4. Sambutan oleh Kepala Desa Wonokitri

DOI: https://doi.org/10.31849/dinamisia.v8i3.19815

Kegiatan pengabdian masyarakat tahap pertama diawali dengan sambutan oleh Kepala Desa Wonokitri (Pak Iksan) yang sangat mengharapkan kegiatan ini dapat memberikan manfaat kepada seluruh masyarakat Wonokitri karena pertanian menjadi mata pencaharian utama di desa ini. Selanjutnya, dalam rangkaian kegiatan diawali dengan paparan kondisi awal yang diidentifikasi oleh tim disampaikan oleh Istika Nita, SP., MP dan Syamsu Ridzal Indra Hadi, SP.

Gambar 5. Paparan Hasil Identifikasi Awal Lahan Pertanian Desa Wonokitri

Pada sesi kali ini, tim pengabdian masyarakat memaparkan hasil karakterisasi sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Dimana sifat-sifat tanah tersebut menunjukkan kualitas tanah awal. Deskripsi tanah yang didapatkan menunjukkan karakteristik awal tanah terbentuk merupakan tanah yang subur dengan dipengaruhi oleh aktivitas vulkanik. Hal ini tentunya mendukung pemanfaat lahan untuk budidaya pertanian. Namun, ternyata seiring dengan pemanfaatan lahan untuk budidaya tanaman semusim yang intensif menyebabkan perubahan pada tanah. Parameter yang mencerminkan perubahan tersebut adalah pH tanah = 5 (masam) dan kandungan K tanah yang sangat rendah. Hal ini akan sangat merugikan karena mampu menyebabkan gangguan pada pertumbuhan dan rendahnya produksi tanaman kentang khususnya (Yusdian & Dasimah, 2022).

Permasalahan utama yang dikeluhkan adalah serangan penyakit yang menyebabkan busuk umbi kentang dan mampu menurunkan produksi tanaman kentang (Purwantisari et al., 2008). Hal ini ternyata linear dengan hasil identifikasi kondisi tanah dimana unsur K yang sangat rendah menyebabkan tanaman menjadi rentan terhadap serangan hama maupun penyakit. Dalam proses pertumbuhan tanaman, unsur K merupakan salah satu unsur hara makro primer yang diperlukan tanaman dalam jumlah banyak juga, selain unsur N dan P (Cindowarni & Damsir, 2023). Unsur K diserap tanaman dari dalam tanah dalam bentuk ion K^+ dan banyak terkandung pada abu, seperti pada abu daun teh yang muda mengandung 50 % K_2O, pucuk tebu muda mengandung 60 – 70 % K_2O. Kandungan unsur K pada jaringan tanaman sekitar 0,5 - 6% dari berat kering. Bila tanaman sama sekali tidak diberi K, maka asimilasi akan terhenti. Ubi kayu, kentang, tebu nanas paling banyak memerlukan K_2O di dalam tanah.

Fungsi kalium bagi tanaman adalah

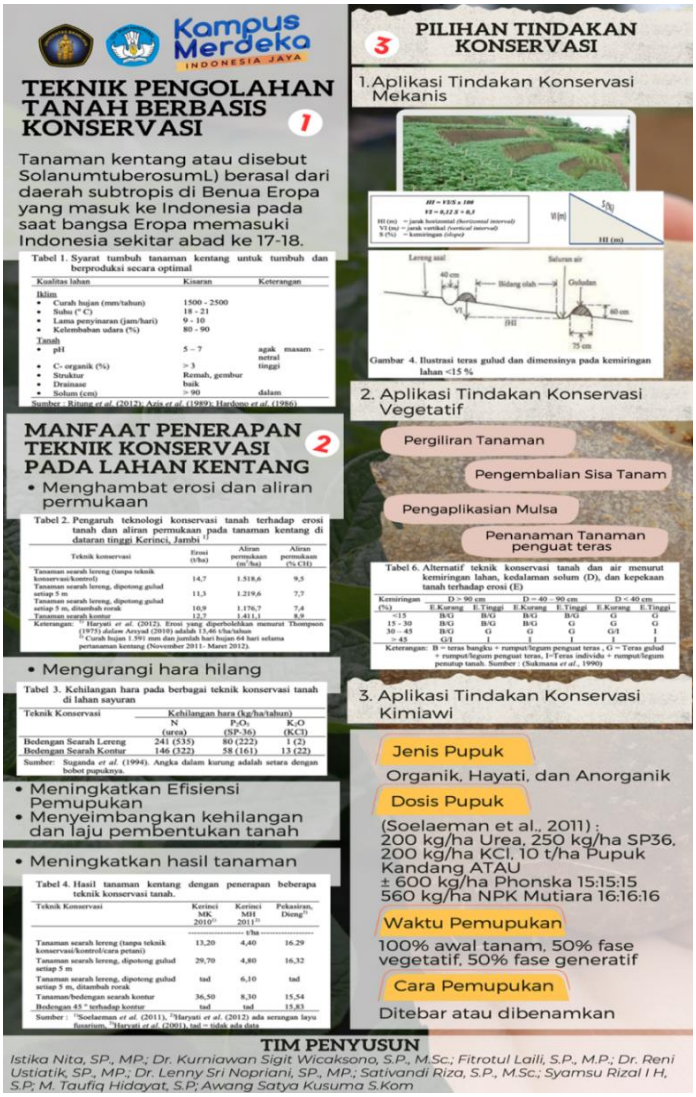
1. Mempengaruhi susunan dan mengedarkan karbohidrat di dalam tanaman.
2. Mempercepat metabolisme unsur nitrogen.
3. Mencegah bunga dan buah agar tidak mudah gugur.
4. Sebagai aktivator enzim. Sekitar 80 jenis enzim yang aktivasinya memerlukan unsur K.
5. Membantu penyerapan air dan unsur hara dari tanah oleh tanaman.
6. Membantu transportasi hasil asimilasi dari daun ke jaringan tanaman.
7. Membantu pembentukan pati dan protein.
8. Pembukaan stomata (mengatur pernapasan dan penguapan).
9. Proses fisiologis dalam tanaman.
10. Proses metabolik dalam sel.

DOI: https://doi.org/10.31849/dinamisia.v8i3.19815

11. Mempertinggi daya tahan terhadap kekeringan dan penyakit selain itu juga berperan dalam perkembangan akar.
12. Membantu mekanisme pengaturan osmotik di dalam sel
13. Berpengaruh langsung terhadap tingkat semipermiabilitas membran dan fosforilasi di dalam khloroplast.
14. Mengeraskan jerami dan bagian kayu dari tanaman, meningkatkan resistensi terhadap penyakit.
15. Meningkatkan kualitas buah-buahan.

Materi kedua yang dipaparkan adalah berbagai tindakan pengolahan tanah berbasis konservasi yang dapat diterapkan oleh petani setempat (Gambar 6). Peningkatan pemahaman petani setempat akan berbagai teknik pengelohan lahan untuk praktek pertanian semusim pada lahan miring sangat diperlukan. Berdasarkan keterangan yang disampaikan oleh Kepala Desa Wonokitri, dimana petani lokal menerapkan pengolahan tanah hingga saat ini berdasarkan "warisan" dari keluarga secara turun temurun. Pada Gambar 6 menyajikan tentang berbagai praktek pengolahan tanah yang berasal dari berbagai sumber dan yang relevan untuk tanaman kentang serta dengan penanaman pada lahan berlerang. Adapun hal-hal yang disampaikan mencakup :

- Syarat tumbuh tanaman kentang
- Pentingnya penerapan teknologi konservasi
- Macam-macam tindakan konservasi yang bisa diterapkan.



Gambar 6. Materi Teknik Pengolahan Tanah Konservasi

DOI: https://doi.org/10.31849/dinamisia.v8i3.19815

Pada sesi yang kedua dilakukan FGD dengan dikemas menjadi acara "Sambung Rasa" yang dipandu oleh Sativandi Riza, SP., M.Sc.

Gambar 7. Kegiatan FGD "Sambung Rasa"

Beberapa informasi yang didapatkan dalam pelaksanaan kegiatan ini, mencakup:

1. Mulai tahun 2020 hingga saat ini Nematoda Sis Kuning menjadi musuh bebuyutan (ciri kentang kuning), Nematoda diduga berasal dari benih yang diintroduksi dari Kota Batu.
2. Pertumbuhan tanaman kentang saat ini masih kurang optimal, hal ini dijumpai dari mulai munculnya daun yang menguning dan kerdil pada umur 1 hingga 2 bulan
3. Di daerah yang memiliki jenis tanah "lemah lempung", selain penyakit kuning juga ditemukan layu pada tanaman
4. Desa berencana mengajukan alat ukur (uji cepat di lahan) sehingga petani dapat mengaplikasikan dan mengidentifikasi permasalahan, dan warga mengusulkan perlu dilakukan pendampingan kepada petani dari ahli atau pakar agar identifikasi permasalahan berjalan tepat sasaran.
5. Pengendalian kimia yang dilakukan oleh petani saat ini menggunakan pestisida produk PT. Bayer Indonesia, namun pengendalian secara kimia hanya berdampak dalam 1 musim tanam dan pada musim tanam berikutnya pengendalian sudah kurang efektif karena resisten.
6. Dolomit dipalikasi untuk mengurangi kemasaman tanah dengan dosis aplikasi adalah 2 ton.ha^{-1}
7. Pupuk anorganik yang diplikasikan oleh petani adalah NPK 16:16:16 merek Yaramila atau Mutiara. Aplikasi dilakukan dengan metode kocor dengan dosis 20 kg.ha^{-1}. Pupuk anorganik NPK dilarutkan dalam air sejumlah 800 liter.ha^{-1}. Aplikasi dilakukan pada fase vegetatif yang berkisar antara 1-2 Bulan Setelah Tanam (BST) atau 36 Hari Setelah Tanam (HST). Pupuk tambahan yang diaplikasikan antara lain merek blower, Vertiphos, NZ, TSP, Phonska Plus

DOI: https://doi.org/10.31849/dinamisia.v8i3.19815

8. Petani setuju apabila dilakukan pelatihan pembuatan pupuk organik, serta pengolahan pengambalian biomassa ke lahan (pengelolaan buah kentang yang busuk sebagai bahan pembuatan pupuk) sehingga dapat menjadi petani mandiri.

Rekomendasi Pengelolaan Lahan Kentang

Berdasarkan berbagai hasil identifikasi, wawancara maupun pengujian contoh tanah di laboratorium serta FGD dengan petani setempat, maka terdapat beberapa rekomendasi sebagai upaya penerapan pertanian konservasi di lahan kentang Desa Wonokitri :

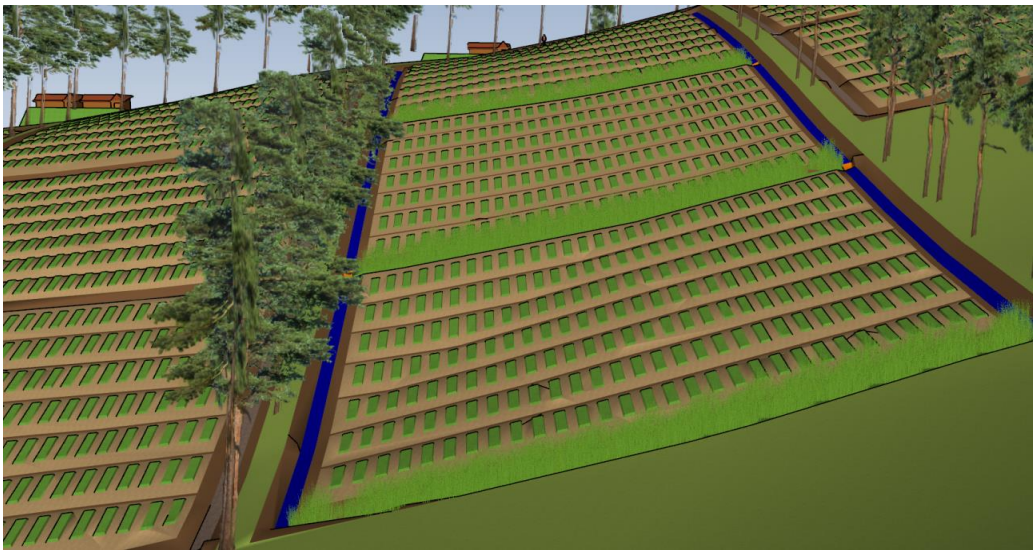
1. Penanaman tanaman penguat lereng agar tanah tetap terlindungi (Suyana et al., 2017)
2. Dilakukan rotasi tanam dengan berbeda famili, hal ini bertujuan untuk menjaga kesehatan tanah serta memutus mata rantai OPT (Muhammad, 2022)
3. Melakukan pemupukan dengan dosis yang tepat dengan mengikuti kaidah pemupukan berimbang (Ardian et al., 2023)
4. Mengaplikasikan berbagai agen hayati baik yang berperan sebagai decomposer, parasitoid, maupun predator agar mendorong keseimbangan kehidupan mikroorganisme di dalam tanah yang tentunya juga berdampak terhadap pertumbuhan hingga produksi tanaman (Brugman et al., 2017; Nababan et al., 2017; Nurbaity et al., 2020; Purwantisari et al., 2008)
5. Optimalisasi sisa-sisa panen maupun limbah hewan ternak sebagai salah satu sumber bahan organik ke dalam tanah (Darwis & Rachman, 2013; Irawati et al., 2014).

Ilustrasi Desain Pertanian Konservasi Lahan Miring

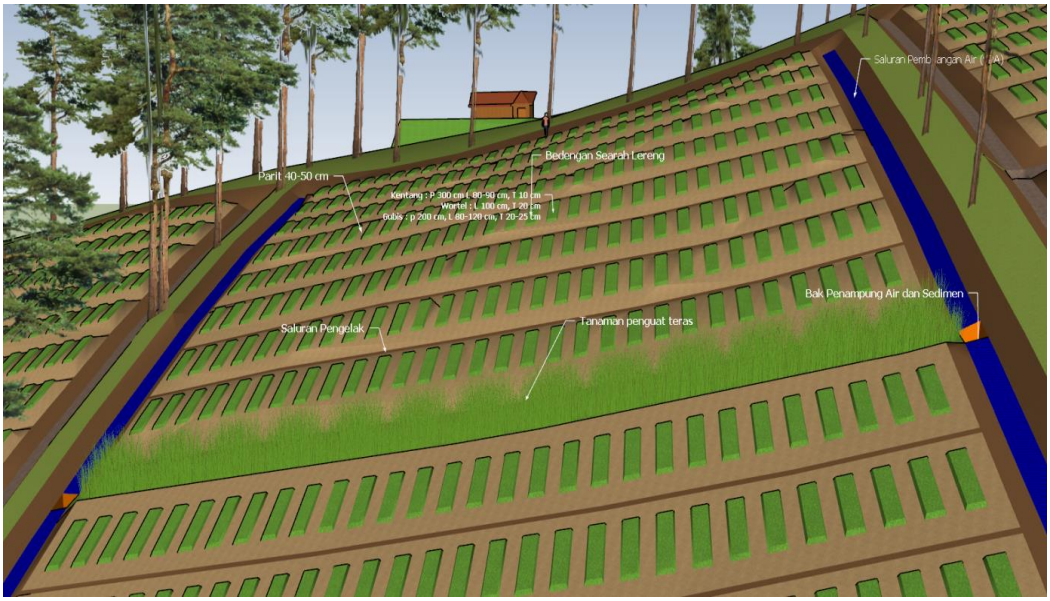
Rekomendasi rancangan pertanian konservasi lahan miring yang dirumuskan mengacu bagaimana kondisi lahan, keinginan dan kebutuhan petani serta prinsip-prinsip konservasi agar perlindungan dan keberlanjutan lahan tetap tercapai. Hal yang perlu dipahami terkait dengan tujuan konservasi khususnya di sektor pertanian adalah untuk mencapai produksi yang optimal dan berkesinambungan. Bedasarkan fakta-fakta di lapangan dimana praktek pengolahan dan penanaman yang dilakukan hingga saat ini telah berlangsung lama maka rancangan tindakan konservasi yang dihasilkan adalah dengan memodifikasi tindakan pengelolaan yang telah diterapkan di lahan. Artinya, beberapa tindakan ada yang tetap dipertahankan dan beberapa ada yang merupakan tindakan tambahan. Gambar 8, 9 dan 10 merupakan ilustrasi 2D rancangan rekomendasi pertanian konservasi untuk komoditas kentang di Desa Wonokitri.

Gambar 8. Hamparan Lahan Pertanian Kentang di Kawasan Berlereng

DOI: https://doi.org/10.31849/dinamisia.v8i3.19815



Gambar 9. Ilustrasi Tindakan Konservasi Pada Satu Plot (Lereng Atas-Bawah)



Gambar 10. Rincian Tindakan Konservasi di Lahan

Pada Gambar.10. di atas diilustrasikan jika penanaman kentang dilakukan pada lahan berlereng dengan pembuatan bedengan searah lereng dengan tetap mempertahankan tanaman pinus (tanaman asli) di tepi-tepi lahan. Hal ini ditujukan agar tidak terjadi penggenangan di perakaran kentang, karena dapat mengganggu pertumbuhan hingga pembentukan umbi kentang. Keberadaan tanaman pinus dapat melindungi tanah dengan adanya cengkraman akar serta sebagai pemecah angin, sehingga tidak merusak tanaman kentang. Namun demikian, resiko erosi tentunya akan tinggi pada sistem yang demikian, sehingga untuk meningkatkan perlindungan tanah di jajaran bedengan dibuat saluran pengelak yang kemudian diarahakan alirannya menuju SPA (Saluran Pembuangan Air) yang dilengkapi dengan bangunan "Bak Penampung Air dan Sedimen" sehingga aliran limpasan permukaan dan material tanah dapat tertahan dan tidak keluar lahan. Selain itu, pada bagian tengah lahan ditanamai dengan tanaman penguat lereng dapat berupa rumput gajah yang selain meningkatkan perlindungan tanah dari pengikisan juga dapat dimanfaatkan oleh petani sebagai pakan ternak. Hal ini sesuai dengan kondisi masyarakat di Wonokitri yang sebagian besar juga mempunyai hewan ternak.

DOI: https://doi.org/10.31849/dinamisia.v8i3.19815

4. KESIMPULAN

Praktek pertanian di Desa Wonokitri menjadi sumber utama mata pencaharian masyarakat. Kondisi lahan yang berlereng dengan lokasi di dataran tinggi menyebabkan komoditas hortikultura sangat cocok untuk dibudidayakan. Komoditas utama pada desa ini adalah kentang. Sistem pertanian yang dilakukan sudah turun temurun sangat lama, termasuk dalam hal praktek pengolahan yang dilakukan. Keluhan akan penurunan produksi yang dicapai saat ini menjadi suatu permasalahan yang tidak bisa diabaikan. Oleh sebab itu, pemberian pemahaman kepada petani dalam menerapkan pertanian konservasi menjadi solusi yang tepat. Strategi dalam penerapan konservasi harus sesuai dengan kondisi aktual lahan dan social ekonomi masyarakat sehingga perubahan sistem akan terjadi. Praktek-praktek pengolahan tanah konservasi yang direkomendasikan untuk pertanian kentang lahan miring di Desa Wonokitri mencakup: bedengan searah lereng, saluran pengelak, saluran pembuangan air (SPA), bak penampung air dan sedimen, tanaman penguat lereng dan tetap mempertahankan pinus (tanaman asli) sebagai tanaman pelindung yang berada di tepi-tepi lahan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya yang telah menyediakan dana Hibah Pengabdian Masyarakat Fakultas Pertanian PNBP tahun 2023 dengan No. Kontrak 5259.11/UN10.F04/PN/2023.

DAFTAR PUSTAKA

Amarullah, M. R., Sudarsono, & Amarillis, S. (2019). Produksi Dan Budidaya Umbi Bibit Kentang (Solanum Tuberosum L.) Di Pangalengan, Bandung, Jawa Barat. *Buletin Agrohorti*, *7*(1), Article 1. Https://Doi.Org/10.29244/Agrob.V7i1.24753

Ardian, A., Setiawan, K., Kamal, M., Hadi, M. S., Yuliadi, E., Yelli, F., Sanjaya, P., & Setiawan, W. A. (2023). Penerapan Pemupukan Berimbang Untuk Peningkatan Produksi Kentang Di Desa Tambak Jaya, Kecamatan Way Tenong Lampung Barat. *Jurnal Pengabdian Fakultas Pertanian Universitas Lampung*, *2*(1), 171–182.

Auliyani, D. (2020). Upaya Konservasi Tanah Dan Air Pada Daerah Pertanian Dataran Tinggi Di Sub-Daerah Aliran Sungai Gandul (Soil And Water Conservation Efforts In The Highland Agriculture Area In Gandul Sub Watershed). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, *25*(3), 382–387.

Awe, M. I. A.-H., Athallah, M. K. F., Machzan, M. A. A., & Rimantho, D. (2023). Pengaruh Anomali Cuaca Terhadap Produksi Kentang, Kubis, Dan Sawi Di Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan*, *4*, 58–65. Https://Doi.Org/10.51978/Proppnp.V4i0.389

Brugman, E., PURAJANTI, E. D., & FUSKHAH, E. (2017). *Pengendalian Penyakit Hawar\(Lateblight) Pada Kentang (Solanum Tuberosum L.) Melalui Penerapan Solarisasi Tanah Dan Aplikasi Agen Hayati Trichoderma Harzianum*.

Cindowarni, O., & Damsir, D. (2023). Respon Pupuk Kalium Dan Ukuran Umbi Bibit Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kentang (Solanum Tuberosum): Response Of Potassium Fertilizer And Seed Tuber Size On The Growth And Production Of Potato (Solanum Tuberosum). *J-Plantasimbiosa*, *5*(2), Article 2. Https://Doi.Org/10.25181/Jplantasimbiosa.V5i2.3237

Darwis, V., & Rachman, B. (2013). *Potensi Pengembangan Pupuk Organik Insitu Mendukung Percepatan Penerapan Pertanian Organik*. *31*(1), 51–65.

Gunadi, N. (2007). Penggunaan Pupuk Kalium Sulfat Sebagai Alternatif Sumber Pupuk Kalium Pada Tanaman Kentang. *Jurnal Hortikultura*, *17*(1).

Haryati, U. (2014). Karakteristik Fisik Tanah Kawasan Budidaya Sayuran Dataran Tinggi, Hubungannya Dengan Strategi Pengelolaan Lahan. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, *8*(2), 133497. Https://Doi.Org/10.2017/Jsdl.V8n2.2014.%P

Hidayati, A., Student Of Master's Degree Program In Agribusiness, The F. Of A., Irianto, H., Teaching Staffs Of The Faculty Of Agriculture, S. M. U. J. I. S. N. 36 A. K. S. 57126 T. / F. (0271) 637457, Kusnandar, Nfn, & Teaching Staffs Of The Faculty Of Agriculture, S. M. U. J. I. S. N. 36 A. K. S. 57126 T. / F. (0271) 637457. (2019). *Strategi Pengembangan Kinerja Rantai Pasok Kentang Di Kabupaten Magetan*. Http://124.81.126.59/Handle/123456789/7710

Irawati, E. B., Kristiati E, K. E., & Suratno, S. (2014). *Optimalisasi Kesuburan Lahan Pertanian Dengan Pupuk Organik*. 655–658.

Katharina, R. (2007). *Adopsi Sistem Pertanian Konservasi Usahatani Kentang Di Lahan Kering Dataran Tinggi Kecamatan Pangalengan Bandung*. Http://Repository.Ipb.Ac.Id/Handle/123456789/40837

Kurnia, U., Suganda, H., Erfandi, D., & Kusnadi, H. (2004). Teknologi Konservasi Tanah Pada Budidaya Sayuran Dataran Tinggi. *Dalam Teknologi Konservasi Tanah Pada Lahan Kering Berlereng. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Hal*, 133–150.

Muhammad, W. B. (2022). *Keanekaragaman Dan Kepadatan Populasi Genus Nematoda Parasit Pada Rizosfer Tanaman Kentang Di Sentra Produksi Kabupaten Solok*.

Nababan, C. P., Suswati, S., & Hasibuan, S. (2017). Efektivitas Penggunaan Biofumigan Limbah Brassica Terhadap Penyakit Layu Bakteri (Ralstonia Solanacearum Ras 3) Pada Tanaman Kentang Di Pematang Silima Huta Kabupaten Simalungun. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi Dan Ilmu Pertanian*, *2*(1), 56–64. Https://Doi.Org/10.31289/Agr.V2i1.1109

Nazari, Y. A., Soemarno, S., & Agustina, L. (2012). Pengelolaan Kesuburan Tanah Pada Pertanaman Kentang Dengan Aplikasi Pupuk Organik Dan Anorganik. *The Indonesian Green Technology Journal*, *1*(1), Article 1.

Nita, I., Putra, A. N., Sektiono, A. W., Riza, S., Wicaksono, K. S., Sholikah, D. H., Kristiawati, W., & Rahma, M. J. (2023). Analisis Kelayakan Deteksi Cepat Penyakit Hawar Daun Tanaman Kentang Pada Fase Akhir Menggunakan Uav: Late Blight Feasibility Analysis In Potatoes Using Uav For Quick Detection In Late-Stage. *Jurnal HPT (Hama Penyakit Tumbuhan)*, *11*(3), 109–120.

Noor, M. Y., Hartono, A., & Nugroho, B. (2023). Determining The Optimal Application Rate Of Chicken Manure For Agricultural Land Through Phosphorus Sorption-Desorption Analyses In Andisols Of Wonokitri, East Java, Indonesia. *SAINS TANAH - Journal Of Soil Science And Agroclimatology*, *20*(2), Article 2. Https://Doi.Org/10.20961/Stjssa.V20i2.70746

Nurbaity, A., Sunarto, T., Hindersah, R., Solihin, A., & Kalay, M. (2020). Fungi Mikoriza Arbuskula Asal Pangalengan Jawa Barat Sebagai Agens Hayati Pengendali Nematoda Sista Kentang. *Jurnal Agrotropika*, *16*(2).

Purwantisari, S., Ferniah, R. S., & Raharjo, B. (2008). Pengendalian Hayati Penyakit Lodoh (Busuk Umbi Kentang) Dengan Agens Hayati Jamur-Jamur Antagonis Isolat Lokal. *BIOMA*, *10*(2), 13–19.

Reddy, B., Mandal, R., Chakroborty, M., Hijam, L., & Dutta, P. (2018). A Review On Potato (Solanum Tuberosum L.) And Its Genetic Diversity. *International Journal Of Genetics, ISSN*, 0975–2862.

DOI: https://doi.org/10.31849/dinamisia.v8i3.19815

Rosyidah, A. (2018). Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tiga Varietas Kentang (Solanum Tuberosum L.) Akibat Aplikasi Pupuk Kalium Di Dataran Medium. *Folium : Jurnal Ilmu Pertanian*, *2*(2), Article 2. Https://Doi.Org/10.33474/Folium.V2i2.1016

Rusiah, M. N. S. (2005). Dampak Aktivitas Pertanian Kentang Terhadap Kerusakan Lingkungan Obyek Wisata Dataran Tinggi Dieng. *Pelita - Jurnal Penelitian Mahasiswa UNY*, *1*(1), Article 1. Https://Journal.Uny.Ac.Id/Index.Php/Pelita/Article/View/4320

Sekretariat Jenderal, S. J. (2022). *Statistik Konsumsi Pangan Tahun 2022*. Https://Satudata.Pertanian.Go.Id/Details/Publikasi/407

Suryana, D. (2013). *Budidaya Kentang: Tanaman Kentang*. Createspace Independent Publishing Platform.

Suyana, J., Muliawati, E. S., & Lestariningsih, N. P. (2017). Pengaruh Perlakuan Mulsa Batang Jagung Dan Strip Penguat Teras Terhadap Limpasan Permukaan, Erosi Dan Hasil Usaha Tani (Application Effect Of Corn Stem Mulch And Strengthened Terrace Strips Toward Runoff, Erosion And Farm Yield). *Jurnal Penelitian Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (Journal Of Watershed Management Research)*, *1*(2), 127–141.

Yusdian, Y., & Dasimah, J. S. Dan I. (2022). Keragaan Tanaman Kentang (Solanum Tuberosum L.) Varietas Granola Akibat Perlakuan Pupuk Anorganik. *AGRO TATANEN | Jurnal Ilmiah Pertanian*, *4*(1), Article 1. Https://Doi.Org/10.55222/Agrotatanen.V4i1.650