

**DAMPAK PENGGUNAAN COVER CROP TERHADAP INFILTRASI AIR DAN
PENGURANGAN EROSI DI LAHAN PERTANIAN TERBUKA**

Rival Ananda Rizki¹, Bayu Anggoro Kasih², Yunan Gimnastiar³, Ramadani Teja Bgaskara⁴,
Muhammad Alfain Nuriyanto⁵

¹⁻⁵Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian,
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Jl. Rungkut Madya No. 1, Gunung Anyar, Kec. Gunung Anyar, Kota Surabaya

¹22025010106@student.upnjatim.ac.id, ²22025010112@student.upnjatim.ac.id,

³22025010119@student.upnjatim.ac.id, ⁴22025010121@student.upnjatim.ac.id,

⁵22025010154@student.upnjatim.ac.id

Abstract

Soil erosion on open agricultural land is a serious problem that threatens soil fertility and the sustainability of agricultural production. Cover crops are an excellent solution because they can increase water penetration and prevent erosion. This research analyzes various literature to understand the impact of using cover crops on water infiltration and reducing erosion in open land. Cover crops have been proven to improve soil structure, increase organic matter content, and reduce soil density, resulting in a significant increase in water penetration rates. In addition, cover crops, especially legumes, increase soil stability and reduce surface runoff, thereby reducing the risk of erosion and sedimentation. Thus, the use of cover crops is a recommended technique to promote sustainable agricultural practices and maintain long-term soil health.

Keywords: cover crop, water infiltration, soil erosion, open land, sustainable agriculture

Abstrak

Erosi tanah di lahan pertanian terbuka merupakan masalah serius yang mengancam kesuburan tanah dan keberlanjutan produksi pertanian. Tanaman penutup tanah merupakan solusi yang sangat baik karena dapat meningkatkan penetrasi air dan mencegah erosi. Penelitian ini menganalisis berbagai literatur untuk memahami dampak penggunaan tanaman penutup tanah terhadap infiltrasi air dan pengurangan erosi di lahan terbuka. Tanaman penutup tanah terbukti dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kandungan bahan organik, dan menurunkan kepadatan tanah, sehingga menghasilkan peningkatan yang signifikan dalam tingkat penetrasi air. Selain itu, tanaman penutup tanah, khususnya kacang-kacangan, meningkatkan stabilitas tanah dan mengurangi limpasan permukaan, sehingga menurunkan risiko erosi dan sedimentasi. Dengan demikian, penggunaan tanaman penutup tanah merupakan teknik yang direkomendasikan untuk mempromosikan praktik pertanian berkelanjutan dan menjaga kesehatan tanah dalam jangka panjang.

Kata Kunci: cover crop, infiltrasi air, erosi tanah, lahan terbuka, pertanian berkelanjutan

Article History

Received: Oktober 2024

Reviewed: Oktober 2024

Published: Oktober 2024

Plagiarism Checker No 234

Prefix DOI : Prefix DOI :

10.8734/hibrida.v1i2.365

Copyright : Author Publish

by : Hibrida



This work is licensed under
a [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

[Attribution-](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

[NonCommercial 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

[International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

PENDAHULUAN

Erosi tanah pada lahan terbuka merupakan masalah penting dalam pertanian dan pengelolaan lahan. Erosi terjadi ketika lapisan tanah yang kaya terangkat dan terbawa oleh angin atau udara. Hal ini dapat berdampak buruk pada ekosistem dan mengurangi kesuburan tanah. Berikut ini adalah ulasan terperinci tentang erosi tanah pada tanah kosong, yang diambil dari sejumlah sumber terkait. Faktor utama yang menyebabkan erosi tanah di ruang terbuka adalah vegetasi, topografi, dan iklim. Erosi dapat dipercepat oleh curah hujan yang tinggi dan intens, yang umum terjadi di Indonesia. Topografi juga penting; lahan yang kemiringannya lebih dari 15% lebih mungkin mengalami erosi karena peningkatan aliran air. Erosi dan penurunan kualitas menjadi permasalahan utama yang sering dialami ketika melakukan kegiatan pertanian modern khususnya di lahan terbuka. Lahan yang tidak memiliki naungan atau perlindungan sangat rentan terhadap terjadinya aliran permukaan. Hal ini menyebabkan suatu lahan akan kehilangan tanah lapisan atas dan mengurangi kapasitas infiltrasi air. Rendahnya kapasitas infiltrasi air dapat memperburuk masalah ini dengan mempercepat aliran permukaan sehingga dapat menyebabkan resiko banjir.

Hilangnya lapisan tanah atas yang kaya nutrisi akibat erosi tanah di wilayah terbuka memiliki sejumlah dampak buruk, termasuk penurunan kesuburan tanah dan penurunan produksi pertanian. Lebih jauh lagi, erosi mengakibatkan sedimentasi di sungai, yang meningkatkan kemungkinan terjadinya banjir. Hal ini terlihat di Jakarta, di mana erosi di hulu sungai juga meningkatkan kemungkinan terjadinya banjir besar. Kerugian ekonomi merupakan dampak lainnya. Pendapatan petani dan masyarakat yang bergantung pada pertanian terdampak ketika produksi pertanian menurun akibat erosi (Hartati, dkk. 2023).

Penggunaan cover crop dengan menggunakan tanaman penutup tanah merupakan suatu solusi yang efektif terhadap permasalahan tersebut. Cover crop biasa digunakan untuk memperbaiki kondisi lahan dari sifat fisik dan kimia tanah dan juga berfungsi melindungi permukaan tanah dari erosi, meningkatkan kandungan bahan organik tanah, dan juga meningkatkan infiltrasi dan retensi air tanah. Peningkatan infiltrasi air dapat terjadi di lahan pertanian melalui penggunaan tanaman penutup, karena akarnya membantu memecah struktur tanah yang padat dan meningkatkan infiltrasi air. Lebih jauh lagi, tanaman penutup dapat mengurangi limpasan permukaan, yang mengurangi kekuatan erosi yang disebabkan oleh hujan.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh cover crops dalam mengurangi erosi tanah
2. Bagaimana penggunaan cover crop mempengaruhi tingkat infiltrasi air di lahan pertanian terbuka?
3. Adakah dampak jangka panjang yang mempengaruhi kesehatan tanah
4. Jenis cover crop yang paling efektif dalam meningkatkan laju infiltrasi air dan mengurangi erosi tanah

Tinjauan Pustaka

1. **Proses Infiltrasi dalam Siklus Hidrologi dan Pengaruhnya Terhadap Penggunaan Lahan**

Hujan atau presipitasi lainnya merupakan sumber utama ketersediaan air di alam. Salah satu tahapan krusial dalam siklus hidrologi adalah proses infiltrasi, karena proses ini menentukan seberapa banyak air dari presipitasi yang dapat diserap dan meresap ke dalam tanah (Aidatul F, 2015). Infiltrasi adalah proses masuknya air ke dalam tanah melalui permukaan dan bergerak secara vertikal, namun pada keadaan tertentu, air juga dapat masuk melalui gerakan horizontal dari samping (Salsabila & Nugraheni, 2020). Setiap penggunaan lahan memiliki jenis vegetasi dan tingkat pengolahan lahan yang

berbeda-beda, sehingga kuantitas dan laju infiltrasi pada masing-masing lahan akan memberikan konsekuensi yang berbeda. Variasi sifat tanah yang terkait dengan penggunaan lahan tersebut juga mempengaruhi laju infiltrasi.

Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas tanah dan mengurangi erosi adalah dengan menggunakan tanaman penutup tanah atau cover crop. Tanaman ini sengaja ditanam untuk memperbaiki kualitas kimia dan fisik tanah, mengendalikan organisme pengganggu tanaman, menambah bahan organik, serta melindungi tanah dari kerusakan akibat erosi. Selain itu, cover crop berperan penting dalam menambah sumber bahan organik dan meningkatkan produktivitas tanaman (Nugraheni & Savika, 2020).

2. Cover crop dan jenis tanaman yang digunakan

Cover crop adalah tanaman yang ditanam bukan untuk dipanen, melainkan untuk menutupi permukaan tanah dan memberikan berbagai manfaat ekologis, seperti mencegah erosi, meningkatkan infiltrasi air, serta memperbaiki struktur dan kesuburan tanah. Adapun juga menurut Haris, A.(2023) bahwasannya cover crop merupakan tanaman yang ditanam guna melindungi tanah dari ancaman kerusakan yang disebabkan oleh erosi serta dapat memperbaiki sifat fisika dan kimia tanah. Dengan menutupi tanah, cover crop mengurangi kecepatan aliran air permukaan, menurunkan risiko pengikisan tanah, dan meningkatkan penyerapan air ke dalam tanah. Selain itu, tanaman ini menambah kandungan bahan organik dan nitrogen, terutama jika menggunakan jenis legum seperti kacang-kacangan, yang mampu melakukan fiksasi nitrogen. Beberapa tanaman yang sering digunakan sebagai cover crop antara lain legum (kacang tanah, kacang hijau, dan clover), rumput-rumputan (ryegrass dan oat), serta tanaman brassica (mustard dan rapeseed) yang memiliki kemampuan tambahan dalam mengendalikan hama dan penyakit tanah. Dengan penggunaan yang tepat, cover crop tidak hanya berfungsi sebagai pelindung tanah dari erosi, tetapi juga meningkatkan kesuburan lahan, mengendalikan gulma, dan mendukung keberlanjutan sistem pertanian.

3. Infiltrasi Air

Infiltrasi air adalah proses masuknya air ke dalam tanah yang penting untuk mengisi cadangan air tanah, mencegah erosi, dan mengurangi limpasan permukaan. Proses ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti tekstur tanah, di mana tanah berpasir memiliki laju infiltrasi lebih tinggi dibanding tanah liat. Struktur tanah juga berperan, dengan tanah gembur lebih mudah menyerap air dibanding tanah yang padat. Selain itu, kelembaban tanah, vegetasi, dan intensitas hujan turut mempengaruhi infiltrasi, di mana hujan deras cenderung menghasilkan limpasan lebih besar. Kandungan bahan organik pada tanah memperbaiki struktur, meningkatkan permeabilitas, kapasitas tampung air, dan kesuburan tanah. Menurut Dewi *et al* (2012), bahan organik di permukaan tanah membantu menghambat kecepatan limpasan air, sehingga menurunkan risiko erosi. Struktur tanah granuler dengan porositas tinggi meningkatkan infiltrasi, dan permeabilitas tanah yang baik mempercepat proses ini. Namun, aktivitas manusia seperti penggunaan alat berat dapat memampatkan tanah dan mengurangi infiltrasi. Pengelolaan tanah dengan cover crop dan penambahan bahan organik dapat meningkatkan infiltrasi dan mendukung keberlanjutan ekosistem.

4. Erosi Tanah

Erosi merupakan fenomena hilang atau terkikisnya tanah atau bagian-bagian tanah dari suatu tempat yang terangkut oleh media alami (air dan angin) ke tempat lain. Erosi disebabkan oleh faktor yang meliputi iklim, topografi, tanah, vegetasi dan pengelolaan lahan (Anau dkk, 2023). Erosi adalah proses pengikisan dan pemindahan tanah dari satu lokasi ke lokasi lain oleh faktor-faktor alam seperti air, angin, dan es. Proses ini dapat terjadi secara alami, tetapi seringkali dipercepat oleh aktivitas manusia, seperti pengolahan lahan yang intensif, deforestasi, dan penggunaan pupuk kimia berlebihan. Erosi dapat terjadi dalam berbagai bentuk, termasuk erosi permukaan, erosi alur, dan erosi tebing. Munzir dkk (2019) beranggapan bahwasannya erosi menyebabkan hilangnya lapisan tanah yang subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman serta berkurangnya kemampuan tanah untuk menyerap dan menahan air. Tanah yang terangkut tersebut akan terbawa masuk sumber air yang dinamai sedimen, akan diendapkan di tempat yang aliran airnya melambat; di dalam sungai, waduk, danau, saluran irigasi, di atas tanah pertanian dan sebagainya. Dengan demikian, maka kerusakan yang ditimbulkan oleh peristiwa erosi terjadi di dua tempat, yaitu (1) pada tanah tempat erosi terjadi, dan (2) pada tempat tujuan akhir tanah yang terangkut tersebut diendapkan.

5. Dampak Penggunaan Cover Crop

Berdasarkan studi literatur yang ditulis oleh Saifuddin dkk (2023) menjelaskan, Pemanfaatan tanaman penutup tanah sejauh ini mampu memberikan dampak yang positif bagi tanaman dan kesuburan tanah. Pada penerapannya tidak semua tanaman bisa dijadikan sebagai tanaman penutup tanah, hal ini dikarenakan kurangnya pengetahuan secara mendalam dan manfaat secara khusus dari tanaman penutup tanah itu sendiri. Tanaman penutup tanah umumnya bersal dari tanaman leguminase (Khan et al., 2012). Pengembangan tanaman penutup tanah sebagai tanaman yang dapat dijadikan sebagai sumber bahan organik tanah juga dapat dijadikan sebagai tanaman konservasi sehingga dapat menjadi acuan pada pertanian yang berkelanjutan. Tanaman penutup tanah selain memberikan dampak positif pada lahan pertanian pada lahan juga dapat memberikan keuntungan secara ekonomi baik dari berkurangnya penggunaan pupuk anorganik yang mahal dan penggunaan pestisida kimia yang berbahaya (Suheri et al., 2020).

METODE

Metode yang digunakan dalam artikel ini adalah studi literatur, yang melibatkan pengumpulan, analisis, dan sintesis informasi dari berbagai sumber yang relevan mengenai dampak penggunaan cover crop terhadap infiltrasi air dan pengurangan erosi. Data dikumpulkan dari artikel, jurnal, dan buku yang berfokus pada topik ini, dengan sumber literatur diambil dari berbagai database akademik seperti Google Scholar dan Scopus. Setiap studi yang relevan dianalisis untuk mengidentifikasi pola, tren, dan temuan utama, terutama terkait jenis cover crop, metode pengukuran infiltrasi, dan pengurangan erosi. Hasil analisis ini kemudian disusun dalam format artikel ilmiah dengan penekanan pada alur logis dan struktur yang mudah diikuti. Bagian metode ini memberikan landasan yang kuat untuk mendukung diskusi dan kesimpulan dalam artikel.

PEMBAHASAN

Cover crop, atau tanaman penutup tanah, memiliki pengaruh yang signifikan terhadap laju infiltrasi air di dalam tanah. Penelitian yang dilakukan oleh Sitorus (2017) menunjukkan bahwa penggunaan tanaman penutup pada lereng tanah residual dapat meningkatkan faktor keamanan lereng. Dalam studi tersebut, faktor keamanan pada lereng dengan cover crop tercatat sebesar 1,608, sedangkan pada lereng tanpa cover crop hanya 0,802. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman penutup berfungsi untuk memperlambat aliran permukaan dan mengurangi tekanan air pori, sehingga meningkatkan stabilitas tanah. Dengan kata lain, keberadaan cover crop dapat menciptakan kondisi yang lebih baik bagi tanah untuk menyerap air, yang sangat penting dalam mencegah terjadinya genangan dan kerusakan tanah akibat aliran air yang cepat.

Pemanfaatan tanaman penutup tanah memerlukan pemilihan tanaman yang sesuai dengan kebutuhan lahan pertanian. Hal ini dilakukan agar tanaman yang dibudidayakan tidak terganggu oleh keberadaan tanaman penutup tanah, mengurangi persaingan dalam penyerapan hara, serta melindungi tanaman dari serangan hama dan penyakit tanaman, sehingga memperbaiki kondisi tanah dan membentuk agroekosistem yang sesuai. Dalam menentukan cover crop yang paling cocok untuk suatu lahan harus ditentukan beberapa kriteria yang menentukan tumbuhan yang paling optimal digunakan di lahan tersebut. Iklim adalah salah satu kriteria yang perlu di pertimbangkan dalam memilih cover crop. Iklim kering dapat menghambat pertumbuhan dari cover crop sehingga cover crop tidak bisa tumbuh dengan baik. Misalnya pada *Crotalaria juncea* mampu tumbuh hingga tinggi 212,9 cm dengan produksi biomassa antara 9,2 hingga 11,3 ton per hektar, tergantung pada jenis tanah dan teknik penanaman. Tanaman ini cocok ditanam di lahan dengan curah hujan yang memadai dan cenderung tergenang, sedangkan *Brachiaria ruziziensis* hanya dapat menghasilkan biomassa hingga 2,1 ton per hektar di lahan padi tadah hujan (Atakoun et al. 2023).

Tanaman penutup, terutama yang berasal dari kelompok kacang-kacangan (Fabaceae), dapat membantu memperbaiki kualitas tanah dalam hal karakteristik fisik, kimia, dan biologi, seperti yang terlihat di perkebunan kelapa sawit dan lahan bekas pertambangan (Prayogo & Ihsan, 2018). Cover crop merupakan tanaman yang menyediakan bahan organik tinggi sehingga dapat menyuburkan tanah, kemampuan dari tanaman leguminosa yang dapat memfiksasi nitrogen dari udara dapat membantu meningkatkan suplai hara bagi tanaman disampingnya. Cover crop jenis leguminosa dapat digunakan untuk penutup tanah atau lahan sering digunakan untuk konservasi tanah dan air (Metboki. 2021).

Lebih lanjut, penelitian oleh Safitri (2018) juga menegaskan bahwasannya penggunaan legume cover crop dapat memperbaiki kesuburan fisik tanah dan meningkatkan kandungan nitrogen total. Tanaman leguminosa seperti *Mucuna pruriens* dan *Crotalaria juncea* tidak hanya berfungsi sebagai penutup tanah tetapi juga berkontribusi dalam memperbaiki struktur tanah. Akar dari tanaman leguminosa memiliki kemampuan untuk meningkatkan agregasi tanah dan memperbaiki porositas, yang pada gilirannya mendukung peningkatan infiltrasi air. Penanaman cover crop di lahan kering diharapkan dapat memanfaatkan ketersediaan air yang terbatas dan menjaga kelembaban tanah selama musim tanam.

Sejalan dengan hasil temuan yang diungkapkan oleh Sitorus (2017) dan juga safitri (2018), sebuah penelitian internasional yang dilakukan oleh Blanco-Canqui & Ruis. (2020) menunjukkan bahwa penggunaan tanaman penutup tanah (cover crop) tidak hanya berdampak pada peningkatan infiltrasi air, tetapi juga berperan penting dalam memperbaiki sifat fisik tanah secara keseluruhan. Salah satu dampak signifikan dari penggunaan cover crop adalah penurunan kepadatan tanah. Tanah yang lebih padat memiliki pori-pori lebih sedikit, sehingga air sulit

menembus dan menyerap ke dalam tanah, yang menyebabkan terjadinya genangan dan aliran permukaan yang lebih besar. Cover crop, melalui sistem perakaran yang luas dan mendalam, membantu melonggarkan tanah, meningkatkan jumlah dan ukuran pori-pori tanah, serta memperbaiki struktur tanah secara keseluruhan. Perbaikan struktur tanah ini, menurut Blanco-Canqui & Ruis. (2020), mampu meningkatkan kemampuan tanah untuk menyerap dan menyimpan air secara lebih efisien, yang secara langsung meningkatkan laju infiltrasi air.

Selain itu, cover crop berperan dalam memecah lapisan tanah yang padat atau keras, sering disebut *hardpan*, yang biasanya terbentuk akibat penggunaan peralatan pertanian berat atau praktik pengolahan tanah yang berulang. Tanah yang terlalu padat cenderung menurunkan kemampuan tanah untuk menyerap air secara optimal, tetapi dengan adanya tanaman penutup, akar tanaman dapat menembus lapisan tanah tersebut dan menciptakan jalur bagi air untuk meresap lebih dalam. Dengan demikian, penggunaan cover crop dapat meningkatkan daya simpan air tanah dan mengurangi risiko terjadinya erosi akibat aliran permukaan yang berlebihan. Blanco-Canqui & Ruis. (2020) juga menemukan bahwa penurunan kepadatan tanah ini berimplikasi pada peningkatan kapasitas aerasi tanah, yang tidak hanya membantu infiltrasi air, tetapi juga mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih sehat.

Dampak jangka panjang penggunaan cover crop juga termasuk peningkatan kandungan bahan organik tanah, yang berfungsi untuk memperbaiki struktur tanah lebih lanjut dan meningkatkan kemampuan tanah untuk menahan kelembaban. Penambahan bahan organik dari sisa-sisa tanaman penutup menciptakan kondisi tanah yang lebih gembur dan stabil, sehingga meminimalkan aliran permukaan dan mengurangi hilangnya tanah akibat erosi. Menurut Blanco-Canqui & Ruis. (2020), semua manfaat ini menunjukkan bahwa penggunaan tanaman penutup secara konsisten dalam sistem pertanian dapat memberikan solusi berkelanjutan untuk masalah infiltrasi air dan erosi, khususnya pada lahan pertanian terbuka yang sering terpapar oleh hujan deras dan angin.

Contoh penggunaan cover crop untuk mengatasi pengelolaan air dan tanah bisa dilihat dalam penelitian Rianti & Andira (2022). Pada penelitian tersebut PT X mengendalikan erosi dan sedimentasi dengan menggunakan teknik vegetatif atau dengan menanam tanaman penutup. Jenis tanaman yang digunakan adalah Legume cover crop (Lcc) atau tanaman polong-polongan yang dapat menyerap nitrogen bebas. Jenis tanaman yang digunakan adalah Cm (*Colopogonium mucunoides*). Wilayah TPA OPD Pit Sari RL +36 hanya mengalami longsor kecil, sehingga mengganggu jumlah lahan yang ditanami tanaman. Saluran drainase di wilayah tersebut tidak mengalami sedimentasi pasir atau puing lainnya. Terdapat genangan air di wilayah lahan OPD Pit Sari RL +36. Kondisi ini kerap terjadi pada musim hujan. Lahan yang sering tergenang air pada musim hujan perlu disesuaikan agar tidak mengurangi kualitas unsur hara tanah. PT X memiliki empat varietas tanaman penutup tanah, yaitu CM (*Calopogonium mucunoides*), CP (*Centrosema pubescens*), PJ (*Pueraria javanica*), dan MC (*Mucuna cochinchinensis*). Tanaman penutup tanah disebarkan sebelum penanaman bibit tanaman, artinya penanaman dilakukan setelah tanaman penutup tanah tumbuh di lahan baru.

Tabel 1 Tabel Penilaian penataan Lahan (Rianti & Andira. 2022)

Uraian Kegiatan	Bobot (%)	Hasil Penilaian (%)
Penataan lahan:		
a. Penataan lahan dan penimbunan kembali lahan bekas tambang	40	40
b. Penebaran tanah zona pengakaran	10	10
c. Pengendalian erosi dan sedimentasi	10	10
Total bobot	60	60

Tabel 1. menunjukkan bahwa kegiatan pengelolaan pemanfaatan lahan di PT X di wilayah OPD Pit Sari memperoleh hasil penilaian total sebesar 60%. Nilai ini sesuai dengan bobot penilaian reklamasi tahap operasi produksi yang sudah mencapai 100%. Penilaian terhadap pengelolaan erosi dan sedimentasi menunjukkan bahwa saluran drainase tidak mengalami sedimentasi aktif, hal ini menunjukkan bahwa saluran drainase dalam keadaan baik, dan penerapan tanaman penutup sangat bermanfaat dalam mengurangi alur erosi di areal lahan.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari berbagai penelitian dari sumber literatur yang dibahas pada pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa penggunaan cover crop memiliki dampak positif yang signifikan terhadap infiltrasi air dan pengurangan erosi. Cover crop tidak hanya meningkatkan laju infiltrasi tetapi juga memperbaiki struktur tanah, menurunkan kepadatan tanah, dan meningkatkan bahan organik, sehingga tanah dapat menyerap dan menyimpan air dengan lebih baik. Oleh karena itu, penerapan strategi penggunaan cover crop sangat dianjurkan dalam praktik pertanian berkelanjutan untuk menjaga kesehatan dan produktivitas lahan pertanian serta melindungi lingkungan dari dampak negatif erosi. Tanaman penutup tanah jenis leguminosa dapat meningkatkan kadar nitrogen dan stabilitas tanah, sehingga mengurangi limpasan permukaan dan sedimentasi. Dengan tanaman penutup tanah yang tepat, pendekatan ini mendorong pengelolaan tanah dan air yang berkelanjutan sekaligus meningkatkan kesehatan tanah dalam jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anau, R., Rumambi, D., & Kalesaran, L. (2023). Pengaruh teras bangku dalam mengurangi erosi tanah pada lahan pertanian di Desa Ponompiaan Kabupaten Bolaang Mongondow. In *Cocos* (Vol. 15, No. 1).
- Aidatul F, N. (2015). Pemetaan Laju Infiltrasi Menggunakan Metode Horton di Sub DAS Tenggarang Kabupaten Bondowoso. Skripsi. Repository Universitas Jember.
- Atakoun, A. M., Tovihoudji, P. G., Diogo, R. V., Yemadje, P. L., Balarabe, O., Akponikpè, P. I., ... & Tiftonell, P. (2023). Evaluation of cover crop contributions to conservation agriculture in northern Benin. *Field Crops Research*, 303, 109-118.
- Blanco-Canqui, H., & Ruis, S. J. (2020). Cover crop impacts on soil physical properties: A review. *Soil Science Society of America Journal*, 84(5), 1527-1576.
- Dewi, I. G. A. S. U., Trigunasih, N. M., & Kusmawati, T. A. T. I. E. K. (2012). Prediksi erosi dan perencanaan konservasi tanah dan air pada Daerah Aliran Sungai Saba. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 1(1), 12-23.
- Hartati, W., Kadir, S., & Badaruddin, B. (2023). Kajian Tingkat Bahaya Erosi Pada Berbagai Tipe Tutupan Lahan Sub DAS Panjaratan Di DAS Tabunio Kabupaten Tanah Laut. *Jurnal Sylva Scientiae*, 6(4), 699-709.
- Metboki, A. T. (2021). Effect of Biochar Types on Various Cover Crops Growth and Yield in Intercropping with Local Maize (*Zea mays* L) Varieties. *Savana Cendana*, 4(03), 55-59.
- Muhammad Haris Al Rofi, M. (2023). Analisis Penggunaan Tanaman Penutup Tanah (Cover Crop) pada Taman di Atsiri Jawa Kabupaten Karanganyar Provinsi Jawa Tengah (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Jember).
- Munzir, T., Akbar, H., & Rafli, M. (2019). Kajian erosi tanah dan teknik konservasi tanah di Sub DAS Krueng Pirak Kabupaten Aceh Utara. *Jurnal Agrium*, 16(2), 126-134.
- Nugraheni, S., & Savika, T. (2020). Kajian kelayakan konservasi lahan dengan menggunakan tanaman penutup lahan pada perkebunan karet rakyat di kabupaten sambas. *Cendekia Sambas*, 1(1)
- Prayogo, C., & Ihsan, M. (2018). Utilization of LCC (Legume Cover Crop) and bokashi fertilizer for the efficiency of Fe and Mn uptake of former coal mine land. *J. Degrade. Min. Land Manage*, 6(1), 1527-1537.
- Rianti, L., & Andira, A. (2022). E Evaluasi Tingkat Keberhasilan Penatagunaan Lahan Dalam Kegiatan Reklamasi Di Pt X Musi Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Teknik Patra Akademika*, 13(02), 127-136.
- Salsabila, A., & Nugraheni, I. L. (2020). Pengantar Hidrologi. Anugrah Utama Raharja.
- Saifuddin, M. I. A., Fauzi, T., & Sudharmawan, A. A. K. (2023). The Effect of Cover Crops on Soil Quality in Gogo Rice Planting in an Effort to Increase Yield. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(4), 299-306.
- Safitri, U. Y. (2018). Pengaruh Cover Crop Dalam Memperbaiki Kesuburan Fisik Tanah Dan Kandungan Unsur Hara Nitrogen Tanah Inceptisol Di Jatikerto, Malang (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Sitorus, S. E. D. (2017). Pengaruh tanaman penutup terhadap laju infiltrasi pada lereng tanah residual berdasarkan faktor keamanan lereng.
- Suheri, H., Jaya, K. D., & Kusumo, B. H. (2021). Pengelolaan Tanaman Penutup Tanah untuk Meningkatkan Produksi Jagung Manis Di Lahan Kering Vertisol Lombok. *Jurnal Sains Teknologi dan Lingkungan*, 117-125.