

**Perbandingan Sifat Kimia Tanah dan Serapan Hara Daun Tanaman Kopi Arabika Terhadap Penggunaan Rorak di IP2SIP Gayo Kabupaten Bener Meriah**

***Comparison Of Soil Chemical Properties And Foliar Nutrient Uptake Of Arabica Coffee Plants To The Use Of Rorak In IP2SIP Gayo Bener Meriah District***

**<sup>1</sup>Joko Setiawan, <sup>2</sup>Mahmudah, <sup>3</sup>Puji wahyu Mulyani**

<sup>1,2,3</sup>politeknik pembangunan pertanian medan, km 10, Jl. Binjai Tromol pos No.18, Paya Geli, Kec. Sunggal, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara, (061) 8451544, 20002, Indonesia  
<sup>1</sup>email: jokosetiawan753@gmail.com

**ABSTRAK**

Kopi Arabika (*Coffea arabica*) merupakan komoditas unggulan yang memiliki nilai ekonomi tinggi, terutama di dataran tinggi seperti Kabupaten Bener Meriah. Namun, curah hujan yang tinggi di wilayah tersebut berpotensi menyebabkan erosi dan kehilangan unsur hara. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan sifat kimia tanah, dan serapan hara daun kopi Arabika pada lahan rorak dan tanpa rorak. Penelitian dilakukan di kebun IP2SIP Gayo menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan teknik purposive sampling, melibatkan 50 tanaman sampel dari masing-masing kebun. Parameter yang diamati meliputi pH tanah, kadar N, P, K, dan C-organik tanah dan serapan hara daun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lahan yang menggunakan rorak memiliki pH tanah lebih stabil, kandungan hara yang lebih tinggi (N, P, K, dan C-organik). Selain itu, serapan hara daun juga lebih tinggi pada tanaman di lahan dengan rorak. Kesimpulannya, penggunaan rorak terbukti mampu meningkatkan kesuburan tanah kopi Arabika, serta menjadi salah satu bentuk penerapan konservasi tanah dan air yang mendukung praktik pertanian berkelanjutan di daerah dengan curah hujan tinggi.

**Kata kunci:** kopi arabika, rorak, unsur hara

**ABSTRACT**

*Arabica coffee (Coffea arabica) is a high-value commodity, particularly in highland areas such as Bener Meriah Regency. However, the high rainfall in this region has the potential to cause erosion and nutrient loss. This study aims to compare the chemical properties of the soil and the nutrient uptake of Arabica coffee leaves in rorak and non-rorak fields. The study was conducted at the IP2SIP Gayo plantation using a quantitative descriptive method with purposive sampling, involving 50 plant samples from each plantation. The parameters observed included soil pH, N, P, K, and organic C content, and leaf nutrient uptake. The results showed that land using rorak had more stable soil pH and higher nutrient content (N, P, K, and organic C). Additionally, leaf nutrient uptake was also higher in plants on land with rorak. In conclusion, the use of rorak has proven to enhance the fertility of Arabica coffee soil and serves as one form*

*of soil and water conservation practices supporting sustainable agricultural practices in areas with high rainfall.*

**Keywords:** Arabica coffee, rorak, nutrients

## PENDAHULUAN

Kopi Arabika (*Coffea arabica*) merupakan salah satu komoditas perkebunan strategis yang berkontribusi besar terhadap perekonomian Indonesia, baik dalam pasar domestik maupun ekspor. Dibandingkan dengan kopi Robusta, kopi Arabika memiliki cita rasa yang lebih manis dan lembut, sehingga memiliki nilai jual yang lebih tinggi di pasar internasional. Provinsi Aceh, khususnya Kabupaten Bener Meriah dan Aceh Tengah, menjadi salah satu sentra utama produksi kopi Arabika nasional. Namun, wilayah ini juga memiliki tantangan agroekologis berupa curah hujan tinggi dan topografi berbukit yang rentan terhadap erosi dan kehilangan unsur hara.

Permasalahan konservasi tanah dan air di lahan pertanian, khususnya pada budidaya kopi di daerah lereng, menjadi isu sentral dalam pembangunan pertanian berkelanjutan. Salah satu teknik konservasi yang direkomendasikan dalam *Good Agriculture Practice* (GAP) adalah penggunaan rorak, yakni lubang resapan air yang berfungsi menahan aliran permukaan, meningkatkan infiltrasi air, dan mencegah hilangnya nutrisi. Beberapa penelitian sebelumnya (Satibi *et al.*, 2019). menunjukkan bahwa lahan yang menggunakan rorak cenderung memiliki kandungan hara lebih baik serta menurunkan risiko degradasi lahan. Namun, di lapangan, pemanfaatan rorak masih minim karena dianggap menyulitkan panen, mahal secara tenaga kerja, serta belum dipahami secara menyeluruh oleh petani.

Penelitian ini diangkat untuk menjawab kesenjangan antara praktik konservasi yang direkomendasikan secara teoritis dan penerapannya di tingkat lapangan. Secara konseptual, studi ini menelaah hubungan antara konservasi tanah (melalui rorak) dengan kualitas kimia tanah, serapan hara daun kopi Arabika. Dalam konteks teoretik, penelitian ini berada di persimpangan antara ekologi pertanian dan agronomi konservasi, yang menekankan bahwa praktik budidaya tidak hanya bertujuan meningkatkan hasil, tetapi juga mempertahankan keberlanjutan sumber daya alam. Dengan menganalisis perbandingan antara lahan yang menggunakan dan tidak menggunakan rorak, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam penguatan basis ilmiah untuk pengambilan kebijakan konservasi lahan perkebunan, sekaligus memberikan rekomendasi aplikatif bagi petani dan pemangku kepentingan di sektor kopi Arabika dataran tinggi.

## MATERI DAN METODE

### Metode penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode survey lapangan menggunakan rancangan *deskriptif kuantitatif*. Pendekatan ini memungkinkan pengumpulan data numerik yang dianalisis untuk menguji hipotesis dan menggambarkan kondisi empiris secara faktual.

### Lokasi penelitian

Penelitian dilaksanakan di instalasi pengujian dan penerapan standar instrument penelitian (IP2SIP) Gayo, Kabupaten Bener Meriah, Provinsi Aceh.

Sampel penelitian adalah tanaman kopi arabika berumur 14 tahun, sebanyak 50 tanaman sampel pada masing-masing lahan perlakuan (total 100 tanaman). Penelitian dilaksanakan selama 6 bulan, dimulai dari bulan oktober 2024 hingga maret 2025, mencakup tahapan persiapan, pengumpulan data, analisis laboratorium dan penyusunan laporan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil penelitian Sifat Kimia Tanah

No	Parameter	Rorak	Tanpa rorak
1.	N-Total (%)	0,95 (sangat tinggi)	0,77 (sangat tinggi)
2.	P (ppm)	171,59 (sangat tinggi)	73,11 (sangat tinggi)
3.	K (cmol- /kg)	0,31 (rendah)	0,18 (sangat rendah)
4.	C-Organik (%)	10,50 (sangat tinggi)	8,71 (sangat tinggi)

Sumber : Data diolah 2024

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lahan yang menggunakan rorak memiliki kandungan nitrogen, fosfor, kalium, dan C-organik yang lebih tinggi dibandingkan lahan tanpa rorak. Hal ini memperkuat pendapat Satibi et al. (2019) yang menyatakan bahwa rorak mampu meningkatkan kadar lengas tanah dan unsur hara makro seperti N, P, dan K karena kemampuannya menahan aliran permukaan dan meningkatkan infiltrasi.

### Unsur N tanah

Kandungan N yang lebih tinggi pada lahan dengan rorak menunjukkan bahwa rorak efektif menahan aliran permukaan dan mengurangi pencucian hara, terutama nitrogen, yang sangat mudah hilang melalui air hujan. Rorak juga memungkinkan bahan organik seperti serasah dan pupuk alami terakumulasi dan terdekomposisi lebih baik, menghasilkan tambahan N dalam tanah. Temuan ini sejalan dengan penelitian Satibi et al. (2019) yang menunjukkan bahwa penggunaan rorak pada lahan kopi meningkatkan kadar N tanah secara signifikan. Selain itu, Canggih N. Maghfiroh et al. (2024) juga melaporkan bahwa rorak pada lahan kakao meningkatkan N total karena peningkatan aktivitas mikroba tanah dan retensi bahan organik. Secara fisiologis, nitrogen penting untuk pertumbuhan daun dan pembentukan klorofil. Oleh karena itu, kandungan N yang lebih tinggi turut mendukung peningkatan luas daun dan produktivitas kopi Arabika pada lahan dengan rorak.

### Unsur Fosfor Tanah

Peningkatan kandungan fosfor pada lahan dengan rorak mengindikasikan bahwa rorak berperan penting dalam menahan erosi dan pencucian P, yang umumnya mudah terikat di permukaan tanah dan rentan hilang saat hujan deras. Selain itu, rorak memungkinkan proses pelapukan bahan organik dan dekomposisi serasah lebih optimal, yang turut menyumbangkan P tersedia. Temuan ini didukung oleh hasil penelitian Satibi et al. (2019), yang melaporkan peningkatan kadar fosfor tanah pada lahan kopi Arabika yang menggunakan rorak dibandingkan lahan tanpa rorak. Demikian pula, Canggih N. Maghfiroh et al. (2024) menemukan bahwa penggunaan rorak di lahan kakao meningkatkan kadar P tersedia secara signifikan. Fosfor merupakan unsur penting dalam pembentukan akar, pembungaan, dan pembentukan buah. Kandungan P yang tinggi berperan dalam mendukung perkembangan buah kopi yang lebih besar dan berat, seperti terlihat dalam hasil tanaman di lahan rorak.

## Unsur K Tanah

Walaupun kedua lahan masih berada pada kategori rendah dan sangat rendah, lahan yang menggunakan rorak memiliki kandungan kalium yang lebih tinggi secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa rorak membantu menurunkan kehilangan K akibat aliran permukaan dan memperbaiki daya simpan tanah terhadap ion K<sup>-</sup> melalui peningkatan bahan organik dan kelembaban tanah. Kalium merupakan unsur penting dalam pembentukan buah dan biji, serta mengatur tekanan osmotik dan keseimbangan air dalam tanaman. Tingginya kandungan K pada lahan rorak berkaitan langsung dengan berat dan diameter buah kopi yang lebih tinggi pada lahan tersebut, sebagaimana dibuktikan dalam penelitian ini. Hasil ini mendukung temuan Satibi et al. (2019) yang menyatakan bahwa rorak meningkatkan ketersediaan kalium tanah secara nyata pada lahan kopi. Canggih N. Maghfiroh et al. (2024) juga menemukan peningkatan kadar K pada tanah kakao dengan perlakuan rorak, memperkuat bahwa teknik ini bermanfaat lintas komoditas.

## Unsur C-Organik Tanah

Berdasarkan hasil analisa tanah di Tabel , kandungan C-organik pada lahan yang menggunakan rorak dan tidak menggunakan rorak berada pada kategori sangat tinggi. Namun, lahan yang menggunakan rorak memiliki kandungan Corganik yang lebih tinggi yaitu di angka 10,50 % sedangkan pada lahan yang tidak menggunakan rorak kandungan C-organiknya berjumlah 8,71%. Jumlah C-organik pada lahan kopi arabika sudah lebih dari cukup dari kebutuhan C-organik pada lahan kopi arabika yaitu hanya pada jumlah maksimal 3%. Berdasarkan tabel di lampiran. Jumlah C-organik yang terlalu tinggi bisa menyebabkan tanah terlalu banyak menyimpan air sehingga tanah kekurangan oksigen sehingga akar tanaman bisa terhambat pertumbuhannya (Chacón *et al.*, 2020).

Tabel 2. Serapan Hara Daun Kopi Arabika

No	Unsur Hara	Status (%)	
		Rorak	Tanpa Rorak
1	N	2.78 (Optimal)	2.18 (Rendah)
2	P	0.209 (Tinggi)	0.154 (Optimal)
3	K	2.58 (Optimal)	2.29 (Optimal)

Sumber : Data diolah 2024

## N dalam Daun

Kandungan nitrogen yang tinggi dalam daun menunjukkan bahwa tanaman kopi Arabika mampu menyerap N dari tanah secara optimal, terutama pada lahan dengan rorak. Hal ini disebabkan oleh dua faktor utama:

1. Tingginya kandungan N tanah akibat fungsi rorak yang menahan pencucian dan meningkatkan mineralisasi bahan organik.
2. Kondisi kelembaban tanah yang lebih baik, mendukung aktivitas akar dan penyerapan nutrisi.

Nitrogen di daun berperan penting dalam Pembentukan klorofil, yang sangat vital untuk fotosintesis. Pertumbuhan daun dan tunas vegetatif. Efisiensi metabolisme tanaman secara keseluruhan. Hasil ini sesuai dengan pendapat Pangalila et al. (2023) yang menyatakan bahwa N merupakan unsur paling kritis dalam mendukung luas dan fungsi daun pada tanaman kopi. Kandungan N di atas 2,5% termasuk optimal untuk

tanaman kopi produktif dan menunjukkan status nutrisi tanaman yang baik (Sutejo, 2002).

### **Unsur P dalam Daun**

Kandungan fosfor yang tinggi pada daun tanaman di lahan dengan rorak menunjukkan efektivitas penyerapan hara P oleh tanaman, yang dipengaruhi oleh Ketersediaan fosfor yang lebih tinggi dalam tanah (171,59 ppm di lahan rorak). Struktur tanah yang lebih baik dan kelembaban optimal, yang mendukung efisiensi penyerapan fosfor oleh akar. Fosfor merupakan unsur penting dalam transfer energi (ATP/ADP) dalam sel tanaman, Proses pembelahan dan pemanjangan sel, termasuk di daun dan Pembentukan bunga dan buah, serta mendukung sintesis protein. Temuan ini sejalan dengan kajian Harahap et al. (2019) yang menyebutkan bahwa peningkatan kandungan P pada daun secara langsung mendukung kualitas dan hasil buah kopi. Selain itu, Pangalila et al. (2023) juga menegaskan bahwa fosfor memiliki korelasi tinggi dengan pertumbuhan vegetatif dan pembentukan struktur daun yang sehat pada tanaman kopi.

### **Unsur K dalam Daun**

Kalium adalah unsur hara makro esensial yang berperan penting dalam regulasi metabolisme tanaman. Kandungan K yang lebih tinggi dalam daun kopi di lahan dengan rorak mengindikasikan Ketersediaan kalium tanah yang lebih baik akibat peran rorak dalam menahan pencucian hara. Kondisi tanah yang lebih lembap dan gembur, yang mendukung penyerapan ion  $K^+$  oleh akar. Kalium dalam daun berfungsi untuk: Mengatur keseimbangan air dan tekanan osmotik sel, Mengaktifkan enzim dalam fotosintesis dan respirasi serta Meningkatkan pembentukan buah dan kualitas biji. Penelitian ini sejalan dengan hasil Satibi et al. (2019) yang melaporkan bahwa rorak meningkatkan ketersediaan dan serapan K, yang selanjutnya berdampak pada peningkatan kualitas hasil kopi. Selain itu, Pangalila et al. (2023) menyatakan bahwa kandungan K yang tinggi dalam daun mendukung pertumbuhan buah yang sehat dan berat.

## **KESIMPULAN**

Kondisi sifat kimia tanah pada lahan kopi Arabika yang menggunakan rorak menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan lahan tanpa rorak. Kandungan N, P, K dan C-organik di lahan rorak berturut-turut adalah 0,95%, 171,59 ppm, 0,31 cmol<sup>-</sup>/kg, dan 10,50%, sedangkan di lahan tanpa rorak adalah 0,77%, 73,11 ppm, 0,18 cmol<sup>-</sup>/kg, dan 8,71%. Pertumbuhan dan hasil tanaman kopi Arabika lebih tinggi pada lahan yang menggunakan rorak, dengan rata-rata diameter batang 87,98 mm, luas daun 65,85 cm<sup>2</sup>, diameter buah 15,19 mm, dan berat buah 2,48 gram; dibandingkan lahan tanpa rorak yang memiliki diameter batang 69,40 mm, luas daun 47,85 cm<sup>2</sup>, diameter buah 11,27 mm, dan berat buah 1,37 gram. Kandungan unsur hara daun tanaman kopi Arabika di lahan rorak juga lebih tinggi, yaitu N sebesar 2,83%, P sebesar 0,23%, dan K sebesar 2,60%; sementara pada lahan tanpa rorak masing-masing adalah 2,22%, 0,16%, dan 1,82%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah. (2022). *Metodologi penelitian kuantitatif*. Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- Atmojo. (2003). *Peranan bahan organik terhadap kesuburan tanah dan upaya pengelolannya* [Skripsi, Universitas Sebelas Maret].
- Cahyadi, Agusti, & Tarjoko, P. (2021). Pengaruh ketinggian tempat terhadap sifat fisiologi dan hasil kopi Arabika di dataran tinggi.
- Dharmawati, N. D., & Purwoto, H. (2022). Efektivitas rorak untuk konservasi tanah pada perkebunan kopi.
- Diana, W. (2023). *Dasar-dasar budidaya tanaman*. Pusaka Media.
- Farkhan, A., Nugraha, T., Santosa, B., & Wirianata, H. (2024). Analisis pengaruh iklim terhadap produktivitas kopi Arabika di Kabupaten Temanggung.
- Fauzi, I., Sulistyawati, & Purnamasari, R. T. (2021). Pengaruh dosis pupuk nitrogen pada pertumbuhan dan hasil tanaman sawi. *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 5(2), 37–43.
- Harahap, N., et al. (2019). Kandungan hara dalam daun dan hubungannya dengan hasil tanaman kopi.
- Khairuna, S. (2019). Pengaruh unsur hara terhadap fisiologi tanaman.
- Mosaic. (2023). *Peran nitrogen dalam tanaman*. Mosaic Crop Nutrition.
- Nagaraj. (2010). Nutrient content in coffee leaves.
- Pangalila, C. R., et al. (2023). Peran unsur hara P dan K dalam pembentukan daun dan ketahanan tanaman.
- Parapasan, L., et al. (2018). Tingkat pemahaman petani tentang teknik konservasi tanah.
- Philander, S. G. (2024). Soil organic carbon. In *Encyclopedia of Global Warming & Climate Change*.
- Prasetya. (2023). *Nutrisi tumbuhan*.
- Pratiwi, D., & Salim, A. G. (2022). Aplikasi teknik konservasi tanah dengan sistem rorak.
- Puspitorini. (2024). Pengaruh pH terhadap ketersediaan unsur hara.
- Rahman, F. A. (2022). *Buku ajar anatomi tumbuhan*.
- Rayhani, R. N., & Rahmadi, A. (2017). Konservasi tanah dan air pada tanah terdegradasi.
- Salam, A. K. (2020). *Ilmu tanah*. Akademika Pressindo.
- Salim, A. G. (2013). Aplikasi teknik konservasi tanah dengan menggunakan rorak pada tanaman Gmelina.
- Saragih, J. R. (2018). Aspek ekologis dan determinan produksi kopi Arabika spesialti. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 6(2), 74.
- Sarminah. (2018). *Teknologi konservasi tanah dan air*. Mulawarman University Press.
- Sarminah. (2023). Analisis tingkat bahaya erosi pada lahan terdegradasi. *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*, 7(2), 167–174.
- Satibi, M., Nasamsir, N., & Hayata, H. (2019). Pembuatan rorak pada perkebunan kopi Arabika untuk meningkatkan produktivitas. *Jurnal Media Pertanian*, 4(2), 74–80.
- Saygin. (2011). Land degradation assessment by geospatial modeling. *Environmental Monitoring and Assessment*, 180(1–4), 201–215.
- Sihombing. (2024). Pertumbuhan tanaman kopi Arabika dari berbagai perlakuan fosfat. *Jurnal Agroteknologi Pertanian*, 2(2), 104–112.

- Subandi. (2017). *Budidaya tanaman perkebunan (bagian tanaman kopi)*. Gunung Jati Press.
- Sugiyono. (2013). *Metodologi penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Susilo, M. S. N. E., et al. (2021). *Dasar-dasar fisiologi tumbuhan*.
- Susanti. (2023). *Outlook komoditas perkebunan*. Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian.
- Tando. (2019). Peran nitrogen dan penyerapan dalam tanaman non-leguminosa.
- Teapon. (2017). Kriteria sifat kimia tanah.