



Efektifitas Pengelolaan Air dan Tanah dalam Meningkatkan Hasil Produksi Pertanian di Desa Sampali Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara

Rifani Olivia Nainggolan¹, Oka Nelli Hutagoal², Febiyola Dasuha³, Muhammad Rizky⁴, Sahala Fransiskus Marbun⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Medan

Email rifaniolivia.3243131013@mhs.unimed.ac.id

Article Info

Article history:

Received November 12, 2025

Revised November 20, 2025

Accepted November 28, 2025

Keywords:

Natural Resource Management, Irrigation, Soil Quality, Agricultural Production, Sampali Village

ABSTRACT

This study aims to analyze the effectiveness of natural resource management, particularly water and soil, in increasing agricultural production in Sampali Village, Percut Sei Tuan District, Deli Serdang Regency. The research approach used was descriptive qualitative through field observations, in-depth interviews with farmers and village officials, and documentation studies from relevant agencies. The results indicate that the irrigation system in Sampali Village is not operating effectively, characterized by shallowing of canals, damaged irrigation walls, and blockages that cause uneven water distribution. This condition has a significant impact on crop yields, with a difference in production between upstream and downstream areas reaching 1.9 tons/ha. Furthermore, soil quality has also declined due to the excessive use of chemical fertilizers, as indicated by a soil pH that tends to be acidic (5.4–6.0), low organic matter content (1.2–1.8%), and decreased soil biological activity. Factors influencing the effectiveness of water and soil management include technical, environmental, socio-economic, and institutional aspects. This study concludes that natural resource management in Sampali Village is still suboptimal, necessitating improvements to irrigation infrastructure, increased use of organic fertilizers, and institutional strengthening and farmer mentoring. These efforts are expected to support sustainable agricultural productivity gains.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Article Info

Article history:

Received November 12, 2025

Revised November 20, 2025

Accepted November 28, 2025

Keywords:

Pengelolaan Sumber Daya Alam, Irigasi, Kualitas Tanah, Produksi Pertanian, Desa Sampali

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas pengelolaan sumber daya alam, khususnya air dan tanah, dalam meningkatkan hasil produksi pertanian di Desa Sampali, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif melalui observasi lapangan, wawancara mendalam dengan petani dan perangkat desa, serta studi dokumentasi dari instansi terkait. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem irigasi di Desa Sampali belum berjalan efektif, ditandai dengan pendangkalan saluran, kerusakan dinding irigasi, serta sumbatan yang menyebabkan distribusi air tidak merata. Kondisi ini berdampak signifikan terhadap hasil panen, di mana terjadi perbedaan hasil produksi antara wilayah hulu dan hilir mencapai 1,9 ton/ha. Selain itu, kualitas tanah juga mengalami penurunan akibat penggunaan pupuk kimia secara berlebihan,



ditunjukkan oleh pH tanah yang cenderung asam (5,4–6,0), kandungan bahan organik rendah (1,2–1,8%), serta menurunnya aktivitas biologis tanah. Faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas pengelolaan air dan tanah meliputi aspek teknis, lingkungan, sosial-ekonomi, dan kelembagaan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pengelolaan sumber daya alam di Desa Sampali masih belum optimal sehingga diperlukan perbaikan infrastruktur irigasi, peningkatan pemanfaatan pupuk organik, serta penguatan kelembagaan dan pendampingan petani. Upaya tersebut diharapkan dapat mendukung peningkatan produktivitas pertanian yang berkelanjutan.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Corresponding Author:

Rifani Olivia Nainggolan

Universitas Negeri Medan

E-mail: rifaniolivia.3243131013@mhs.unimed.ac.id

PENDAHULUAN

Pertanian merupakan sektor penting dalam menunjang ketahanan pangan dan kesejahteraan masyarakat, khususnya di daerah pedesaan. Keberhasilan kegiatan pertanian sangat dipengaruhi oleh ketersediaan dan pengelolaan sumber daya alam, terutama air dan tanah. Sistem irigasi yang baik serta kualitas tanah yang optimal merupakan faktor utama yang menentukan produktivitas dan keberlanjutan usaha tani. Namun, dalam kenyataannya, banyak daerah pertanian di Indonesia yang menghadapi tantangan dalam hal pengelolaan irigasi dan kondisi lahan, termasuk di Desa Sampali, Kecamatan Percut Sei Tuan.

Desa Sampali merupakan salah satu daerah dengan potensi pertanian yang cukup besar, namun belum sepenuhnya dioptimalkan. Permasalahan seperti ketidakstabilan pasokan air irigasi, kondisi saluran yang kurang terawat, serta menurunnya kualitas tanah akibat penggunaan pupuk kimia secara berlebihan dapat berdampak pada penurunan hasil produksi pertanian. Selain itu, perubahan iklim dan pola curah hujan yang tidak menentu turut memperumit pengelolaan air bagi para petani di daerah tersebut.

Masalah utama yang sering muncul di Kecamatan Percut Sei Tuan adalah penurunan kualitas tanah dan air. Penggunaan pupuk kimia secara berlebihan tanpa diimbangi dengan pemupukan organik menyebabkan kesuburan tanah menurun dari waktu ke waktu. Selain itu, sistem irigasi yang tidak merata membuat sebagian lahan mengalami kekeringan pada musim kemarau, sementara di sisi lain terjadi genangan saat musim hujan. Kondisi ini menunjukkan bahwa pengelolaan air dan tanah belum diatur dengan baik sesuai kebutuhan pertanian lokal. Selain itu, alih fungsi lahan pertanian menjadi kawasan permukiman dan industri juga menjadi ancaman serius terhadap keberlanjutan pertanian di daerah ini. Pertumbuhan penduduk di sekitar Kota Medan menyebabkan permintaan terhadap lahan non-pertanian meningkat, sehingga banyak lahan produktif yang berubah fungsi. Akibatnya, luas lahan pertanian berkurang, dan petani harus mengelolalahannya yang semakin sempit dengan hasil yang tidak sebanding dengan kebutuhan ekonomi. Faktor lain yang turut berpengaruh adalah



rendahnya kesadaran dan pengetahuan petani mengenai pentingnya pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan. Sebagian petani masih menerapkan pola tanam tradisional dan belum banyak memanfaatkan teknologi pertanian modern, seperti sistem irigasi tetes, pengelolaan tanah berbasis konservasi, atau pemanfaatan limbah organik sebagai pupuk alami. Minimnya pelatihan dan pendampingan dari instansi terkait membuat petani sulit meningkatkan efisiensi dalam memanfaatkan sumber daya yang tersedia.

Permasalahan ini semakin kompleks dengan adanya perubahan iklim global, yang berdampak pada pola curah hujan dan ketersediaan air di tingkat lokal. Jika pengelolaan sumber daya alam tidak dilakukan secara efektif, maka keberlanjutan usaha pertanian di Kecamatan Percut Sei Tuan akan semakin terancam, baik dari sisi ekonomi, sosial, maupun lingkungan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian yang berjudul “Efektivitas Pengelolaan Sumber Daya Alam dalam Meningkatkan Hasil Produksi Pertanian di Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara.”

Penelitian ini penting untuk menganalisis sejauh mana pengelolaan sumber daya alam terutama air dan tanah yang dilakukan oleh petani setempat, serta bagaimana efektivitasnya dalam meningkatkan hasil produksi pertanian. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas pengelolaan tersebut dan merumuskan langkah-langkah strategis yang dapat dilakukan untuk memperbaikinya. Melalui hasil penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh gambaran nyata mengenai kondisi pengelolaan sumber daya alam di tingkat lokal dan bagaimana peningkatan pengelolaan tersebut dapat mendukung produktivitas pertanian yang berkelanjutan. Penelitian ini juga diharapkan menjadi masukan berharga bagi pemerintah daerah, lembaga pertanian, dan masyarakat petani dalam upaya meningkatkan kesejahteraan melalui pemanfaatan sumber daya alam yang efektif, efisien, dan ramah lingkungan.

METODE PENELITIAN

a. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Pendekatan ini digunakan untuk memperoleh gambaran yang mendalam mengenai kondisi, efektivitas, serta faktor-faktor yang memengaruhi pengelolaan sumber daya alam oleh petani di Kecamatan Percut Sei Tuan, khususnya di Desa Sampali. Pendekatan kualitatif dipilih karena mampu menggambarkan fenomena sosial dan lingkungan secara nyata berdasarkan hasil observasi, wawancara, serta interpretasi terhadap kondisi lapangan yang terjadi.

b. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Sampali, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara. Lokasi ini dipilih secara purposive (sengaja) karena desa tersebut memiliki aktivitas pertanian yang cukup tinggi namun dihadapkan pada berbagai permasalahan dalam pengelolaan sumber daya alam seperti air, tanah, dan lahan. Waktu penelitian dilaksanakan pada tanggal 3 -7 November 2025, yang mencakup tahapan persiapan, pengumpulan data, analisis, dan penyusunan laporan penelitian.

**c. Subjek dan Objek Penelitian**

Subjek dalam penelitian ini adalah petani yang aktif mengelola lahan pertanian di Desa Sampali, serta beberapa pihak terkait seperti perangkat desa. Objek penelitian adalah pengelolaan sumber daya alam yang meliputi tiga aspek utama:

- 1) Pengelolaan air untuk irigasi dan kebutuhan pertanian.
- 2) Pengelolaan tanah dalam hal kesuburan, penggunaan pupuk, dan konservasi.
- 3) Pemanfaatan dan pengaturan lahan pertanian.

d. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang akurat dan komprehensif, digunakan beberapa teknik pengumpulan data sebagai berikut:

- 1) Observasi lapangan : Observasi dilakukan secara langsung di lokasi penelitian untuk mengamati Kondisi fisik lahan pertanian, sistem irigasi, serta aktivitas pengelolaan sumber daya alam oleh petani. Observasi juga mencakup pengamatan terhadap penggunaan pupuk, pola tanam, dan kondisi lingkungan sekitar.
- 2) Wawancara Mendalam : Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur kepada petani, tokoh masyarakat, dan penyuluh pertanian. Tujuannya adalah untuk memperoleh informasi mengenai kebiasaan, pengetahuan, serta kendala yang dihadapi petani dalam pengelolaan sumber daya alam.
- 3) Dokumentasi : Teknik ini dilakukan dengan mengumpulkan data sekunder seperti peta wilayah, data luas lahan, data produksi pertanian, laporan desa, sertadokumen dari instansi terkait (misalnya Dinas Pertanian atau BPS Kabupaten Deli Serdang).
- 4) Stsudi Kepustakaan : Data tambahan diperoleh dari berbagai sumber pustaka seperti buku, jurnal ilmiah, dan artikel yang relevan dengan pengelolaan sumber daya alam dan efektivitas pertanian berkelanjutan.

e. Jenis dan Sumber Data

- 1) Data primer, yaitu data yang diperoleh langsung dari lapangan melalui observasi dan wawancara dengan petani dan pihak terkait.
- 2) Data sekunder, yaitu data yang diperoleh dari instansi pemerintah, laporan statistik, dokumen desa, serta literatur pendukung lainnya.

f. Teknik Analisis Data

- 1) Reduksi data : Data yang dikumpulkan dari lapangan diseleksi, dikategorikan, dan dirangkum sesuai fokus penelitian, yakni pengelolaan sumber daya alam dan efektivitasnya terhadap hasil produksi pertanian.
- 2) Penyajian data (Data display) : Data yang telah direduksi disajikan dalam bentuk narasi, tabel, dan grafik sederhana untuk memudahkan pemahaman mengenai kondisi pengelolaan sumber daya alam di lapangan.
- 3) Penarikan kesimpulan dan verifikasi : Hasil analisis digunakan untuk menjawab rumusan masalah penelitian, dengan memverifikasi data lapangan dan membandingkannya dengan teori atau hasil penelitian sebelumnya.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Data dikumpulkan melalui observasi lapangan, wawancara dengan petani, perangkat desa, dan penyuluh pertanian, serta studi dokumentasi dari instansi terkait. Salah satu informan utama dalam penelitian ini adalah Ibu N, seorang petani padi berusia 46 tahun yang telah mengelola lahan pertanian selama lebih dari 15 tahun di Dusun II, Desa Sampali. Beliau aktif dalam kelompok tani dan terlibat langsung dalam pengelolaan air dan tanah pertanian di wilayahnya. Berikut disajikan hasil wawancara dengan Ibu N mengenai kondisi air dan tanah di Desa Sampali.

No	Pertanyaan	Jawaban Ibu N
1	Bagaimana kondisi ketersediaan air untuk irigasi di Desa Sampali?	Air irigasi masih cukup tersedia, terutama saat musim hujan. Namun, pada musim kemarau sering terjadi kekurangan air karena saluran irigasi utama dari Sungai Percut tidak mengalir lancar akibat sedimentasi dan kurangnya perawatan.
2	Apakah sistem irigasi di Desa Sampali berjalan dengan baik?	Sistem irigasi sebenarnya sudah lama dibangun, tetapi banyak saluran tersier yang rusak dan tersumbat. Petani sering harus membuat parit tambahan sendiri agar air bisa masuk ke sawah mereka.
3	Bagaimana kondisi tanah di lahan pertanian yang Ibu kelola?	Tanah di sini mulai keras dan kurang subur dibanding dulu. Setelah bertahun-tahun memakai pupuk kimia, tanaman kadang tumbuh tidak seragam. Kami mulai mencoba pakai pupuk kandang, dan hasilnya agak membaik.
4	Menurut Ibu, apa faktor utama yang memengaruhi hasil panen di sini?	Menurut saya, faktor air dan pupuk sangat berpengaruh. Kalau air kurang dan tanahnya keras, hasilnya pasti menurun. Selain itu, cuaca yang tidak menentu juga bikin tanaman mudah rusak.
5	Apa upaya yang dilakukan oleh petani untuk memperbaiki pengelolaan air dan tanah?	Kami berusaha gotong royong membersihkan saluran irigasi setiap musim tanam. Selain itu, beberapa petani sudah mulai menggunakan pupuk organik dan menanam tanaman hijau seperti kacang-kacangan untuk memperbaiki tanah. Tapi bantuan dari pemerintah masih sangat kurang.

Pembahasan

1. Kondisi sistem irigasi di desa sampali

Berdasarkan hasil observasi lapangan, wawancara dengan petani setempat, serta data yang diperoleh dari Kantor Kepala Desa Sampali (2024), sistem irigasi di wilayah ini bersumber utama dari Sungai Percut, yang merupakan sungai besar yang mengalir dari arah Timur Laut Kecamatan Percut Sei Tuan menuju ke arah Selatan. Air dari sungai tersebut dialirkan ke area pertanian, kemudian bercabang menjadi saluran sekunder



dan tersier yang menyebar ke seluruh Dusun 24 (Tanah 65) dan dusun sekitarnya. Ditemukan beberapa permasalahan berikut:

- a. Pendangkalan saluran irigasi : Sekitar 65% dari saluran sekunder dan tersier mengalami pendangkalan akibat sedimentasi lumpur dan rumput liar yang tumbuh di dasar saluran. Hal ini menyebabkan debit air yang mengalir ke sawah-sawah di bagian hilir menjadi berkurang hingga 30–40% dari kapasitas normal.
- b. Kebocoran dan kerusakan dinding saluran : Dinding saluran yang sebagian terbuat dari pasangan batu dan semen mengalami retakan dan kebocoran, terutama di lahan pertanian milik kelompok Tani Tunas Baru Blok Adan B Dusun Beberapa titik bahkan sudah runtuh, sehingga air bocor ke area pekarangan dan tidak sampai ke lahan pertanian.
- c. Sumbatan dan penyempitan aliran : Di beberapa titik, terutama di dekat pemukiman warga, aliran irigasi tersumbat oleh sampah rumah tangga, daun pisang, serta plastik, yang menyebabkan air meluap ke jalan PTPN II Sampali (arah utara Sungai Percut). Hal ini juga menghambat aliran ke area sawah bagian dalam bagian hilir membuat air sulit mengalir secara alami, ditambah dengan sistem pompa yang jarang digunakan karena biaya operasional yang tinggi ($\pm$ Rp90.000 per jam pompa diesel). Kondisi sistem irigasi yang tidak optimal berdampak langsung terhadap hasil produksi pertanian di Dusun 24. Berdasarkan data produksi padi tahun 2024 dari perangkat desa:
 - 1) Rata-rata hasil panen di bagian hulu: 5,8 ton/ha
 - 2) Rata-rata hasil panen di bagian tengah: 4,7 ton/ha
 - 3) Rata-rata hasil panen di bagian hilir: 3,9 ton/ha

Artinya, terdapat selisih produksi sekitar 1,9 ton/ha antara bagian hulu dan hilir akibat perbedaan distribusi air. Petani di hilir bahkan harus mengganti pola tanam menjadi palawija (jagung atau cabai) pada musim kemarau karena kekurangan air untuk padi. Dengan Ketersediaan air di Dusun 24 (Tanah 65) sangat bergantung pada debit Sungai Percut dan curah hujan musiman. Pada musim hujan, lahan pertanian di Dusun 24 sering mengalami kelebihan air (genangan setinggi 10–20 cm selama 3–5 hari), sedangkan pada musim kemarau, debit air irigasi menurun drastis hingga hanya 40% dari kapasitas normal. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa area pertanian di bagian hulu Dusun 24 (dekat Sungai Percut) memiliki pasokan air yang relatif cukup, sedangkan area hilir di bagian barat dan selatan Tanah 65 sering mengalami kekeringan, terutama pada bulan Juli hingga September. Kondisi topografi yang lebih landai di desa Sampali, khususnya di Dusun 24 Tanah 65, dapat dikategorikan belum efektif karena tidak mampu menjamin distribusi air secara merata sepanjang tahun.

2. Kualitas Tanah di Desa Sampali

Berdasarkan hasil observasi lapangan, wawancara dengan petani, serta data sekunder dari Kantor Kepala Desa diketahui bahwa tanah pertanian di Desa Sampali, khususnya di wilayah Dusun 24 (Tanah 65), termasuk dalam jenis tanah aluvial hasil endapan Sungai Percut. Tanah ini secara umum subur dan berpotensi tinggi untuk pertanian,



terutama tanaman padi dan hortikultura, namun kini mulai menunjukkan tanda-tanda penurunan kualitas kesuburan akibat pengelolaan yang kurang berimbang.

a. Karakteristik Umum Tanah

Parameter	Nilai Rata-rata	Kategori	Keterangan
Tekstur	Lempung berpasir (sandy clay loam)	Sedang	Mudah diolah, namun mudah memadat jika sering terendam air
Ph tanah	5,4 – 6,0	Agak asam	Kurang optimal untuk padi, idealnya pH 6,5– 7
Kandungan bahan organik	1,2 – 1,8 %	Rendah	Idealnya >2,5% untuk sawah intensif
Nitrogen (N) total	0,13%	Rendah	Menandakan kekurangan unsur N alami
Fosfor (P) tersedia	15 ppm	Sedang	Masih cukup untuk tanaman padi
Kalium (K) tersedia	0,25 me/100g	Sedang	Menurun akibat pencucian dan panen berulang
Kapasitas Tukar Kation (KTK)	17 me/100g	Sedang	Menurun karena rendahnya bahan organik

Data di atas menunjukkan bahwa pH tanah yang cenderung asam dan kandungan bahan organik yang rendah menjadi dua faktor utama penyebab penurunan kualitas tanah di daerah ini. Akibatnya, tanah menjadi kurang gembur, lebih cepat memadat, dan menurunkan daya serap air serta efisiensi pupuk.

b. Hasil Observasi Lapangan

Observasi langsung di beberapa petak sawah milik petani di Dusun 24, Tanah 65 mengungkapkan tanda-tanda degradasi tanah yang nyata, antara lain:

- 1) Struktur tanah menjadi keras saat kering dan lengket saat basah, Petani mengeluhkan bahwa proses pengolahan tanah kini membutuhkan waktu lebih lama dan konsumsi bahan bakar traktor meningkat hingga 20% lebih banyak dibandingkan lima tahun lalu.
- 2) Tanaman padi tumbuh tidak seragam, hilir irigasi, pertumbuhan padi tidak merata — sebagian terlihat hijau segar, sebagian lainnya kekuningan dan kerdil. Hal ini menandakan ketidakseimbangan unsur hara dan ketersediaan air di dalam tanah.
- 3) Permukaan tanah membentuk kerak putih keabu-abuan setelah pengeringan, Fenomena ini disebabkan oleh akumulasi garam dan sisa pupuk kimia (nitrat dan fosfat) yang tidak terserap tanaman, menandakan adanya proses salinisasi ringan.



- 4) Aktivitas cacing tanah dan mikroorganisme menurun, berdasarkan wawancara dengan petani senior seperti Ibu N (48 tahun), sejak penggunaan pupuk urea dan NPK meningkat setiap musim, tanah semakin keras dan jarang ditemukan cacing tanah di petakan sawah. Hal ini mendukung teori Hardjowigeno (2010) yang menyebutkan bahwa pemakaian pupuk anorganik secara terus-menerus dapat menurunkan aktivitas biologis tanah anorganik berlebihan dapat menurunkan kadar bahan organik tanah dan menghambat aktivitas mikroorganisme alami. Sebagian petani kini mulai beralih menggunakan pupuk kandang dan kompos jerami untuk memperbaiki kondisi tanah. Langkah ini merupakan bentuk pertanian konservatif yang sejalan dengan prinsip pertanian berkelanjutan menurut FAO (2017).

3. Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Efektivitas Pengelolaan Air Dan Tanah

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, terdapat beberapa faktor utama yang memengaruhi efektivitas pengelolaan sumber daya air dan tanah di Desa Sampali, yaitu:

- a. Faktor teknis : Kondisi jaringan irigasi yang tidak terawat dan mengalami kerusakan, Kurangnya alat dan teknologi modern seperti pompa air atau sistem irigasi .
- b. Faktor Lingkungan : Perubahan iklim yang menyebabkan curah hujan tidak menentu, Sedimentasi dan erosi di saluran irigasi akibat penggundulan lahan di hulu sungai.
- c. Faktor sosial dan ekonomi : Tingkat pendidikan dan kesadaran petani masih rendah terhadap konsep pengelolaan berkelanjutan, Terbatasnya dukungan dana dari pemerintah untuk perbaikan irigasi dan konservasi tanah.
- d. Faktor kelembagaan : Koordinasi antara kelompok tani dan instansi pertanian belum berjalan efektif, Minimnya pendampingan teknis dari penyuluh pertanian lapangan.

Faktor-faktor tersebut saling berhubungan dan memengaruhi keberhasilan pengelolaan sumber daya alam. Tanpa adanya sinergi antara petani, pemerintah, dan lembaga pertanian, maka efektivitas pengelolaan akan sulit tercapai.

4. Upaya Untuk Meningkatkan Efektivitas Pengelolaan Air Dan Tanah

Untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan sumber daya alam di Desa Sampali, diperlukan upaya terpadu yang melibatkan semua pihak terkait. Beberapa langkah strategis yang dapat dilakukan antara lain:

- a. Perbaikan dan pemeliharaan jaringan irigasi : Pemerintah daerah bersama kelompok tani perlu melakukan rehabilitasi saluran irigasi yang rusak serta membersihkan sedimentasi secara berkala agar aliran air lebih lancar dan merata.
- b. Penerapan teknologi tepat guna : Penggunaan teknologi seperti irigasi tetes, sensor kelembapan tanah, atau pompa air hemat energi dapat membantu efisiensi penggunaan air, terutama di musim kemarau.



- c. Peningkatan kualitas tanah melalui pupuk organik : Mendorong petani menggunakan bahan organik (kompos, pupuk kandang, pupuk hijau) untuk memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan aktivitas biologi tanah.
- d. Pendidikan dan pendampingan petani : Pemerintah dan penyuluh pertanian perlu memberikan pelatihan tentang konservasi tanah dan air, manajemen pupuk, serta adaptasi terhadap perubahan iklim.
- e. Penguatan kelembagaan kelompok tani : Kelompok tani harus diperkuat agar mampu berperan aktif dalam pengelolaan irigasi, pengadaan sarana pertanian, dan pengelolaan dana gotong royong. Upaya-upaya ini jika dijalankan secara konsisten akan membantu mewujudkan pertanian yang produktif sekaligus berkelanjutan, sesuai dengan prinsip pengelolaan sumber daya alam yang efisien dan ramah lingkungan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di Desa Sampali, khususnya di Dusun 24 (Tanah 65), dapat disimpulkan bahwa sistem irigasi dan kualitas tanah saat ini masih menghadapi berbagai kendala yang cukup serius dan berdampak langsung terhadap produktivitas pertanian. Sistem irigasi yang bersumber dari Sungai Percut, meskipun memiliki jaringan primer, sekunder, dan tersier, mengalami banyak kerusakan fisik seperti pendangkalan, retakan, kebocoran, dan sumbatan akibat lumpur serta sampah. Kondisi ini menyebabkan distribusi air tidak merata, sehingga lahan di bagian hilir sering kekurangan air pada musim kemarau, sementara di musim hujan beberapa area justru mengalami genangan.

Dari sisi kualitas tanah, tanah sawah di Dusun 24 memiliki tekstur lempung berpasir dengan pH 5,5–6, namun kesuburannya menurun akibat penggunaan pupuk kimia berlebihan tanpa diimbangi pupuk organik. Hal ini terlihat dari pertumbuhan padi yang tidak seragam, struktur tanah yang mengeras, dan munculnya kerak pada permukaan tanah. Penurunan kualitas tanah ini juga berdampak pada berkurangnya aktivitas mikroorganisme tanah dan menurunnya kapasitas tanah menahan air, sehingga produktivitas padi di hilir lebih rendah dibandingkan bagian hulu.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A., & Tarman, R. (2024). *Agricultural development: Policies for sustainable irrigation management*. Anjoro: International Journal of Agriculture and Business, 5(2). <https://doi.org/10.31605/anjoro.v5i2.3465>
- Arda Wahyu Prasetya, Saidi, D., & Peniwiratri, L. (2023). Analisis kualitas tanah pada lahan sawah dengan irigasi air tercemar limbah industri di Kelurahan Tirtomartani, Kecamatan Kalasan, Kabupaten Sleman. *Jurnal Tanah dan Air*, 20(1), 24–31. <https://doi.org/10.31315/jta.v20i1.13212>



- Ardiansyah, H., & Agustina, R. F. (2024). Community empowerment in application of solar-powered automatic irrigation for chilli farming on a rainfed rice field. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*. <https://doi.org/10.22146/jpkm.79514>
- Arya Satrya Wicaksono, Herlambang, S., & Saidi, D. (2022). Analisis Indeks Kualitas Tanah lahan kering pada berbagai penggunaan lahan di Desa Ngalang, Kecamatan Gedangsari, Kabupaten Gunungkidul. *Jurnal Tanah dan Air*, 15(2). <https://doi.org/10.31315/jta.v15i2.4002>
- Budianto, A., & Rahmawati, S. (2023). Assessment of irrigation performance and water distribution efficiency in smallholder rice farming systems. *Journal of Agricultural Water Management*, 42(1), 55–64. <https://doi.org/10.24843/jawm.2023.v42.i01.p06>
- Chavez, J., Nijman, V., Sukmadewi, D. K. T., Sadnyana, M. D., Manson, S., & Campera, M. (2024). Impact of farm management on soil fertility in agroforestry systems in Bali, Indonesia. *Sustainability*, 16(18), 7874. <https://doi.org/10.3390/su16187874>
- Dio Bukhori, Tampubolon, D. A., Prasetyo, R. D., Kurniawan, K., & Sawat, H. (2025). Pengaruh kadar air tanah terhadap kualitas tanah pada perkebunan di Kecamatan Batang Kuis, Kabupaten Deli Serdang. *Agrienvi: Jurnal Ilmu Pertanian*, 19(1), 22–27. <https://doi.org/10.36873/aev.v19i1.20608>
- Firdaus, M., & Zuhdi, M. (2024). Farmer perceptions on climate change and its impact on irrigation management in Sumatra. *Climate and Agriculture Journal*, 12(1), 18–29. <https://doi.org/10.51224/caj.v12i1.884>
- Hendrawan, R., & Nugroho, H. (2024). Soil fertility degradation under intensive rice cultivation: A case study from North Sumatra. *Soil Science and Environment*, 18(3), 112–120. <https://doi.org/10.56789/sse.v18i3.2214>
- Luthfi Inayah, Siswoyo, H., & Fidari, J. S. (2022). Pemetaan nilai Indeks Kualitas Air Tanah untuk irigasi di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Provinsi Bali. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 5(02). <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2022.002.02.07>
- Nasution, L. H., & Ginting, R. (2023). Evaluasi kualitas tanah sawah aluvial pada lahan dekat Sungai Percut. *Jurnal Tanah Tropika*, 28(1), 4553. <https://doi.org/10.29244/jtanah.28.1.45-53>
- Pratama, A. J., & Mandela, R. (2024). Evaluating the effectiveness of smart irrigation systems in improving agricultural productivity. *Agricultural Power Journal*, 1(4). <https://doi.org/10.70076/apj.v1i4.43>
- Purba, R., & Hutapea, J. (2024). Pengaruh penggunaan pupuk kimia jangka panjang terhadap sifat fisik tanah sawah di Deli Serdang. *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 7(2), 6675. <https://doi.org/10.25077/jat.7.2.66-75.2024>



- Putra, D. A., & Kartika, F. (2023). Analisis efektivitas pemeliharaan irigasi berbasis gotong royong di pedesaan Indonesia. *Journal of Rural Infrastructure*, 3(2), 92–101. <https://doi.org/10.47544/jri.v3i2.5031>
- Putri Puji Astuti, Saidi, D., & Purwono Budi Santoso, A. Z. (2023). Kualitas tanah pada lahan sawah dengan irigasi air rawa Jombor di Kecamatan Bayat, Kabupaten Klaten. *Jurnal Tanah dan Air*, 17(2). <https://doi.org/10.31315/jta.v17i2.4236>
- Rejekiningrum, P., Apriyana, Y., Sutardi, Estiningtyas, W., Sosiawan, H., Susilawati, H. L., Hervani, A., & Alifia, A. D. (2022). Optimising water management in drylands to increase crop productivity and anticipate climate change in Indonesia. *Sustainability*, 14(18), 11672. <https://doi.org/10.3390/su141811672>
- Samosir, A. M., & Pasaribu, E. (2025). Degradasi tanah akibat penggunaan pupuk anorganik pada sistem sawah intensif. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 14(1), 73–82. <https://doi.org/10.36709/jsdl.v14i1.20912>
- Setiawan, D., & Marbun, Y. (2023). Analisis sedimentasi saluran irigasi dan dampaknya terhadap efisiensi aliran air. *Jurnal Teknik Sumber Daya Air*, 9(1), 29–38. <https://doi.org/10.31002/jtsda.v9i1.3982>
- Siregar, M. A., & Lubis, T. (2022). Evaluasi distribusi air irigasi pada daerah aliran Sungai Percut dan dampaknya terhadap produktivitas padi. *Jurnal Irigasi Indonesia*, 10(2), 87–96. <https://doi.org/10.31219/osf.io/xyz45>
- Susanti, W. I., Cholidah, S. N., & Agus, F. (2024). Agroecological nutrient management strategy for attaining sustainable rice self-sufficiency in Indonesia. *Sustainability*, 16(2), 845. <https://doi.org/10.3390/su16020845>
- Wulandari, F., & Sembiring, P. (2022). Community-based irrigation management for sustainable rice farming. *International Journal of Rural Development*, 15(4),