



MANAJEMEN SUMBER DAYA ALAM MELALUI TEKNIK KONSERVASI TANAH UNTUK EFISIENSI PENGGUNAAN AIR DI LAHAN KERING

Wismaria Telaumbanua¹⁾, Dermawan Zebua²⁾

¹⁾Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email : wismariatelaumbanua@gmail.com

²⁾Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: dermawanzebua@unias.ac.id

Abstract

Population growth drives an increase in the intensity of land management in the upstream watershed area, both inside and outside the forest area, which has the potential to have a negative impact on the hydrological conditions of the watershed. Therefore, innovation is needed in the development of integrated land and water resource conservation programs, based on community settlement groups, and synergized with poverty alleviation programs to improve community welfare. This study uses the Systematic Literature Review (SLR) approach as its main method. Literature review is a systematic process that involves tracing, collecting, and analyzing data from various relevant library sources. In this context, the type of research applied is descriptive research, which aims to provide a comprehensive picture of the phenomena being studied. Soil is an important part of the earth system that plays a role in maintaining the function, change, and stability of ecosystems. The selection of soil cultivation methods must consider the level of soil density and porosity to ensure optimal soil structure for plants. One of the innovations that continues to be developed is soil conservation techniques that are specific to acidic drylands. Soil conservation must consider local knowledge because of its significant impact on increasing soil and plant productivity. Soil conservation techniques have a significant positive impact on the efficiency of water use in drylands. The application of techniques such as terracing, planting parallel to contours, and the use of organic ground cover can reduce water loss through surface flow and increase water infiltration into the soil. Soil moisture that is maintained longer through soil conservation allows plants to get a more stable water supply, especially in the dry season.

Keywords: Conservation, Efficiency, Dry Land.

Abstrak

Pertumbuhan jumlah penduduk mendorong peningkatan intensitas pengelolaan lahan di wilayah hulu DAS, baik di dalam maupun di luar kawasan hutan, yang berpotensi memberikan dampak negatif terhadap kondisi hidrologis DAS. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam pengembangan program konservasi lahan dan sumber daya air yang terintegrasi, berbasis pada kelompok permukiman masyarakat, serta disinergikan dengan program pengentasan kemiskinan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Penelitian ini menggunakan pendekatan Systematic Literature Review (SLR) sebagai metode utamanya. Literature review merupakan proses sistematis yang melibatkan penelusuran, pengumpulan, dan analisis data dari berbagai sumber pustaka yang relevan. Dalam konteks ini, jenis penelitian yang diterapkan adalah penelitian deskriptif, yang bertujuan untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai fenomena yang dikaji. Tanah merupakan bagian penting dari sistem bumi yang berperan dalam menjaga fungsi, perubahan, dan kestabilan ekosistem. Pemilihan metode pengolahan tanah harus memperhatikan tingkat kepadatan dan porositas tanah untuk memastikan struktur tanah yang optimal bagi tanaman. Salah satu inovasi yang terus dikembangkan adalah teknik konservasi tanah yang spesifik untuk lahan kering masam, Konservasi tanah harus mempertimbangkan pengetahuan lokal karena dampaknya yang signifikan terhadap peningkatan produktivitas tanah dan tanaman. Teknik konservasi tanah memiliki dampak positif yang signifikan terhadap efisiensi penggunaan air di lahan kering. Penerapan teknik seperti terasering, penanaman sejajar kontur, dan penggunaan penutup tanah organik dapat mengurangi kehilangan air melalui aliran permukaan dan meningkatkan infiltrasi air ke dalam tanah. Kelembaban tanah yang terjaga lebih lama melalui konservasi tanah, memungkinkan tanaman mendapatkan pasokan air yang lebih stabil, terutama pada musim kemarau.

Kata Kunci: Konservasi, Efisiensi, Lahan Kering.



PENDAHULUAN

Pertumbuhan jumlah penduduk mendorong peningkatan intensitas pengelolaan lahan, baik di dalam maupun di luar kawasan hutan di wilayah hulu DAS, untuk memenuhi kebutuhan sandang, pangan, papan, dan energi. Aktivitas ini memberikan dampak negatif terhadap kondisi hidrologis DAS secara keseluruhan. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam pengembangan program konservasi lahan dan sumber daya air yang terintegrasi dan berbasis pada kelompok permukiman masyarakat. Program-program pemerintah, khususnya yang bertujuan mengentaskan kemiskinan di wilayah hulu DAS, perlu disinergikan agar lebih efektif dan efisien dalam mendukung kesejahteraan masyarakat. Selain itu, pengembangan inovasi dengan mengadopsi kearifan lokal menjadi strategi penting untuk membangun kemandirian masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air secara berkelanjutan (Sallata, 2015).

Konservasi air adalah upaya mengelola dan memanfaatkan air hujan secara optimal, dengan mengatur alirannya agar mencegah terjadinya banjir saat musim hujan serta memastikan ketersediaan air yang cukup di musim kemarau (Subagyono & Haryati, 2024). Teknologi konservasi air bertujuan untuk meningkatkan serapan air ke dalam tanah melalui proses infiltrasi, mengisi kantong-kantong air di cekungan alami, serta meminimalkan kehilangan air akibat penguapan. Untuk mendukung tujuan ini, dapat diterapkan berbagai metode seperti teknik pemanenan air hujan (water harvesting) dan teknologi pengelolaan kelembaban tanah. Penerapan teknologi panen air bertujuan untuk mengurangi aliran permukaan serta memperbesar cadangan air tanah dan ketersediaan air bagi pertumbuhan tanaman.

Pengembangan teknologi usaha tani konservasi membutuhkan dukungan aktif dari pemerintah daerah, kolaborasi antara peneliti, penyuluh, dan petani, serta peran lembaga layanan dan partisipasi petani itu sendiri. Tanpa dukungan yang maksimal, proses pengembangan maupun penerapan teknologi konservasi oleh petani dapat mengalami kendala (Syam, 2003).

Lahan kering merupakan sumber daya yang potensial untuk menunjang pembangunan pertanian berkelanjutan. Dengan luas mencapai 144,47 juta hektar dan keanekaragaman karakteristik lahan serta iklim yang tinggi, lahan kering menawarkan berbagai peluang untuk pengembangan tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, dan peternakan, baik dari aspek kualitas, kuantitas, maupun kontinuitas produksi. Pertanian konservasi (conservation agriculture) menjadi salah satu alternatif praktik pertanian di lahan kering, yang mampu memperbaiki kondisi tanah terdegradasi, meningkatkan produktivitas tanaman, mendukung ketahanan pangan, dan menjaga kualitas lingkungan (Rachman, 2020). Lahan kering memiliki beragam definisi. Ada yang mengartikannya sebagai tanah dataran tinggi atau upland. Namun, pemahaman ini dapat menimbulkan kebingungan, sebab istilah “dataran tinggi” tidak selalu berkaitan dengan kondisi kekurangan air (Pitaloka, 2020).

Pemanfaatan lahan kering berlereng untuk produksi pangan membutuhkan penerapan teknologi konservasi tanah dan air yang tepat guna meningkatkan produktivitas lahan secara berkelanjutan sekaligus menjaga kelestarian lingkungan. Pendekatan konservasi berbasis agroekosistem tidak hanya meningkatkan hasil usaha tani, tetapi juga memperkuat ketahanan pangan dan memperbaiki produktivitas lahan secara berkelanjutan. Upaya lainnya adalah dengan menerapkan secara bersamaan tiga prinsip utama konservasi tanah dan air: olah tanah minimum, penggunaan penutup tanah permanen berupa residu tanaman atau tanaman penutup tanah (cover crop), serta rotasi tanaman (Pert, 2013). Salah satu aspek kunci dalam konservasi tanah dan air di lahan kering terdegradasi di daerah tropis adalah penggunaan penutup tanah organik. Penutup ini berperan dalam menjaga neraca air tanah, mendukung aktivitas biologi tanah, serta meningkatkan kandungan bahan organik dan kesuburan tanah. Residu tanaman membantu



menahan partikel tanah dan melindungi unsur hara dari ancaman erosi. Dalam jangka panjang, upaya konservasi tanah dan air ini juga berkontribusi pada mitigasi perubahan iklim dan pencegahan degradasi lahan.

Penataan lahan merupakan langkah awal yang penting untuk mengendalikan aliran permukaan dan mencegah erosi. Beberapa teknik konservasi yang dapat diterapkan meliputi penanaman sejajar kontur, pembuatan terasering, teras gulud, serta penanaman rumput di tepi teras, yang semuanya bertujuan untuk mengurangi tingkat erosi tanah (Kasno, 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak teknik konservasi tanah terhadap efisiensi penggunaan air di lahan kering, serta untuk mengidentifikasi berbagai teknik konservasi tanah yang dapat diterapkan untuk meningkatkan serapan air tanah dan menurunkan kehilangan air akibat aliran permukaan dan penguapan. Selain itu, penelitian ini juga berfokus pada sejauh mana penerapan teknik-teknik konservasi tanah dapat meningkatkan produktivitas tanaman dan memperbaiki kualitas tanah di lahan kering. Tujuan lainnya adalah untuk memberikan wawasan bagi petani dan pihak terkait dalam memilih teknik konservasi tanah yang tepat untuk mendukung keberlanjutan pertanian di lahan kering. Penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai pentingnya penerapan konservasi tanah yang efektif dalam rangka meningkatkan efisiensi penggunaan air dan menjaga kelestarian lingkungan di lahan kering.

KAJIAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS

1. Konsep Konservasi Tanah

Konservasi tanah merupakan upaya pengelolaan tanah secara berkelanjutan untuk mencegah degradasi dan mempertahankan produktivitas lahan. Menurut Arsyad (2010), konservasi tanah bertujuan untuk mengendalikan erosi, mempertahankan kesuburan tanah, serta meningkatkan kemampuan tanah dalam menyerap dan menyimpan air. Prinsip dasar konservasi tanah meliputi

pengurangan kehilangan tanah akibat erosi, perbaikan struktur tanah, dan peningkatan kapasitas infiltrasi air.

Dariah (2015) menegaskan bahwa konservasi tanah tidak hanya berupa tindakan mekanik, tetapi juga mencakup penerapan sistem pengelolaan lahan yang berkelanjutan dengan memperhatikan keseimbangan antara aspek ekologi dan kebutuhan produksi pertanian. Teknik konservasi tanah seperti terasering, penanaman sejajar kontur, dan penggunaan mulsa organik merupakan bentuk adaptasi terhadap kondisi lahan yang rentan terhadap erosi dan kekeringan. Penerapan teknik tersebut terbukti mampu mengurangi limpasan permukaan, menekan laju erosi, serta meningkatkan infiltrasi dan penyimpanan air di dalam tanah (Kasno, 2020).

2. Efisiensi Penggunaan Air

Efisiensi penggunaan air didefinisikan sebagai kemampuan tanaman dalam memanfaatkan air yang tersedia secara optimal untuk mendukung pertumbuhan dan produksi. Menurut Subagyo dan Haryati (2024), efisiensi penggunaan air dapat ditingkatkan melalui penerapan teknik konservasi tanah yang mampu mempertahankan kelembapan tanah di zona perakaran dalam jangka waktu lebih lama.

Pada lahan kering, air menjadi faktor pembatas utama sehingga peningkatan efisiensi penggunaan air sangat penting. Sutanto (2015) menyatakan bahwa efisiensi penggunaan air yang tinggi mencerminkan pemanfaatan air yang efektif oleh tanaman, sehingga produktivitas dapat meningkat tanpa perlu penambahan sumber air eksternal. Oleh karena itu, efisiensi penggunaan air merupakan indikator penting dalam pengelolaan pertanian lahan kering yang berkelanjutan.

3. Lahan Kering dan Tantangan Pengelolaannya

Lahan kering adalah lahan pertanian yang tidak memiliki sistem irigasi permanen dan sangat bergantung pada curah hujan sebagai sumber air utama (Pitaloka, 2020). Karakteristik utama lahan kering



meliputi curah hujan yang rendah dan tidak merata, tingkat penguapan yang tinggi, serta kandungan bahan organik tanah yang rendah. Kondisi tersebut menyebabkan kemampuan tanah dalam menyimpan air relatif terbatas, sehingga produktivitas pertanian di lahan kering cenderung rendah dan tidak stabil.

Rachman (2020) menyatakan bahwa pengelolaan lahan kering memerlukan pendekatan konservasi berbasis agroekosistem, seperti olah tanah minimum, penggunaan penutup tanah, dan rotasi tanaman. Pendekatan ini bertujuan untuk memperbaiki kondisi fisik tanah, mengurangi kehilangan air, serta meningkatkan efisiensi penggunaan air bagi tanaman.

4. Hubungan Teknik Konservasi Tanah dan Efisiensi Penggunaan Air

Teknik konservasi tanah memiliki hubungan yang erat dengan efisiensi penggunaan air, terutama di lahan kering. Penelitian Erfandi (2016) menunjukkan bahwa penerapan teknik konservasi tanah mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air hingga 30% dibandingkan dengan sistem pengelolaan lahan tanpa konservasi. Peningkatan ini terjadi karena teknik konservasi tanah dapat memperbaiki struktur dan porositas tanah, sehingga meningkatkan kemampuan tanah dalam menyerap dan menyimpan air.

Fabilla dan Astiko (2025) menambahkan bahwa penggunaan bahan organik sebagai bagian dari teknik konservasi tanah berperan penting dalam meningkatkan kapasitas simpan air tanah dan ketersediaan hara bagi tanaman. Dengan demikian, teknik konservasi tanah tidak hanya berfungsi untuk menjaga kesuburan tanah, tetapi juga berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan efisiensi penggunaan air di lahan kering.

5. Perspektif Keberlanjutan

Konservasi tanah dan air merupakan komponen penting dalam pembangunan pertanian berkelanjutan. Menurut Rachman (2020), penerapan teknik konservasi tanah berkontribusi dalam menjaga keseimbangan ekosistem, menekan degradasi lahan, serta meningkatkan ketahanan sistem pertanian terhadap perubahan iklim.

Pendekatan konservasi yang berbasis kearifan lokal memiliki peran strategis dalam menjamin keberlanjutan pengelolaan lahan kering. Sallata (2015) menyatakan bahwa keterlibatan masyarakat dan pemanfaatan pengetahuan lokal dapat meningkatkan efektivitas penerapan teknik konservasi tanah, sekaligus mendukung peningkatan efisiensi penggunaan air dan kesejahteraan petani.

METODE

Penelitian ini mengadopsi pendekatan Systematic Literature Review (SLR) sebagai metode utama. Literature review adalah proses yang terstruktur yang mencakup pencarian, pengumpulan, dan analisis data dari berbagai sumber pustaka yang relevan. Dalam konteks ini, jenis penelitian yang diterapkan adalah penelitian deskriptif, yang bertujuan untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai fenomena yang dikaji. Dengan menggunakan metode tinjauan pustaka, penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan, mengkategorikan, dan menganalisis informasi yang relevan dengan topik penelitian secara sistematis dan mendalam (Melinda, 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanah merupakan komponen penting dalam sistem bumi yang berperan strategis dalam menjaga kestabilan ekosistem serta mendukung keberlanjutan kehidupan manusia (Idjudin, 2011). Pada lahan kering, kondisi fisik tanah sangat menentukan kemampuan tanah dalam menyerap, menyimpan, dan menyediakan air bagi tanaman. Oleh karena itu, pengelolaan tanah yang tepat melalui penerapan teknik konservasi tanah menjadi faktor kunci dalam meningkatkan efisiensi penggunaan air.

Hasil kajian menunjukkan bahwa teknik konservasi tanah, seperti terasering, penanaman sejajar kontur, olah tanah minimum, dan penggunaan mulsa organik, mampu memperbaiki struktur tanah serta meningkatkan porositas dan kapasitas infiltrasi air.



Perbaikan kondisi fisik tanah tersebut berkontribusi langsung terhadap peningkatan kemampuan tanah dalam menahan air di zona perakaran tanaman, sehingga mengurangi kehilangan air akibat limpasan permukaan dan penguapan berlebih (Fabilla & Astiko, 2025).

Pengembangan teknologi konservasi tanah pada lahan kering masam telah dilakukan sejak tahun 1980-an dan terbukti efektif dalam menekan laju erosi, yang merupakan penyebab utama degradasi lahan kering. Sistem pertanian konservasi tidak hanya mampu mengendalikan erosi, tetapi juga meningkatkan efisiensi penggunaan air melalui peningkatan cadangan air tanah yang tersedia bagi tanaman (Dariah, 2015).

Selain aspek teknis, penerapan konservasi tanah yang mempertimbangkan pengetahuan lokal menunjukkan dampak positif terhadap efisiensi penggunaan air. Penyesuaian kerapatan vegetasi dengan kemiringan lahan, pemupukan yang tepat, serta penggunaan pembenah tanah organik secara *in situ* mampu meningkatkan kandungan bahan organik tanah dan kapasitas simpan air. Hal ini berdampak pada meningkatnya produktivitas tanaman, khususnya pada musim kering (Erfandi, 2016).

Secara keseluruhan, hasil kajian ini menunjukkan bahwa penerapan teknik konservasi tanah yang tepat dan berkelanjutan memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan efisiensi penggunaan air di lahan kering. Teknik konservasi tidak hanya berperan dalam menjaga kesuburan dan struktur tanah, tetapi juga menjadi strategi penting dalam mendukung ketahanan pertanian lahan kering terhadap keterbatasan air dan degradasi lahan.

KESIMPULAN

Teknik konservasi tanah memiliki dampak positif yang signifikan terhadap efisiensi penggunaan air di lahan kering. Penerapan teknik seperti terasering, penanaman sejajar kontur, dan penggunaan penutup tanah organik dapat mengurangi kehilangan air melalui aliran permukaan dan meningkatkan infiltrasi air ke dalam tanah. Kelembaban tanah yang terjaga lebih lama melalui konservasi tanah, memungkinkan tanaman mendapatkan

pasokan air yang lebih stabil, terutama pada musim kemarau. Hal ini juga berkontribusi pada peningkatan produktivitas tanaman di lahan kering. Pengurangan erosi tanah yang terjadi berkat penerapan teknik konservasi membantu mempertahankan kualitas tanah dan mencegah degradasi yang lebih lanjut, yang pada gilirannya mendukung keberlanjutan pertanian di lahan kering. Penerapan teknik konservasi tanah pada lahan kering yang terdegradasi dapat memberikan manfaat jangka panjang, tidak hanya dalam meningkatkan efisiensi penggunaan air, tetapi juga dalam mendukung ketahanan pangan dan pemulihan kualitas tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Dariah, A. (2015). Pengembangan dan diseminasi inovasi teknologi pertanian mendukung optimalisasi pengelolaan lahan kering masam, 9(1).
- Erfandi, D. (2016). Aspek konservasi tanah dalam mencegah degradasi lahan pada lahan pertanian berlereng.
- Fabilla, N., & Astiko, W. (2025). Pengaruh berbagai teknik pengolahan tanah yang ditambahkan bioamelioran terhadap pertumbuhan dan hasil tumpangsari jagung dan kedelai di lahan kering, 4(1).
- Idjudin, A. A. (2011). Peranan konservasi lahan dalam pengelolaan perkebunan, 5.
- Kasno, A. (2020). Perbaikan tanah untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pemupukan berimbang dan produktivitas lahan kering masam. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 13(1), 27–40. <https://doi.org/10.21082/jsdl.v13n1.2019.27-40>
- Melinda, C. (2024). Kesesuaian gaya kepemimpinan dengan karakteristik generasi milenial: Literature review.



- Pert, J. L. (2013). Teknologi konservasi tanah dan air untuk mencegah degradasi lahan pertanian berlereng.
- Pitaloka, D. (2020). Lahan kering dan pola tanam untuk mempertahankan kelestarian alam. *Jurnal Teknologi Terapan: G-Tech*, 2(1), 119–126.
<https://doi.org/10.33379/gtech.v2i1.329>
- Rachman, A. (2020). Peluang dan tantangan implementasi model pertanian konservasi di lahan kering. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 11(2), 77–90.
<https://doi.org/10.21082/jsdl.v11n2.2017.77-90>
- Sallata, M. K. (2015). Konservasi dan pengelolaan sumber daya air berdasarkan keberadaannya sebagai sumber daya alam, 12.
- Subagyono, K., & Haryati, U. (2024). Teknologi konservasi air pada pertanian lahan kering.
- Syam, A. (2003). Sistem pengelolaan lahan kering di daerah aliran sungai bagian hulu.