



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 5 Nomor 4 Tahun 2025 Page 3683-3691

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Dampak Rotasi Tanaman Terhadap Kesuburan Tanah dan Produksi Tanaman di Lahan Pertanian Subur Tropis

Afrianti Ngabito^{1✉}, Yulia Oliviana Gaib²

Universitas Ichsan Gorontalo Utara

Email: ngabitolata@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh rotasi tanaman terhadap kesuburan tanah dan produktivitas hasil pertanian di lahan tropis subur wilayah Gorontalo Utara. Metode yang digunakan adalah eksperimen lapangan dengan rancangan acak kelompok (RAK), menggunakan kombinasi rotasi tanaman jagung, kacang tanah, dan ubi jalar selama dua musim tanam. Parameter yang diamati meliputi pH tanah, kandungan C-organik, unsur hara makro (N, P, K), aktivitas mikroorganisme tanah, serta hasil panen tanaman utama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem rotasi tanaman memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan kualitas tanah dan hasil produksi dibandingkan sistem monokultur. Rotasi yang melibatkan tanaman leguminosa secara khusus meningkatkan kadar nitrogen tanah dan aktivitas mikroba, serta menstabilkan pH tanah. Sementara itu, hasil panen tanaman jagung meningkat hingga 20% pada lahan yang dirotasi dibandingkan dengan lahan tanpa rotasi. Penelitian ini menyimpulkan bahwa rotasi tanaman merupakan strategi efektif dan berkelanjutan dalam mempertahankan serta meningkatkan kesuburan tanah tropis subur. Kebaruan penelitian terletak pada penerapan pola rotasi berbasis tanaman lokal di wilayah yang belum banyak dikaji secara ilmiah. Temuan ini diharapkan menjadi referensi dalam pengembangan sistem pertanian regeneratif yang adaptif terhadap kondisi ekosistem tropis.

Kata Kunci: *Rotasi Tanaman, Kesuburan Tanah, Produktivitas, Pertanian Tropis, Gorontalo Utara*

Abstract

This study aims to analyze the effect of crop rotation on soil fertility and productivity of agricultural products in the fertile tropical land of the North Gorontalo region. The method used was a field experiment with a random group design (RAK), using a combination of rotation of maize, peanuts, and sweet potatoes during the two growing seasons. The parameters observed included soil pH, C-organic content, macronutrients (N, P, K), soil microorganism activity, and main crop yields. The results of the study show that the crop rotation system has a significant influence on improving soil quality and production yields compared to monoculture systems. Rotations involving leguminosa plants specifically increase soil nitrogen levels and microbial activity, as well as stabilize soil pH. Meanwhile, corn crop yields increased by 20% on rotated land compared to non-rotational land. This study concludes that crop rotation is an effective and sustainable strategy in maintaining and increasing the fertility of fertile tropical soils. The novelty of the research lies in the application of local plant-based rotation patterns in areas that have not been widely studied scientifically. These findings are expected to be a reference in the development of regenerative agricultural systems that are adaptive to tropical ecosystem conditions.

Keywords: *Crop Rotation, Soil Fertility, Productivity, Tropical Agriculture, North Gorontalo*

PENDAHULUAN

Lahan pertanian tropis dikenal memiliki potensi besar dalam menunjang produksi pangan berkelanjutan, terutama karena kondisi iklim dan kesuburan tanah yang mendukung pertumbuhan tanaman sepanjang tahun (Fanani et al., 2025). Namun, intensifikasi pertanian secara terus-menerus tanpa memperhatikan sistem rotasi tanaman seringkali menyebabkan degradasi kualitas tanah dalam jangka panjang (DAMANIK, 2025). Sistem pertanian monokultur yang dominan tidak hanya menurunkan kandungan hara tanah, tetapi juga meningkatkan risiko serangan hama dan penyakit tanaman secara berulang. Rotasi tanaman telah lama diperkenalkan sebagai praktik agronomi yang mampu menjaga keseimbangan ekosistem tanah (Zhao et al., 2020). Dengan mengubah jenis tanaman pada satu bidang lahan secara periodik, sistem ini memungkinkan pemulihan unsur hara tertentu dan menekan populasi organisme pengganggu spesifik tanaman (Bowles et al., 2020). Meskipun demikian, kajian mengenai implementasi rotasi tanaman di wilayah tropis dengan karakteristik tanah yang relatif subur masih terbatas dan kurang mendapat perhatian akademik secara mendalam.

Sebagian besar penelitian sebelumnya lebih banyak dilakukan di wilayah subtropis atau lahan marginal dengan tingkat kesuburan rendah. Padahal, di daerah tropis dengan lahan subur, pemilihan rotasi tanaman yang tepat dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan hara serta memperbaiki struktur dan aktivitas biologis tanah secara alami.

Sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh C.S. Rahardjo dkk dengan judul "Pengaruh Cara Pengolahan Tanah Dan Sistem Rotasi Tanaman Terhadap Produktivitas Tanah Alfisol di Daerah Transmigrasi Labangka Kabupaten Sumbawa". Dengan hasil penelitian menyatakan bahwa, cara pengolahan tanah tidak mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap hasil tanaman musim hujan (padi IR 36, IR 74 dan kacang tanah) dan hasil tanaman musim kemarau (bawang merah, ubi jalar dan kacang hijau); akan tetapi berpengaruh sangat nyata pada kehilangan tanah. Dengan penerapan tanpa pengolahan tanah kehilangan tanah dapat ditekan menjadi 53% dibanding dengan pengolahan konvensional. Dengan demikian, sistem tanpa olah tanah lebih unggul ditinjau dari kecilnya jumlah tanah yang tererosi. Kacang tanah adalah tanaman musim hujan yang memberikan penghasilan tertinggi, sedangkan kacang hijau merupakan tanaman musim kemarau lebih menguntungkan dibandingkan dengan bawang merah dan ubi jalar. Penumpang-sarian Cabe disela-sela tanaman musim hujan yang dilanjutkan dengan penumpangan tanaman palawija disela-sela Cabe merupakan strategi yang tepat untuk meningkatkan hasil suatu usaha tani. Secara keseluruhan, rotasi tanaman yang terbaik dari tiga macam rotasi yang diteliti ditinjau dari sumbangan nilai rupiahnya adalah kacang tanah + cabe-cabe dengan kacang hijau. Selain itu, ditinjau dari segi produktivitas tanah, sistem rotasi di atas adalah yang paling besar mengembalikan nitrogen ke dalam tanah (Rahardjo et al., 2020). Oleh karena itu, penting untuk mengevaluasi efektivitas rotasi tanaman dalam konteks tanah tropis subur, yang memiliki dinamika kesuburan berbeda dibandingkan tanah marginal (Sari et al., 2024). Penelitian ini menawarkan kebaruan (novelty) melalui pendekatan yang memadukan analisis agronomis dan ekologis secara simultan pada tanah tropis yang subur. Kebanyakan studi hanya menitikberatkan pada hasil panen sebagai indikator keberhasilan sistem tanam, sementara penelitian ini juga memasukkan indikator kualitas tanah, seperti kandungan C-organik, pH, kapasitas tukar kation (KTK), dan aktivitas mikroorganisme tanah sebagai parameter utama evaluasi (Amarullah et al., 2023).

Selain itu, jenis tanaman yang digunakan dalam sistem rotasi dalam penelitian ini dipilih secara kontekstual berdasarkan tanaman lokal bernilai ekonomi tinggi di wilayah tropis, seperti jagung, kacang tanah, dan ubi jalar (Tsing, 2017). Hal ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang seringkali hanya menggunakan model tanaman rotasi generik yang tidak relevan secara lokal (Tajidan et al., 2024). Konteks lokal dan pendekatan holistik inilah yang menjadi pembeda utama penelitian ini. Dalam konteks praktik pertanian berkelanjutan, rotasi tanaman tidak hanya sekadar pola pergantian jenis tanaman, tetapi juga menjadi strategi regeneratif untuk menjaga fungsi ekosistem tanah. Oleh karena itu,

pemahaman yang komprehensif terhadap interaksi antara tanaman, tanah, dan organisme di dalamnya sangat dibutuhkan untuk membangun sistem pertanian tropis yang resilien terhadap perubahan iklim dan tekanan lingkungan lainnya.

Kebaruan lainnya dari penelitian ini adalah penggunaan periode rotasi dua musim tanam dalam satu tahun, yang disesuaikan dengan pola iklim tropis basah dan kering. Studi ini menilai perubahan fisik-kimia tanah tidak hanya pada akhir musim tanam, tetapi juga secara bertahap selama rotasi berlangsung. Pendekatan ini memberikan gambaran lebih lengkap tentang dinamika perubahan tanah akibat rotasi tanaman dalam jangka pendek. Penelitian ini juga penting secara praktis karena memberikan rekomendasi spesifik terkait pola rotasi tanaman yang sesuai dengan karakteristik tanah tropis subur di wilayah Indonesia. Dengan pendekatan berbasis data lapangan yang terukur, hasil penelitian ini diharapkan menjadi acuan dalam pengembangan sistem pertanian konservatif yang tidak mengorbankan produktivitas lahan.

Wilayah Gorontalo Utara dikenal sebagai salah satu sentra pertanian utama di Provinsi Gorontalo yang memiliki potensi lahan subur dan iklim tropis yang mendukung kegiatan pertanian sepanjang tahun. Namun, dalam beberapa tahun terakhir, para petani di wilayah ini menghadapi tantangan menurunnya produktivitas lahan akibat praktik monokultur yang dilakukan secara terus-menerus tanpa pola rotasi tanaman yang tepat. Kondisi ini mengakibatkan tanah mengalami kelelahan unsur hara, penurunan struktur tanah, serta peningkatan serangan hama dan penyakit yang berulang, terutama pada komoditas utama seperti jagung dan padi.

Masalah lain yang muncul adalah minimnya pemahaman petani terhadap manfaat dan teknis rotasi tanaman dalam sistem pertanian yang berkelanjutan. Sebagian besar petani di Gorontalo Utara masih berorientasi pada hasil jangka pendek tanpa mempertimbangkan dampak ekologis jangka panjang terhadap kesuburan tanah. Akibatnya, terjadi penurunan kualitas tanah secara perlahan, yang tidak langsung terlihat namun berdampak signifikan terhadap hasil panen di musim-musim berikutnya. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara praktik tradisional dengan pendekatan ilmiah berbasis agroekologi yang lebih adaptif terhadap kondisi tropis. Lebih lanjut, hingga saat ini belum banyak penelitian lokal yang secara khusus mengkaji efektivitas sistem rotasi tanaman terhadap perbaikan kesuburan tanah dan peningkatan hasil pertanian di wilayah Gorontalo Utara. Padahal, dengan karakteristik tanah yang relatif subur dan curah hujan yang stabil, daerah ini berpotensi menjadi model pengembangan pertanian berkelanjutan berbasis rotasi tanaman tropis. Kurangnya data empiris dan panduan teknis berbasis lokal

inihlah yang menjadi permasalahan mendasar dalam mendorong adopsi rotasi tanaman sebagai strategi regeneratif dalam sistem pertanian masyarakat Gorontalo Utara.

Melalui identifikasi dampak rotasi tanaman terhadap kesuburan tanah dan hasil panen, penelitian ini turut menjawab tantangan keberlanjutan produksi pangan tropis. Integrasi pendekatan kuantitatif dalam mengevaluasi parameter tanah dan hasil tanaman memperkuat kontribusi ilmiah dalam pengembangan ilmu agroteknologi yang adaptif terhadap kondisi tropis (Al-Baarri et al., 2020). Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan informasi empiris baru mengenai pengaruh rotasi tanaman terhadap kondisi tanah dan hasil produksi, tetapi juga membuka peluang pengembangan sistem pertanian tropis yang lebih adaptif dan berbasis ekologi. Keberlanjutan produktivitas pertanian tropis bergantung pada pengelolaan tanah yang cermat, dan rotasi tanaman merupakan salah satu kunci utamanya yang perlu dikaji lebih dalam.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka peneliti bertujuan mengangkat sebuah penelitian dengan tujuan penelitian adalah Untuk menganalisis pengaruh rotasi tanaman terhadap kesuburan tanah dan produktivitas hasil tanaman pada lahan pertanian subur di wilayah Gorontalo Utara sebagai upaya pengembangan sistem pertanian berkelanjutan berbasis ekologi tropis di wilayah Kabupaten Gorontalo Utara.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif eksperimental lapangan yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh sistem rotasi tanaman terhadap kesuburan tanah dan hasil produksi tanaman pada lahan pertanian subur di wilayah Gorontalo Utara (Lanslor, n.d.). Desain yang digunakan adalah eksperimen faktorial dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas perlakuan rotasi tanaman dengan beberapa kombinasi jenis tanaman, serta kontrol berupa sistem monokultur (Dwiastuti, 2017). Lokasi penelitian dilaksanakan di salah satu sentra pertanian di Kabupaten Gorontalo Utara yang memiliki karakteristik tanah aluvial dengan tingkat kesuburan sedang hingga tinggi. Penelitian dilakukan selama dua musim tanam, yakni musim hujan dan musim kemarau, untuk melihat dinamika perubahan tanah dan hasil panen secara komprehensif. Komoditas yang digunakan dalam rotasi meliputi jagung, kacang tanah, dan ubi jalar, yang dipilih berdasarkan relevansi agronomis dan kebiasaan lokal petani setempat.

Data yang dikumpulkan mencakup dua kategori utama, yaitu: 1) Parameter kesuburan tanah, yang terdiri dari pH tanah, C-organik, total N, P-tersedia, K-tersedia, dan aktivitas mikroorganisme tanah (Sabrina, 2018). Pengambilan sampel tanah dilakukan sebelum

tanam, pada pertengahan siklus tanam, dan setelah panen, 2) Parameter hasil tanaman, berupa tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar dan kering, serta hasil panen (ton/ha).

Teknik pengumpulan data menggunakan observasi langsung, pengukuran laboratorium tanah, serta pencatatan hasil panen di lapangan. Analisis data dilakukan menggunakan analisis varian (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh perlakuan rotasi terhadap variabel-variabel yang diamati. Jika terdapat perbedaan yang signifikan, maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf signifikansi 5%. Dengan metode ini, diharapkan dapat diperoleh data empiris yang valid mengenai efektivitas rotasi tanaman dalam menjaga dan meningkatkan kesuburan tanah serta produktivitas hasil pertanian di lahan tropis subur wilayah Gorontalo Utara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem rotasi tanaman memberikan pengaruh nyata terhadap perbaikan beberapa indikator kesuburan tanah di lahan pertanian subur wilayah Gorontalo Utara. Perlakuan rotasi tanaman antara jagung, kacang tanah, dan ubi jalar mampu meningkatkan kadar C-organik tanah secara signifikan dibandingkan dengan lahan yang ditanami monokultur jagung selama dua musim tanam berturut-turut. Hal ini mengindikasikan bahwa diversifikasi tanaman mampu meningkatkan input bahan organik ke dalam tanah. Peningkatan C-organik ini berdampak langsung terhadap aktivitas mikroorganisme tanah, terutama pada perlakuan rotasi yang melibatkan leguminosa (kacang tanah). Aktivitas mikroba diukur melalui respirasi tanah menunjukkan lonjakan yang konsisten di musim tanam kedua, terutama pada rotasi jagung–kacang tanah. Hal ini sejalan dengan teori bahwa tanaman legum mampu meningkatkan kandungan nitrogen tanah melalui fiksasi biologis serta memperbaiki struktur tanah. pH tanah juga mengalami perubahan yang positif pada lahan yang menerapkan rotasi tanaman. Dibandingkan dengan sistem monokultur yang menunjukkan kecenderungan pengasaman tanah, sistem rotasi mempertahankan pH dalam kisaran netral (6,2–6,8), yang ideal untuk pertumbuhan sebagian besar tanaman pangan. Keberadaan serasah dari berbagai jenis tanaman yang terdekomposisi dengan baik turut berperan dalam menstabilkan kondisi kimia tanah.

Parameter lain seperti kandungan unsur hara makro (Nitrogen, Fosfor, dan Kalium) menunjukkan peningkatan pada perlakuan rotasi, khususnya setelah musim tanam kedua. Tanaman kacang tanah yang memiliki kemampuan fiksasi nitrogen memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan total N, sedangkan ubi jalar yang memiliki sistem akar kuat membantu dalam mobilisasi unsur hara dari lapisan tanah bawah. Dalam hal hasil produksi,

tanaman jagung yang ditanam setelah rotasi dengan kacang tanah menunjukkan peningkatan hasil panen sebesar 15–20% dibandingkan dengan sistem tanam monokultur. Ini menegaskan bahwa rotasi tanaman tidak hanya menjaga kesuburan tanah, tetapi juga memberikan efek positif langsung terhadap produktivitas. Kombinasi jagung–kacang tanah–ubi jalar merupakan rotasi paling efektif berdasarkan parameter hasil panen dan kondisi tanah.

Analisis ANOVA menunjukkan bahwa semua perlakuan rotasi tanaman memberikan perbedaan yang signifikan terhadap hasil panen ($p < 0,05$), dengan hasil tertinggi pada rotasi yang mengintegrasikan tanaman legum. Uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa perbedaan ini tidak hanya statistik, tetapi juga memiliki nilai praktis bagi petani dalam meningkatkan produktivitas lahan tanpa ketergantungan pada pupuk kimia berlebihan. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya di wilayah tropis lain seperti Sumatera dan Kalimantan, namun keunikan dari penelitian ini terletak pada kondisi tanah subur tropis khas Gorontalo Utara yang belum banyak diteliti. Tanah yang telah digunakan secara terus-menerus ternyata tetap menunjukkan degradasi apabila tidak dikelola dengan strategi rotasi tanaman yang tepat.

Kebaruan dari penelitian ini juga tampak dari penyesuaian jenis tanaman rotasi yang berbasis potensi lokal. Alih-alih menggunakan model rotasi standar, penelitian ini memanfaatkan komoditas pertanian yang biasa dibudidayakan masyarakat, sehingga hasilnya lebih aplikatif dan mudah diterapkan. Hal ini menjawab tantangan kontekstual dalam implementasi pertanian berkelanjutan berbasis ekologi tropis. Dari perspektif lingkungan, rotasi tanaman juga mengurangi intensitas serangan hama dan penyakit secara signifikan. Pola tanam yang bervariasi menghambat siklus hidup organisme pengganggu tertentu, yang selama ini menjadi kendala dalam sistem monokultur. Dengan demikian, kebutuhan pestisida sintesis dapat ditekan, yang pada akhirnya meningkatkan kualitas hasil panen yang lebih sehat dan ramah lingkungan. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa sistem rotasi tanaman merupakan strategi yang efektif dalam meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas hasil pertanian di lahan tropis subur seperti di Gorontalo Utara. Hasil ini memberikan kontribusi penting bagi pengembangan pertanian berkelanjutan, khususnya dalam konteks wilayah-wilayah yang memiliki potensi produksi tinggi namun menghadapi ancaman degradasi lahan akibat praktik monokultur jangka panjang.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan sistem rotasi tanaman di lahan pertanian subur wilayah Gorontalo Utara memberikan dampak positif terhadap peningkatan kesuburan tanah. Rotasi tanaman dengan kombinasi jagung, kacang tanah, dan ubi jalar secara signifikan meningkatkan kandungan C-organik, total nitrogen, pH tanah, serta aktivitas mikroorganisme tanah dibandingkan sistem monokultur. Ini menunjukkan bahwa praktik rotasi tanaman tidak hanya mempertahankan, tetapi juga memulihkan kualitas tanah dalam jangka pendek. Selain memperbaiki kondisi tanah, rotasi tanaman juga terbukti mampu meningkatkan produktivitas hasil pertanian. Perlakuan rotasi yang melibatkan leguminosa, seperti kacang tanah, menghasilkan peningkatan hasil panen tanaman utama (jagung) hingga 15–20%. Hal ini menjadi bukti bahwa diversifikasi tanaman dalam sistem tanam tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga memberikan keuntungan ekonomi bagi petani di daerah tropis dengan lahan yang masih subur. Dengan demikian, sistem rotasi tanaman menjadi strategi penting dalam pengembangan pertanian berkelanjutan di Gorontalo Utara. Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan rotasi tanaman berbasis komoditas lokal di lahan subur tropis yang selama ini kurang mendapat perhatian dalam kajian ilmiah. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah sekaligus panduan praktis bagi petani dan pemerintah daerah dalam merancang pola tanam yang produktif, adaptif, dan ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Baarri, A. N., Legowo, A. M., Abduh, S., & Rizqiati, H. (2020). Pembangunan Bidang Pertanian dalam Rangka Meningkatkan Ketahanan Pangan Nasional. *Indonesian Food Technologists*.
- Amarullah, A. M., Adiwena, M., & Arifin, F. R. (2023). *Teknologi Budidaya dan Produksi Tanaman*. Syiah Kuala University Press.
- Bowles, T. M., Mooshammer, M., Socolar, Y., Calderón, F., Cavigelli, M. A., Culman, S. W., Deen, W., Drury, C. F., Garcia y Garcia, A., Gaudin, A. C. M., Harkcom, W. S., Lehman, R. M., Osborne, S. L., Robertson, G. P., Salerno, J., Schmer, M. R., Strock, J., & Grandy, A. S. (2020). Long-Term Evidence Shows that Crop-Rotation Diversification Increases Agricultural Resilience to Adverse Growing Conditions in North America. *One Earth*, 2(3), 284–293. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.02.007>
- DAMANIK, D. W. S. (2025). Pengaruh Rotasi Tanaman terhadap Kesuburan Tanah dan

- Produktivitas Lahan. Circle Archive, 1(7).
- Dwiastuti, R. (2017). *Metode Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian: Dilengkapi Pengenalan Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi Kuantitatif-kualitatif*. Universitas Brawijaya Press.
- Fanani, M. Z., Judijanto, L., Tobing, O. L., Riono, Y., Sari, L. A., Juhandi, D., Hariyati, T., & Lada, Y. G. (2025). *Pertanian Berkelanjutan*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Lanslor, T. (n.d.). *Revolusi Pertanian (Vol. 3)*. Cambridge Stanford Books.
- Rahardjo, C. S., Yasin, I., Kusnarta, I. G. M., & Gunartha, I. G. E. (2020). PENGARUH CARA PENGOLAHAN TANAH DAN SISTEM ROTASI TANAMAN TERHADAP PRODUKTIVITAS TANAH ALFISOL DI DAERAH TRANSMIGRASI LABANGKA KABUPATEN SUMBAWA. *Portaria N° 146 de 07 de Março de 1996*, 19, 219.
- Sabrina, L. (2018). *Status Kesuburan Tanah Pada Berbagai Tutupan Lahan Di Kebun Percobaan Karangploso, Mala*. Universitas Brawijaya.
- Sari, F. P., Munajat, M., Lastinawati, E., Meilin, A., Judijanto, L., Sutiharni, S., Setyowati, E. D. P., Ahmad, A., & Rusliyadi, M. (2024). *Pembangunan Pertanian Berkelanjutan*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Tajidan, I., Sjah, I. T., Wahyudi, T., Rafandi, M. T., & Kel, S. (2024). *Analisis Biaya Manfaat Lingkungan dan Manajemen Strategi Agribisnis Berkelanjutan*. MEGA PRESS NUSANTARA.
- Tsing, A. L. (2017). *Di Bawah Bayang-Bayang Ratu Intan: Proses Marjinalisasi pada Masyarakat*. Yayasan Obor Indonesia.
- Zhao, J., Yang, Y., Zhang, K., Jeong, J., Zeng, Z., & Zang, H. (2020). Does crop rotation yield more in China? A meta-analysis. *Field Crops Research*, 245, 107659. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2019.107659>.