

Konservasi Tanah dan Air di Perkebunan Kelapa Sawit Desa Wawolemo Kabupaten Konawe Demi Pembangunan yang Berkelanjutan

Syamsu Alam^{1*}, M. Tufaila Hemon¹, Darwis Suleman¹, Sitti Leomo¹, Dewi Nurhayati Yusuf¹, La Ode Rustam¹, Sitti Fatimah¹, Muh. Alwis Arya Perkasa¹, Anna Kusumawati²

¹Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia

²Departemen Pengelolaan Perkebunan, Politeknik LPP, Yogyakarta, Indonesia

***Korespondensi:** alamhaluoleo@gmail.com

Abstrak

Upaya konservasi tanah dan air terus digalakkan mengingat semakin banyaknya pembukaan kebun kelapa sawit yang terjadi di berbagai daerah, tidak terkecuali Desa Wawolemo Kabupaten Konawe. Pembukaan lahan baru untuk penanaman kelapa sawit umumnya dilakukan dengan cara land clearing yang berpotensi menyebabkan erosi, sehingga diperlukan upaya konservasi tanah dan air untuk mencegah terjadinya degradasi lahan terutama hilangnya unsur hara pada lapisan tanah atas karena erosi. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan memberikan pemahaman kepada masyarakat di Desa Wawolemo tentang pentingnya konservasi tanah dan air. Kegiatan dilakukan pada bulan Januari 2024 pada petani/masyarakat Desa Wawolemo. Metode yang digunakan berupa ceramah atau penyuluhan dan evaluasi dengan mengisi kuesioner sebelum dan sesudah kegiatan berlangsung. Hasil kegiatan menunjukkan terjadi peningkatan pemahaman dan wawasan masyarakat Desa Wawolemo setelah diberikan penyuluhan terutama tentang erosi, teknik konservasi tanah dan air, serta praktik perkebunan kelapa sawit yang ramah lingkungan dan berkelanjutan berbasis konservasi tanah dan air. Dengan penerapan sistem konservasi tanah dan air, pekebun sawit rakyat juga diharapkan dapat berhemat dari biaya pemupukan yang selama ini dianggap cukup besar untuk mendapatkan produksi yang optimal.

Kata Kunci: DAS; Erosi; Kesuburan tanah; Pemahaman petani; Perkebunan rakyat

Abstract

Soil and water conservation efforts continue to be encouraged, considering the increasing number of openings of oil palm plantations that occur in various regions, including Wawolemo Village Konawe Regency. Clearing new land for oil palm planting is generally carried out by land clearing, which has the potential to cause erosion, so soil and water conservation efforts are needed to prevent land degradation, especially the loss of nutrients in the topsoil layer due to erosion. This community service activity aims to provide the community in Wawolemo Village with an understanding of the importance of soil and water conservation. Activities carried out in January 2024 for the farmers/community of Wawolemo Village. The method used was in the form of lectures or counseling and evaluation, where questionnaires were filled out before and after the activity took place. The results of the activity showed that there was an increase in the understanding and insight of the Wawolemo Village community after being provided with education,

especially about erosion, soil, and water conservation techniques, as well as environmentally friendly and sustainable palm oil plantation practices based on soil and water conservation. By implementing a soil and water conservation system, smallholder oil palm growers are also expected to be able to save on fertilizer costs, which have been considered quite large, in order to obtain optimal production.

Keyword: Erosion; Farmer understanding; People's plantations; Soil fertility; Watershed

(CC BY-NC-ND 4.0) © 2024.

Diterima : 15 April 2024; Revisi : 04 Mei 2024; Terbit : 29 Mei 2024

PENDAHULUAN

Erosi tanah merupakan fenomena lama dan global yang masih terjadi di berbagai belahan dunia (Issaka & Ashraf, 2017). Erosi tanah merupakan ancaman degradasi tanah yang utama bagi daratan, lautan, dan air tawar secara global. Erosi tanah merupakan masalah global karena sangat mempengaruhi ekonomi dan lingkungan secara global (Negasa, 2023). Erosi tanah menghambat pertumbuhan tanaman, hasil pertanian, kualitas air, dan lingkungan. Erosi tanah merupakan penyebab utama degradasi tanah karena terjadi secara alami di semua lahan (Satriawan *et al.*, 2021). Perkiraan tanah yang terkikis dari lahan pertanian di seluruh dunia setiap tahunnya adalah sekitar 75 miliar ton, yang setara dengan kerugian sebesar \$400 miliar setiap tahunnya (Negasa, 2023).

Salah satu cara untuk mengurangi banyaknya tanah yang terangkut melalui erosi ialah dengan menerapkan prinsip konservasi tanah. Konservasi tanah menjadi keharusan untuk menjaga keberlanjutan lingkungan hidup (Siswanto *et al.*, 2021). Penerapan konservasi tanah dan air berbasis agroekosistem dapat mengoptimalkan profitabilitas pertanian, meningkatkan ketahanan pangan, dan menciptakan keberlanjutan produktivitas lahan (Ahmad *et al.*, 2021; Moradi *et al.*, 2015).

Konservasi merupakan salah satu usaha untuk melindungi lingkungan dengan tetap mempertimbangkan manfaat yang bisa diperoleh pada saat ini, sambil juga memastikan bahwa setiap komponen lingkungan dipertahankan untuk kegunaan di masa mendatang. Salah satu tujuan konservasi tanah adalah mengurangi erosi di suatu area. Konservasi tanah menjadi penting untuk menghindari erosi, memperbaiki kerusakan tanah, serta merawat dan meningkatkan produktivitas lahan agar dapat dimanfaatkan secara lestari (Jayanti & Iswahyudi, 2020).

Desa Wawolemo terletak di Kecamatan Pondidaha, Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara. Desa Wawolemo memiliki topografi yang beragam, mulai dari dataran hingga perbukitan. Wilayah ini didominasi oleh perkebunan, namun juga terdapat hamparan ladang dan pemukiman. Mata pencaharian Desa Wawolemo adalah berkebun, termasuk kebun kelapa sawit yang saat ini mulai banyak diusahakan. Permasalahan saat ini di Desa Wawolemo masih dalam tahap awal pembukaan lahan, sehingga potensi erosi masih sangat tinggi jika tidak diikuti dengan segera praktek baik perkebunan berbasis konservasi tanah dan air.

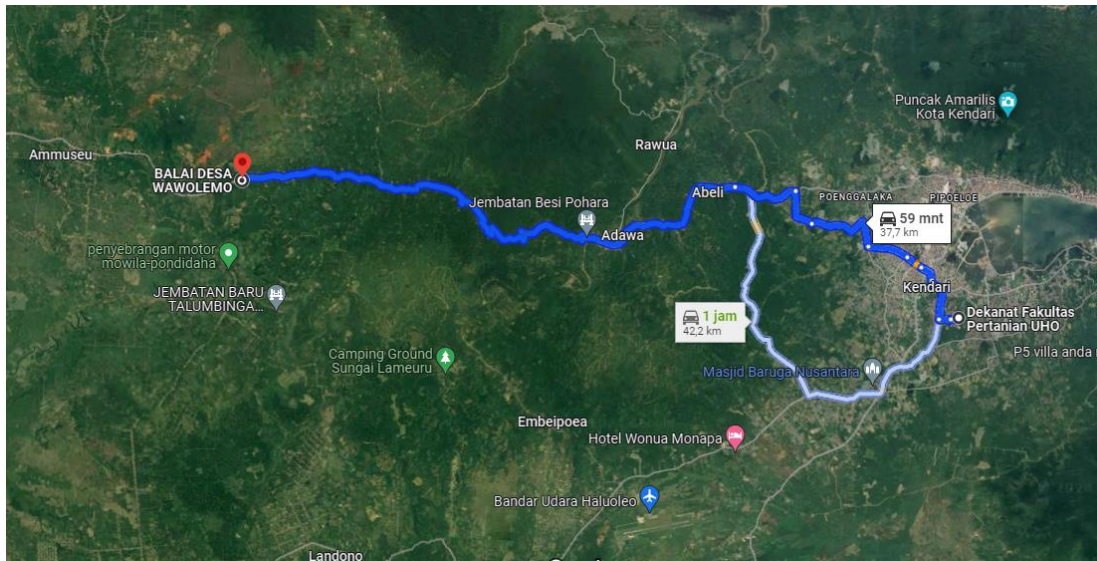
Sawit termasuk tanaman perkebunan yang memiliki adaptasi yang luas dan toleran pada berbagai kondisi lingkungan tumbuh (Alam *et al.*, 2020). Peningkatan pesat produksi dan permintaan minyak sawit dunia telah mengakibatkan ekspansi monokultur kelapa sawit secara besar-besaran di berbagai daerah baik melalui perusahaan besar perkebunan negara, swasta maupun sawit rakyat (Rahman *et al.*, 2021). Karakteristik kelapa sawit sebagai tanaman tahunan memberikan keunggulan yang signifikan, yaitu penghasil minyak nabati yang paling produktif dan ekonomis (Goenadi *et al.*, 2021). Meskipun demikian, untuk mendapatkan hasil yang maksimal, sawit tetap membutuhkan kondisi lingkungan optimal (Alam *et al.*, 2023). Oleh karena itu dalam pengembangannya diperlukan praktek teknis budidaya yang baik berbasis konservasi tanah dan air (Mahmud & Chong, 2022; Paspi, 2021).

Peran penting dari konservasi tanah dan air di perkebunan kelapa sawit perlu disadari, terutama mengingat pesatnya ekspansi kebun kelapa sawit. Pembukaan lahan baru untuk penanaman kelapa sawit seringkali melibatkan *land clearing*, yang dapat menyebabkan erosi tanah (Rosyidy & Frimawaty, 2024). Oleh karena itu, diperlukan upaya dan tindakan konservasi untuk mencegah degradasi lahan, terutama hilangnya unsur hara pada lapisan *topsoil* akibat erosi (Dislich *et al.*, 2017).

Persepsi petani tentang erosi tanah merupakan faktor sosial utama yang memainkan peran penting dalam pengambilan keputusan tentang praktik pengelolaan lahan untuk mengendalikan kehilangan tanah (Farhan *et al.*, 2015). Hal ini mempengaruhi pemilihan dan penggunaan praktik konservasi tanah yang berkelanjutan (Alemu *et al.*, 2019). Olehnya itu, melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat, sosialisasi terkait konservasi tanah dan air sangat penting untuk dilakukan terutama pada petani kelapa sawit di Desa Wawolemo. Penguasaan pengetahuan dan teknologi konservasi tanah dan air hingga level petani perlu ditingkatkan, selain untuk mendukung perekonomian masyarakat, juga bahkan menjadi solusi yang tepat dalam mewujudkan perkebunan keberlanjutan sekaligus mengatasi masalah lingkungan.

METODE

Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini dilakukan di Desa Wawolemo, Kecamatan Pondidaha, Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara (Gambar 1). Desa Wawolemo dipilih sebagai lokasi pengabdian masyarakat karena merupakan bagian dari DAS Konawehea sebagai DAS Prioritas di Sulawesi Tenggara, yang masyarakatnya banyak tertarik untuk budidaya kelapa sawit. Kebanyakan lahan untuk penanaman kelapa sawit di Wawolemo berlereng, sehingga memiliki potensi erosi yang cukup besar. Hal ini diperparah dengan kebiasaan petani menerapkan tebas-bakar dalam pembukaan lahan. Oleh karena itu, perlu diambil langkah antisipatif dengan menerapkan praktik pertanian kelapa sawit yang ramah lingkungan dan berkelanjutan berbasis konservasi tanah dan air. Dengan menerapkan sistem ini, petani diharapkan dapat menghemat biaya pemupukan yang selama ini dianggap cukup besar untuk mendapatkan hasil produksi yang optimal.



Gambar 1. Denah lokasi PKM Desa Wawolemo Kecamatan Pondidaha Kabupaten Konawe

Metode yang diterapkan dalam pelaksanaan pengabdian ini adalah metode penyuluhan melalui pendidikan masyarakat. Kegiatan penyuluhan ini diharapkan dapat menjadi metode yang efektif dalam mempercepat penyebaran informasi termasuk terkait erosi dan konservasi dari sumber informan yang kompeten dibidangnya kepada masyarakat petani (Siswanto *et al.*, 2021), yaitu para pekebun sawit rakyat. Kegiatan sosialisasi dilaksanakan melalui serangkaian workshop, seminar, dan pertemuan dengan berbagai pemangku kepentingan, termasuk petani kelapa sawit, aparat desa, serta masyarakat setempat. Selain itu, kegiatan ini juga melibatkan mahasiswa peserta praktek lapang terpadu di wilayah ini. Materi sosialisasi mencakup teknik konservasi tanah dan air, pengelolaan limbah, pentingnya vegetasi penutup tanah, dan praktik-praktik berkelanjutan dalam pertanian kelapa sawit.

Dalam rangka mengukur hasil dari kegiatan sosialisasi, dilakukan evaluasi melalui kuesioner baik sebelum (*pretest*) maupun setelah (*posttest*) penyuluhan. Kuesioner disebarakan kepada 7 (tujuh) petani responden terpilih sebagai sampel. Data yang diperoleh dari kuesioner kemudian direkapitulasi dan dianalisis secara deskriptif selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan sosialisasi dilaksanakan pada bulan Januari 2024 dan diikuti oleh masyarakat desa/petani dan aparat Desa Wawolemo. Kegiatan sosialisasi dimulai dengan pengisian kuesioner (*pretest*) untuk menilai pemahaman para petani tentang dampak erosi dan pentingnya konservasi tanah dan air (materi penyuluhan). Selanjutnya, penyuluhan diawali dengan memberikan ceramah dan dilanjutkan dengan diskusi interaktif kepada peserta. Pada akhir penyuluhan, peserta diberi kesempatan untuk diskusi interaktif kepada tim penyuluh tentang konservasi tanah dan air beserta praktek baik dalam budidaya kelapa sawit. Setelah kegiatan penyuluhan selesai, peserta diminta mengisi kuesioner (*posttest*) sebagai bentuk evaluasi untuk mengukur

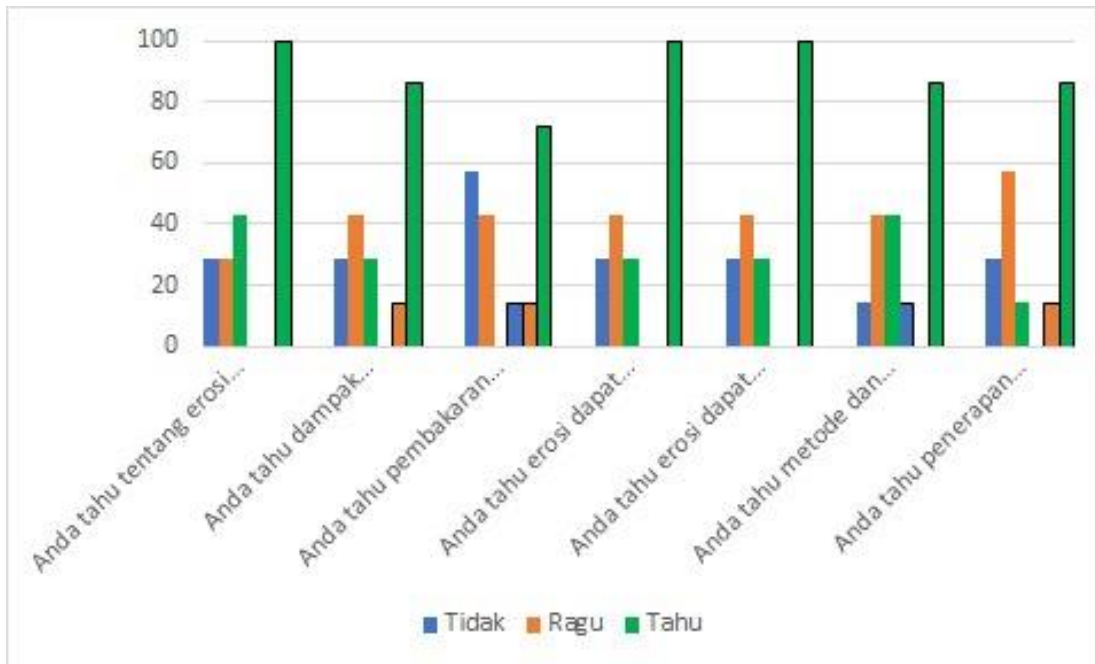
besarnya peningkatan pemahaman masyarakat petani terkait materi yang telah disampaikan. Hasil penilaian kuesioner disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil *Pretest* dan *Posttest* Masyarakat Petani Terkait Konservasi Tanah dan Air

No	Pertanyaan	<i>Pretest</i>			<i>Posttest</i>		
		Tahu	Tidak	Ragu	Tahu	Tidak	Ragu
1.	Anda tahu tentang erosi dan konservasi	3	2	2	7	0	0
2.	Anda tahu dampak pembukaan lahan dengan pembakaran	2	2	3	6	0	1
3.	Anda tahu pembakaran dapat menurunkan kesuburan tanah	0	4	3	5	1	1
4.	Anda tahu erosi dapat menyebabkan hilangnya lapisan permukaan tanah yang subur	2	2	3	7	0	0
5.	Anda tahu erosi dapat menyebabkan air sungai menjadi keruh dan dangkal	2	2	3	7	0	0
6.	Anda tahu metode dan teknik konservasi yang perlu dilakukan di lahan sawit	3	1	3	6	1	0
7.	Anda tahu penerapan konservasi bisa menekan biaya pemupukan	1	2	4	6	0	1

Tabel 1 menunjukkan pada saat *pretest* sebagian besar pemahaman peserta tidak tahu tentang erosi dan konservasi, dampak pembakaran dampak erosi, penerapan konservasi terhadap biaya pemupukan. Sebaliknya saat *posttest*, pemahaman peserta meningkat secara signifikan (Gambar 2). Hasil tersebut menunjukkan bahwa peserta memperhatikan dengan baik materi yang disampaikan, dan tim penyuluh berhasil dalam penyampaian materi. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat menunjukkan antusiasme yang tinggi dari masyarakat selama mengikuti penyuluhan. Hal ini terlihat pada saat kegiatan berlangsung masyarakat fokus mengikuti penyuluhan. Tim penyuluh memberikan materi terkait erosi, baik penyebabnya, prosesnya, dampaknya, maupun upaya pengendaliannya. Selain itu, tim pengabdian juga memaparkan tentang teknik konservasi tanah dan air, pengelolaan dan pemanfaatan limbah pertanian/perkebunan termasuk limbah kelapa sawit, pentingnya vegetasi penutup tanah, serta praktik-praktik berkelanjutan dalam berkebun kelapa sawit. Peserta kegiatan juga turut berperan aktif dalam sesi tanya jawab terhadap materi yang

disampaikan. Kehadiran peserta dari awal hingga akhir acara juga menunjukkan minat yang tinggi untuk mengikuti penyuluhan sampai selesai.



Gambar 2. Tingkat Pemahaman Petani Tentang Konservasi Tanah dan Air

Hasil kuisioner menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pemahaman yang sangat baik oleh petani terkait pengetahuan mereka tentang pentingnya konservasi tanah dan air. Gambar 2 menunjukkan pesentase jawaban tahu saat *posttest* meningkat menjadi 90 % dengan jawaban tahu dari setiap pertanyaan masing-masing antara 72-100 %. Hal ini mengindikasikan materi yang disampaikan sangat menarik dan bermanfaat bagi keberhasilan dan keberlanjutan usaha tani mereka, yang mana berdasarkan *pretest* rata-rata pengetahuan petani masih beragam.

Tingginya minat masyarakat dalam acara ini tentunya tidak terlepas dari pentingnya komoditas ini sebagai penggerak roda perekonomian Indonesia (Alam *et al.*, 2020; Apriyanto *et al.*, 2020), termasuk di daerah pedesaan seperti Desa Wawolemo, Kecamatan Pondidaha, Kabupaten Konawe. Namun, di sisi lain berbagai sumber juga melaporkan pertumbuhan industri ini juga dapat menyebabkan dampak negatif terhadap lingkungan (Meijaard *et al.*, 2020), terutama terkait dengan degradasi tanah dan air. Oleh karena itu, sosialisasi peran konservasi tanah dan air di perkebunan kelapa sawit menjadi sangat bermanfaat bagi para pekebun sawit pemula dalam rangka membangun citra perkebunan kelapa sawit yang ramah lingkungan. Hal ini tentu sangat mungkin untuk diwujudkan mengingat berbagai laporan terbaru mengungkapkan bahwa ternyata kelapa sawit itu sendiri dapat sebagai tanaman konservasi, selain karena daya adaptasinya yang tinggi pada berbagai kondisi lahan, juga karena memiliki mekanisme struktur kanopi yang dapat berperan sebagai *land cover* dan sistem perakaran yang dapat berperan sebagai biopori alamiah (Paspi, 2021).

Kedua mekanisme ini selain berperan besar dalam mengkonsevasi tanah dan air juga sekaligus tentunya dapat berkontribusi pada perbaikan kesuburan tanah.

Peran konservasi tanah dan air bagi pekebun kelapa sawit sangatlah penting untuk menjaga keberlanjutan lingkungan, meningkatkan produktivitas lahan, serta meminimalkan dampak negatif terhadap ekosistem. Berikut kegiatan sosialisasi terkait peran konservasi tanah air di Desa Wawolemo disajikan pada Gambar 3, 4, dan Gambar 5.



Gambar 3. Pertemuan awal Kepala Desa dengan tim penyuluh UHO



Gambar 4. Tim Penyuluh UHO Memberikan Sosialisasi Peran Konservasi Tanah dan Air Bagi Pekebun Kelapa Sawit Rakyat



Gambar 5. Penyuluhan Peran Konservasi Tanah dan Air Bagi Pekebun Kelapa Sawit Rakyat di Desa Wawolemo

Selain mekanisme sistem perakaran dan kanopi, pemahaman terkait standar pengelolaan perkebunan yang baik juga dapat berfungsi sama yaitu dalam mengkonservasi air dan tanah pada kebun sawit. Standar tata kelola kebun sawit seperti penanaman *cover crop*, teras-sering, rorak, penataan pelepah sebagai guludan, pengembalian tankos dan limbah cair seluruhnya berbasis konservasi tanah dan air (Paspi, 2021; Satriawan *et al.*, 2021). Selain itu, upaya-upaya lain yang menurut Mahmud (2023) selain sebagai tindakan konservasi juga berkontribusi pada kesuburan tanah seperti penanaman pohon campuran dengan sawit, penanaman sawit berbasis olah tanah konservasi, permukaan lahan dibiarkan bergelombang, pemulsaan menggunakan limbah sawit juga perlu terus diupayakan penerapannya terutama oleh pekebun sawit rakyat yang modalnya relatif terbatas seperti petani di Desa Wawolemo.

KESIMPULAN

Kegiatan sosialisasi peran konservasi tanah dan air di perkebunan kelapa sawit rakyat Desa Wawolemo Kabupaten Konawe telah memberikan manfaat yang signifikan bagi masyarakat dan lingkungan. Kesadaran akan pentingnya konservasi telah meningkat, dan langkah-langkah konkret telah diambil untuk mengurangi degradasi lingkungan yang disebabkan oleh budidaya kelapa sawit. Upaya ini menunjukkan pentingnya kolaborasi antara pemerintah, industri, dan masyarakat dalam mempromosikan pertanian yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Langkah selanjutnya adalah memperkuat dan melanjutkan kegiatan sosialisasi serta memantau dampak jangka panjangnya terhadap keberlanjutan lingkungan dan kesejahteraan petani sawit.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, S. W., Purwanto, M. Y. J., Sapei, A., & Widiatmaka. (2021). Dynamic models of water conservation in sustainable palm oil plantations. *Journal of Physics: Conference Series*, 1899(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1899/1/012011>

- Alam, S., Ginting, S., Hemon, M. T., Aliyaman, A., Karim, J., & Kusumawati, A. (2023). Characteristics of agro-pedo-climatic for development of rubber and oil palm plantations in Moramo area, Southeast Sulawesi. *Savana Cendana*, 8(3), 92–101. <https://doi.org/10.32938/sc.v8i3.2142>
- Alam, S., Purwanto, B. H., Hanudin, E., & Putra, E. T. S. (2020). Soil diversity influences on oil palm productivity in ultramafic ecosystems, Southeast Sulawesi, Indonesia. *Biodiversitas*, 21(11), 5521–5530. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d211161>
- Alemu, M. D., Kebede, A., & Moges, A. (2019). Farmers' Perception of Soil Erosion and Adoption of Soil Conservation Technologies at Geshy Sub-Catchment , Gojeb River Catchment, Ethiopia. *Agricultural Science*, 10, 46–65. <https://doi.org/10.4236/as.2019.101005>
- Apriyanto, O., Irham, I., Mulyo, J., & Hardyastuti, S. (2020). Analysis of Social Economy Sustainable Palm Oil Plantations Management based on Indonesian Sustainable Palm Oil (ISPO) Criteria in Riau Analysis of Social Economy Sustainable Palm Oil Plantations Management based on Indonesian Sustainable Palm Oil. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.*, 518 012049. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/518/1/012049>
- Dislich, C., Keyel, A. C., Salecker, J., Kisel, Y., Meyer, K. M., Auliya, M., Barnes, A. D., Corre, M. D., Darras, K., Faust, H., Hess, B., Klasen, S., Knohl, A., Kreft, H., Meijide, A., Nurdiansyah, F., Otten, F., Pe'er, G., Steinebach, S., ... Wiegand, K. (2017). A review of the ecosystem functions in oil palm plantations, using forests as a reference system. *Biological Reviews*, 92(3), 1539–1569. <https://doi.org/10.1111/brv.12295>
- Farhan, Y., Zregat, D., & Anbar, A. (2015). Assessing Farmers' Perception of Soil Erosion Risk in Northern Jordan. *Journal of Environmental Protection*, 6, 867–884. <https://doi.org/10.4236/jep.2015.68079>
- Goenadi, D. H., Setyobudi, R. H., Yandri, E., Siregar, K., Winaya, A., Damat, D., Widodo, W., Wahyudi, A., Adinurani, P. G., Mel, M., Zekker, I., Mazwan, M. Z., Siskawardani, D. D., Purbajanti, E. D., & Ekawati, I. (2021). Land Suitability Assessment and Soil Organic Carbon Stocks as Two Keys for Achieving Sustainability of Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Sarhad Journal of Agriculture*, 37(Special Issue 1), 184–196. <https://doi.org/10.17582/journal.sja/2022.37.s1.184.196>
- Issaka, S., & Ashraf, M. A. (2017). Impact of soil erosion and degradation on water quality: a review. *Geology, Ecology, and Landscapes*, 9508, 1–11. <https://doi.org/10.1080/24749508.2017.1301053>

- Jayanti, N. D., & Iswahyudi, H. (2020). Konservasi Tanah Pada Perkebunan Kelapa Sawit Tanaman Menghasilkan Di PT. Citra Putra Kebun Asri Jorong Tanah Laut. *Agrisains: Jurnal Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Hasnur*, 6(1), 18–23.
- Mahmud, M. (2023). Skenario Konservasi Tanah pada Perkebunan Sawit sebagai Upaya Mitigasi Limpasan Permukaan pada DAS Arui, Kabupaten Manokwari, Papua Barat. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 28(1), 129–139. <https://doi.org/10.18343/jipi.28.1.129>
- Mahmud, M. S., & Chong, K. P. (2022). Effects of Liming on Soil Properties and Its Roles in Increasing the Productivity and Profitability of the Oil Palm Industry in Malaysia. *Agriculture (Switzerland)*, 12(3). <https://doi.org/10.3390/agriculture12030322>
- Meijaard, E., Brooks, T. M., Carlson, K. M., Slade, E. M., Garcia-ulloa, J., Gaveau, D. L. A., Ser, J., Lee, H., Santika, T., Juffe-bignoli, D., Struebig, M. J., Wich, S. A., Ancrenaz, M., Koh, L. P., Zamira, N., Abrams, J. F., Prins, H. H. T., & Sendashonga, C. N. (2020). The environmental impacts of palm oil in context. *Nature Plants*, 6(December), 1418–1426. <https://doi.org/10.1038/s41477-020-00813-w>
- Moradi, A., Teh Boon Sung, C., Goh, K. J., Husni Mohd Hanif, A., & Fauziah Ishak, C. (2015). Effect of four soil and water conservation practices on soil physical processes in a non-terraced oil palm plantation. *Soil and Tillage Research*, 145, 62–71. <https://doi.org/10.1016/j.still.2014.08.005>
- Negasa, D. J. (2023). The Perception of Farmers on Soil Erosion and Conservation Measures in the Surrounding Areas of Lake Ziway, Central Rift Valley of Ethiopia. *Applied and Enviromental Soil Science*, 2023, 1–16. <https://doi.org/10.1155/2023/6288288>
- Paspi. (2021). Perkebunan Kelapa Sawit Sebagai Bagian Integral dari Konservasi Tanah dan Air Wilayah. *Palm Oil Journal*, 1(26), 439–444.
- Rahman, N., Giller, K. E., de Neergaard, A., Magid, J., van de Ven, G., & Bruun, T. B. (2021). The effects of management practices on soil organic carbon stocks of oil palm plantations in Sumatra, Indonesia. *Journal of Environmental Management*, 278(P2), 111446. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111446>
- Rosyidy, M., & Frimawaty, E. (2024). Spatiotemporal analysis of oil palm land clearing. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 10(2), 821–836. <https://doi.org/10.22034/gjesm.2024.02.25>

- Satriawan, H., Fuady, Z., & Fitri, R. (2021). Soil erosion control in immature oil palm plantation. *Journal of Water and Land Development*, 49, 47–54. <https://doi.org/10.24425/jwld.2021.137095>
- Siswanto, S. Y., Sule, M. I. S. ., Bari, I. N., & Hakim, D. L. (2021). Peningkatan Pemahaman Petani Tentang Konservasi Tanah dan Air di Bayongbong, Garut. *Wikrama Parahita: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 109–113. <https://doi.org/10.30656/jpmwp.v5i2.2605>
- Siswanto, S. Y., Sule, M. I. S., Kamaluddin, N. N., Bari, I. N., & Hakim, D. L. (2021). Pengenalan Erosi untuk Petani di Desa Cibeureum dan Kampung Nyomplong, Bandung. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 6(2), 390–395. <https://doi.org/10.30653/002.202162.777>