

Studi Keberlanjutan Sistem Pertanian Organik (Studi Kasus Petani Padi Di Kecamatan Wasuponda Kabupaten Luwu Timur)

Jasmaniar¹, Naima Haruna², Yasmin³

^{1,2,3} Universitas Andi Djemma Jl. Puang H. Daund No 04 Kota Palopo

¹Email : mawarniar@gmail.com

²Email : naimaharuna@gmail.com

³Email : yasminbach543@gamil.com

Submit : 28-10-2024

Revisi : 12-12-2024

Diterima : 15-12-2024

ABSTRACT

The purpose of this study is to assess the organic rice farming system's degree of sustainability. Over the course of three (three) months, from September to November 2023, this research will be carried out in the Wasuponda District of the East Luwu Regency. There are 21 people that work as organic farmers in Wasuponda District. The study's findings classify the ecological dimension as extremely sustainable, and the sociocultural and economic dimensions as moderately sustainable. The degree of poverty and the level of knowledge among organic rice farmers are the main obstacles to the growth of organic rice cultivation in Wasuponda District. Providing infrastructure for organic agriculture and increasing farmers' capacity are two possible strategies.

Keywords: Ecology, Economy, Organic Agriculture, Socio-Cultural, Sustainability

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keberlanjutan sistem pertanian padi organik. Lokasi penelitian ini akan dilakukan di Kecamatan Wasuponda Kabupaten Luwu Timur dengan waktu selama 3 (tiga) bulan, mulai bulan September sampai bulan Nopember Tahun 2023. Populasi petani organik di Kecamatan Wasuponda berjumlah 21 orang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dimensi ekologi termasuk dalam kategori sangat berlanjut, sedangkan dimensi ekonomi dan sosial budaya termasuk dalam kategori cukup berlanjut. Tantangan dalam pengembangan pertanian padi organik di Kecamatan Wasuponda adalah tingkat kemiskinan dan pengetahuan petani padi organik. Strategi yang dapat diterapkan dengan peningkatan kapasitas petani dan juga penyediaan sarana prasarana pertanian organik.

Kata kunci: Ekologi, Ekonomi, Keberlanjutan, Pertanian Organik, Sosial Budaya

1 Pendahuluan

Upaya peningkatan produktivitas padi di Indonesia melibatkan berbagai strategi dan inovasi teknologi yang bertujuan untuk mengatasi tantangan pertanian dan meningkatkan hasil panen. Salah satu pendekatan yang efektif adalah penerapan Integrated Crop Management (ICM) yang mencakup penggunaan varietas padi yang lebih baik dan praktik manajemen nutrisi yang optimal. Studi menunjukkan bahwa penerapan ICM dapat meningkatkan hasil panen padi secara signifikan, dengan peningkatan rata-rata sebesar 1,9 ton per hektar dibandingkan dengan praktik petani tradisional (Erythrina et al., 2021). Selain itu, transformasi teknologi pertanian, seperti pengembangan varietas padi baru dan

penggunaan mesin pertanian yang lebih efisien, telah membantu meningkatkan hasil padi dari 3 ton per hektar sebelum tahun 1961 menjadi 5,46 ton per hektar pada tahun 2017 (Sutardi et al., 2022).

Penggunaan pupuk dan pestisida anorganik dalam pertanian padi memiliki dampak signifikan terhadap produktivitas dan kesehatan tanah. Pupuk anorganik, seperti urea dan superfosfat, sering digunakan untuk meningkatkan hasil panen padi, namun dapat menyebabkan kontaminasi logam berat di tanah, seperti Cd, Co, Cu, dan Zn, yang berpotensi menimbulkan toksisitas (Gimeno-García et al., 1996). Selain itu, penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan dapat mengurangi produktivitas tanah dan mencemari air tanah, yang berdampak negatif pada produksi padi dalam jangka panjang (Anisuzzaman et al., 2021; Naher et al., 2019). Meskipun demikian, pupuk anorganik tetap penting untuk menyediakan nutrisi esensial bagi pertumbuhan optimal tanaman padi (Sharada & Sujathamma, 2018).

Praktik penggunaan pupuk dan pestisida anorganik yang tidak bijaksana telah meningkatkan kadar timbal (Pb) dalam tanah, yang berbahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungan (Ustiatik et al., 2024). Selain itu, pencemaran air oleh nitrat dan pestisida akibat penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan juga menjadi masalah serius, terutama di daerah pedesaan. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan pendekatan pertanian berkelanjutan yang mengurangi ketergantungan pada bahan kimia anorganik dan mempromosikan penggunaan alternatif ramah lingkungan seperti kompos dan biofertilizer (Baweja et al., 2020; Yatoo et al., 2021).

Pertanian berkelanjutan adalah konsep yang mengacu pada praktik pertanian yang dapat memenuhi kebutuhan manusia saat ini tanpa merusak kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri. Ini melibatkan keseimbangan antara kebutuhan nutrisi manusia, kualitas lingkungan, dan keberlanjutan ekonomi dari sistem pertanian (Dönmez et al., 2024; Velten et al., 2015). Hampir satu dekade, petani di Kecamatan Wasuponda, Kabupaten Luwu Timur telah menerapkan pertanian organik. Pertanian berkelanjutan tidak hanya penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem dan sumber daya alam, tetapi juga untuk memastikan ketahanan pangan dan kesejahteraan masyarakat di masa depan.

2 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dan kualitatif deskriptif *mix method*. Dasar pemikiran digunakannya metode ini karena penelitian ini ingin mengetahui tentang fenomena yang ada dan dalam kondisi yang alamiah dalam kondisi terkendali. Data primer

diperoleh dari sumber informan yaitu petani individu atau perorangan seperti hasil wawancara dan kusioner. Sumber data adalah dari petani organik, penyuluh pertanian dan stakeholder lainnya. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari dinas pertanian, data statistik yang terkait dengan potensi pertanian, data dari Kantor Camat dan intansi terkait lainnya Lokasi penelitian ini akan dilakukan di Kecamatan Wasuponda Kabupaten Luwu Timur dengan waktu selama 3 (tiga) bulan, mulai bulan September sampai bulan November Tahun 2023.

3 Hasil dan Pembahasan

Pertanian organik memiliki berbagai aspek yang berkontribusi terhadap dimensi keberlanjutan, meliputi lingkungan, ekonomi, dan sosial (Fess & Benedito, 2018). Ketiga dimensi ini harus diperhatikan secara seimbang agar pertanian organik dapat benar-benar berkelanjutan dan memberikan manfaat jangka panjang baik bagi manusia maupun lingkungan.

Dimensi Ekologis

Dimensi ekologis dalam pertanian berkelanjutan mencakup berbagai strategi dan praktik yang dirancang untuk menjaga keseimbangan ekosistem dan meningkatkan efisiensi sumber daya. Dimensi ekologis perlu diperhatikan untuk menjaga keseimbangan antara produksi pertanian dan pelestarian lingkungan. Praktik-praktik seperti konservasi tanah dan air, pengurangan penggunaan bahan kimia, dan pengelolaan keanekaragaman hayati berkontribusi pada keberlanjutan lingkungan dan kesejahteraan petani. Penilaian dimensi ekologi meliputi keberadaan sumber air, kesuburan lahan, hama dan penyakit tanaman (HPT), penggunaan pupuk organik, penggunaan pestisida nabati, pengelolaan limbah dan resistensi terhadap HPT. Berikut hasil wawancara dan kuesioner terhadap petani padi organik di Kecamatan Wasuponda.

Tabel 1. Nilai Keberlanjutan Dimensi Ekologi Sistem Budidaya Padi Organik

Uraian	Skor	Sumber Air	Kesuburan Lahan	HPT	Pupuk Organik	Pestisida Nabati	Pengendalian Limbah	Resistensi HPT
Sangat Tersedia/Sangat Berlanjut	3	14	13	12	5	11	10	8
Tersedia/Berlanjut	2	6	7	6	15	6	7	7
Kurang Tersedia/Kurang Berlanjut	1	1	1	2	1	4	4	6

Sumber: Data yang diolah 2024

Sumber air memainkan peran penting dalam pertanian berkelanjutan di Indonesia, terutama dalam menghadapi tantangan perubahan iklim dan kebutuhan pangan yang

meningkat. Pengelolaan air yang efektif dapat meningkatkan produktivitas pertanian dan mendukung keberlanjutan lingkungan. Sistem irigasi yang efektif juga dapat mendukung pertanian padi yang berkelanjutan dengan mengurangi konsumsi air (McLeod et al., 2021). Sumber air untuk irigasi pertanian sangat tersedia di Kecamatan Wasuponda. Hanya 1 responden yang kurang mendapatkan air irigasi untuk pertanian organiknya.

Kesuburan lahan dan penggunaan pupuk organik sangat erat kaitannya dengan produksi padi. Menurut (Mahbub et al., 2023), pemberian pupuk organik secara nyata meningkatkan kandungan K tersedia tanah sawah, namun belum mampu meningkatkan pH, N total, C organik dan P tersedia tanah secara nyata. Hasil gabah giling kering tertinggi diperoleh pada +R (P1) Perlakuan Petroganik sebesar 7,52 t/ha. Penggunaan pupuk dan pestisida nabati pada tanaman padi mampu meningkatkan produktivitas padi. Perlakuan dengan campuran kotoran ayam dan insektisida nabati dari daun nimba menunjukkan pengaruh terbaik dalam menekan persentase serangan hama pada tanaman padi. Selain itu, dapat memperbaiki perkembangan tanaman sehingga meningkatkan produktivitas tanaman padi (Kusumawati et al., 2022).

Penanganan limbah dan resistensi pestisida dalam pertanian berkelanjutan adalah dua tantangan utama yang harus diatasi untuk mencapai praktik pertanian yang lebih ramah lingkungan dan efisien. Meskipun pestisida penting untuk produksi pangan, penggunaannya yang berlebihan dapat menyebabkan resistensi pada hama dan dampak negatif pada kesehatan manusia dan lingkungan. Prinsip Pengelolaan Hama Terpadu (IPM) dan pengembangan produk biologis baru dapat membantu mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia (Barzman et al., 2015; Lykogianni et al., 2021).

Berdasarkan nilai dan kategori untuk kompetensi personal, dimensi ekologi memperoleh total nilai 346 (Tabel 1). Nilai tersebut menyatakan bahwa pertanian padi organik di Kecamatan Wasuponda termasuk dalam kategori sangat berlanjut. Keberlanjutan pertanian organik berdasarkan dimensi ekologi disajikan tabel berikut :

Tabel 2. Nilai Dan Kategori Untuk Keberlanjutan Berdasarkan Dimensi Ekologi

No	Kategori	Skala Nilai	Total Nilai
1	Sangat Berlanjut	345 - 443	346
2	Kurang Berlanjut	246 – 344	
3	Tidak berlanjut	147 - 245	

Sumber: Data yang diolah 2024

Berdasarkan tabel 2 diatas sistem pertanian organik di Kecamatan Wasuponda Kabupaten Luwu Timur masuk pada kategori sangat berlanjut. Sumberdaya lahan dan penggunaan pupuk dan pestisida organik mendukung pengembangan pertanian organik.

Dimensi Ekonomi

Pertanian organik berkontribusi terhadap keberlanjutan ekonomi dengan menawarkan keuntungan yang lebih tinggi dibandingkan pertanian konvensional. Meskipun hasil panen lebih rendah, namun keuntungan finansial pertanian organik lebih tinggi karena harga premium yang diterima (Reganold & Wachter, 2016). Dimensi ekonomi yang menjadi penilaian meliputi keuntungan usaha tani, penghasilan petani terhadap UMR, transfer keuntungan dari usaha tani, penentuan harga jual, aksesstabilitas pasar, tingkat kemiskinan petani, stabilitas pasokan, biaya produksi dan tenaga kerja, tingkat produksi dan sumber modal. Berikut hasil penilaian dimensi ekonomi sistem budidaya padi organik.

Tabel 3. Nilai Keberlanjutan Dimensi Ekonomi Sistem Budidaya Padi Organik

Uraian	Skor	Keun- tungan Usaha- tani	Pengha- -silan	Transfe r Keun- tungan	Harga Jual	Akresi- bilitas Pasar	Tingkat Kemis- kinan	Stabi- litas Pasok- an	Biaya Produk si dan TK	Tingkat Produk si	Sum- ber Modal
Sangat Tersedia	3	11	6	5	10	4	5	5	5	5	5
Sangat Berlanjut	2	8	10	12	8	6	12	7	7	16	12
Tersedia/ Berlanjut Kurang Tersedia/ Kurang Berlanjut	1	2	5	4	3	11	4	9	9	0	4

Sumber: Data yang diolah 2024

Penilaian dimensi ekonomi berdasarkan analisis usaha tani yang dijalankan petani. Besarnya keuntungan bersih dari usahatani dapat meningkatkan taraf hidup petani. namun pertanian organik menyebabkan meningkatnya tenaga kerja yang disebabkan perlunya perawatan intensif dengan berkurangnya penggunaan pupuk maupun pestisida anorganik. Pertanian organik sering kali memerlukan biaya produksi yang lebih tinggi karena praktik yang lebih intensif tenaga kerja dan kebutuhan untuk mengelola tanah secara berkelanjutan tanpa bahan kimia sintetis (Tiwari, 2023). Biaya tenaga kerja pada pertanian padi organik lebih tinggi disbanding dengan konvensional (Jamil et al., 2018).

Stabilitas pasokan beras organik dan aksesibilitas pasar sangat mempengaruhi pendapatan petani padi organik. Responden menyatakan bahwa pasokan cukup tersedia, namun akses ke pasar langsung kurang dari 50% responden menyatakan sangat tersedia. Ketersediaan modal juga sangat membantu dalam usahatani padi organik. Biaya yang dikeluarkan untuk tenaga kerja sangat dibutuhkan. Berdasarkan penilaian keberlanjutan pertanian organik berdasarkan dimensi ekonomi disajikan tabel berikut

Tabel 4. Nilai dan Kategori Untuk Keberlanjutan Berdasarkan Dimensi Ekonomi

No	Keterangan	Skala Nilai	Total Nilai
1	Sangat Berlanjut	492 - 632	430
2	Cukup Berlanjut	351 - 491	
3	Kurang Berlanjut	210 - 350	

Sumber: Data yang diolah 2024

Berdasarkan tabel 4 untuk dimensi ekonomi sistem pertanian organik di Kecamatan Wasuponda Kabupaten Luwu Timur memperoleh nilai 430. Sistem pertanian organik tersebut berkategori cukup berlanjut. (Jamil et al., 2018), berpendapat bahwa pertanian organik di Kelurahan Cigadung, Kecamatan Cigugur Kabupaten Kuningan Jawa Barat lebih menguntungkan dibandingkan dengan konvensional. Keuntungan usahatani padi organik sebesar Rp 18.249.000/Ha dengan nilai R/C 2,21 sedangkan rasio B/C sebesar 1.21. Pengaplikasian usahatani organik sangat prospektif untuk dikembangkan karena mempunyai tingkat keuntungan yang lebih tinggi dibandingkan dengan usahatani padi konvensional.

Dimensi Sosial Budaya

Proses transformasi menuju pertanian organik di Indonesia melibatkan perubahan sosial yang signifikan. Pembelajaran dan perubahan perspektif di kalangan petani menjadi kunci dalam mendorong adopsi pertanian organik (Widiyanti et al., 2024). Keterlibatan berbagai pemangku kepentingan, termasuk pemerintah, masyarakat sipil, dan sektor swasta, sangat penting dalam pengembangan pertanian organik. Jejaring sosial dan media komunikasi lainnya dapat mempromosikan praktik pertanian organik (Laksmana & Padmanabhan, 2016). Edukasi dan sosialisasi yang lebih intensif, serta fasilitasi pemasaran dan subsidi, dapat meningkatkan adopsi pertanian organik di kalangan petani (Sujianto et al., 2022). Dimensi sosial budaya yang menjadi penilaian meliputi peran pemerintah, tingkat pendidikan petani, partisipasi kelompok tani, presentase tingkat kemiskinan, aktifitas pelatihan, peningkatan kapasitas, motivasi petani dan persepsi terhadap konversi lahan sawah. Berikut tabel hasil penilaian dimensi sosial budaya sistem budidaya padi organik.

Tabel 5. Nilai Keberlanjutan Dimensi Ekonomi Sistem Budidaya Padi Organik

Uraian	Skor	Peran Pemerintah	Pendidikan	Kelompok Tani	Presentase Petani Miskin	Pelatihan	Pengembangan Kapasitas Petani	Motivasi	Persepsi Konversi lahan
Sangat Tersedia	3	14	13	6	3	10	7	12	6
Sangat Berlanjut	2	6	7	5	11	5	8	7	10
Tersedia/Berlanjut	1	1	1	10	7	6	6	2	5
Kurang Tersedia/Kurang Berlanjut									

Sumber: Data yang diolah 2024

Peran Pemerintah pada sistem pertanian padi organik di Kecamatan Wasuponda sangat tersedia dengan responden sebanyak 14 orang dan hanya ada 1 responden yang kurang merasakan peran pemerintah. Peran pemerintah ini berupa sarana dan prasarana dalam sistem pertanian organik dan juga adanya pengetahuan-pengetahuan tentang sistem pertanian organik itu sendiri. Penyampaian informasi berkaitan pertanian organik disampaikan melalui petugas penyuluh lapang. Menurut Nursita et al., (2021), strategi pengembangan penggunaan pupuk organik adalah pemerintah memberikan bantuan/hibah sarana dan prasarana terkait pembuatan pupuk organik. Wahyuni et al., (2021), menambahkan bahwa faktor-faktor yang berperan terhadap partisipasi petani organik yaitu pengetahuan petani, sarana dan prasarana, serta pihak yang mendukung.

Peningkatan dan motivasi petani di kecamatan Wasuponda sangat tersedia. Hal tersebut didukung dengan tingkat pendidikan para petani yang juga tinggi. Faktor sosial ekonomi petani kurang berperan terhadap budidaya pertanian organik padi sawah. Sedangkan tingkat pengetahuan petani sangat berpengaruh pada budidaya pertanian organik padi sawah. Sehingga terdapat hubungan antara faktor sosial ekonomi petani terhadap budidaya pertanian organik padi sawah (Prabowo et al., 2018). Berikut penilaian keberlanjutan pertanian organik berdasarkan sosial budaya.

Tabel 6. Nilai dan kategori Untuk Keberlanjutan Berdasarkan Dimensi Sosial Budaya

No	Keterangan	Skala Nilai	Nilai
1	Sangat Berlanjut	443 - 569	365
2	Cukup Berlanjut	316 - 442	
3	Kurang Berlanjut	189 - 315	

Sumber: Data yang diolah 2024

Berdasarkan Tabel 6 diatas nilai untuk dimensi sosial budaya sistem pertanian organik di Kecamatan Wasuponda Kabupaten Luwu Timur adalah 365 dan berada pada kategori cukup berlanjut. Kategori tersebut menjelaskan bahwa pengembangan sistem pertanian organik memiliki potensi yang cukup baik, namun memerlukan strategi-strategi yang tepat. Salah satunya adalah pengembangan kapasitas petani dengan mengikuti dalam pelatihan-pelatihan tentang pertanian organik. Demikian juga peran pemerintah dan swasta sangat dibutuhkan dalam memberikan hibah/bantuan terkait saran prasarana yang mendukung pertanian organik.

4 Kesimpulan

Dimensi keberlanjutan sisitem pertanian organik budiaya padi organik dilihat pada aspek dimensi ekologi berada pada kondisi sangat berlanjut, dimensi ekonomi berada pada kondisi cukup berlanjut dan dimensi sosial budaya juga berada pada kondisi cukup berlanjut. Hal tersebut memungkinkan untuk pengembangan pertanian organik di

Kecamatan Wasuponda Kabupaten Luwu Timur dengan memberikan pelatihan dan juga hibah sarana prasarana yang mendukung pertanian padi organik.

Daftar Pustaka

- Anisuzzaman, M., Rafii, M. Y., Jaafar, N. M., Izan Ramlee, S., Ikbal, M. F., & Haque, M. A. (2021). Effect of Organic and Inorganic Fertilizer on the Growth and Yield Components of Traditional and Improved Rice (*Oryza sativa* L.) Genotypes in Malaysia. *Agronomy*, 11(9), 1830. <https://doi.org/10.3390/agronomy11091830>
- Barzman, M., Bàrberi, P., Birch, A. N. E., Boonekamp, P., Dachbrodt-Saaydeh, S., Graf, B., Hommel, B., Jensen, J. E., Kiss, J., Kudsk, P., Lamichhane, J. R., Messéan, A., Moonen, A.-C., Ratnadass, A., Ricci, P., Sarah, J.-L., & Sattin, M. (2015). Eight principles of integrated pest management. *Agronomy for Sustainable Development*, 35(4), 1199–1215. <https://doi.org/10.1007/s13593-015-0327-9>
- Baweja, P., Kumar, S., & Kumar, G. (2020). *Fertilizers and Pesticides: Their Impact on Soil Health and Environment* (pp. 265–285). https://doi.org/10.1007/978-3-030-44364-1_15
- Dönmez, D., Isak, M. A., İzgü, T., & Şimşek, Ö. (2024). Green Horizons: Navigating the Future of Agriculture through Sustainable Practices. *Sustainability*, 16(8), 3505. <https://doi.org/10.3390/su16083505>
- Erythrina, E., Anshori, A., Bora, C. Y., Dewi, D. O., Lestari, M. S., Mustaha, M. A., Ramija, K. E., Rauf, A. W., Mikasari, W., Surdianto, Y., Suriadi, A., Purnamayani, R., Darwis, V., & Syahbuddin, H. (2021). Assessing Opportunities to Increase Yield and Profit in Rainfed Lowland Rice Systems in Indonesia. *Agronomy*, 11(4), 777. <https://doi.org/10.3390/agronomy11040777>
- Fess, T., & Benedito, V. (2018). Organic versus Conventional Cropping Sustainability: A Comparative System Analysis. *Sustainability*, 10(1), 272. <https://doi.org/10.3390/su10010272>
- Gimeno-García, E., Andreu, V., & Boluda, R. (1996). Heavy metals incidence in the application of inorganic fertilizers and pesticides to rice farming soils. *Environmental Pollution*, 92(1), 19–25. [https://doi.org/10.1016/0269-7491\(95\)00090-9](https://doi.org/10.1016/0269-7491(95)00090-9)
- Jamil, A. S., Saleh, I., Sungkawa, I., & Mardhatilla, F. (2018). Analisis perbandingan kelayakan usaha tani padi organik dan konvensional (Studi kasus: kecamatan Cigugur kabupaten Kuningan Jawa Barat). *Seminar Nasional Pembangunan Pertanian Berkelanjutan Berbasis Sumber Daya Lokal*, 530–539.
- Kusumawati, D. E., Istiqomah, & Arnanto, D. (2022). Efektivitas Macam Pestisida Nabati Dan Pupuk Organik Padat Untuk Mengendalikan Serangan Organisme Pengganggu Tanaman Pada Tanaman Padi. *Buana Sains*, 22(3), 13–22. <https://doi.org/https://doi.org/10.33366/bs.v22i3.4443>
- Laksmiana, D., & Padmanabhan, M. (2016). Strategic Engagement in Institutions of Organic Farming in Indonesia. In *Transitioning to Sustainable Life on Land*. MDPI. <https://doi.org/10.3390/books978-3-03897-879-4-14>

- Lykogianni, M., Bempelou, E., Karamaouna, F., & Aliferis, K. A. (2021). Do pesticides promote or hinder sustainability in agriculture? The challenge of sustainable use of pesticides in modern agriculture. *Science of The Total Environment*, 795, 148625. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.148625>
- Mahbub, I. A., Tampubolon, G., Mukhsin, M., & Farni, Y. (2023). PENINGKATAN KESUBURAN TANAH DAN HASIL PADI SAWAH MELALUI APLIKASI PUPUK ORGANIK. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 10(2), 335–340. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2023.010.2.17>
- McLeod, M. K., Sufardi, S., & Harden, S. (2021). Soil fertility constraints and management to increase crop yields in the dryland farming systems of Aceh, Indonesia. *Soil Research*, 59(1), 68. <https://doi.org/10.1071/SR19324>
- Naher, U. A., Ahmed, M. N., Sarkar, M. I. U., Biswas, J. C., & Panhwar, Q. A. (2019). Fertilizer Management Strategies for Sustainable Rice Production. In *Organic Farming* (pp. 251–267). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813272-2.00009-4>
- Nursita, D., Wahyono, N. D., & Hertamawati, R. T. (2021). Peran Pemerintah terhadap Pengembangan Penggunaan Pupuk Organik pada Kelompok Tani di Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 21(3), 190–198. <https://doi.org/https://doi.org/10.25047/jii.v21i3.2963>
- Prabowo, E. S., Wijayanti, T., & Saddaruddin, S. (2018). Analisis Hubungan Faktor Sosial Ekonomi Petani Terhadap Pengetahuan Budidaya Pertanian Organik Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) di Kelurahan Makroman Kecamatan Sambutan. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 6(2), 88–95. <https://doi.org/10.36084/jpt.v6i2.170>
- Reganold, J. P., & Wachter, J. M. (2016). Organic agriculture in the twenty-first century. *Nature Plants*, 2(2), 15221. <https://doi.org/10.1038/nplants.2015.221>
- Sharada, P., & Sujathamma, P. (2018). Effect of Organic and Inorganic Fertilizers on the Quantitative and Qualitative Parameters of Rice (*Oriza sativa* L.). *Current Agriculture Research Journal*, 6(2), 166–174. <https://doi.org/10.12944/CARJ.6.2.05>
- Sujianto, Gunawan, E., Saptana, Syahyuti, Darwis, V., Ashari, Syukur, M., Ariningsih, E., Saliem, H. P., Mardianto, S., & Marhendro. (2022). Farmers' perception, awareness, and constraints of organic rice farming in Indonesia. *Open Agriculture*, 7(1), 284–299. <https://doi.org/10.1515/opag-2022-0090>
- Sutardi, Apriyana, Y., Rejekiningrum, P., Alifia, A. D., Ramadhani, F., Darwis, V., Setyowati, N., Setyono, D. E. D., Gunawan, Malik, A., Abdullah, S., Muslimin, Wibawa, W., Triastono, J., Yusuf, Arianti, F. D., & Fadwiwati, A. Y. (2022). The Transformation of Rice Crop Technology in Indonesia: Innovation and Sustainable Food Security. *Agronomy*, 13(1), 1. <https://doi.org/10.3390/agronomy13010001>
- Tiwari, A. K. (2023). The Role of Organic Farming in Achieving Agricultural Sustainability: Environmental and Socio-economic Impacts. *Acta Biology Forum*, 2(2), 29–32. <https://doi.org/10.51470/ABF.2023.2.2.29>
- Ustiatik, R., Pertiwi, B. L. S., Nugroho, R. M. Y. A. P., Albarki, G. K., 'Azizah, S. N., Ariska, A. P., Nuraini, Y., & Kurniawan, S. (2024). Farmers' Bussiness as Usual Increase Lead

- (Pb) Level in the Soil: a Case Study Horticulture Land in Batu, Indonesia. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(1), 219–228. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i1.4719>
- Velten, S., Leventon, J., Jager, N., & Newig, J. (2015). What Is Sustainable Agriculture? A Systematic Review. *Sustainability*, 7(6), 7833–7865. <https://doi.org/10.3390/su7067833>
- Wahyuni, R., Sudibyo, R., & Amir, N. (2021). Faktor-Faktor yang Berperan terhadap Tingkat Partisipasi Petani dalam Budidaya Tanaman Organik di Kecamatan Junrejo Kota Batu. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 5(2), 544–560. <https://doi.org/10.21776/ub.jepa.2021.005.02.22>
- Widiyanti, E., Irianto, H., & Riptanti, E. W. (2024). Transformative learning and engagement with organic farming: Lessons learned from Indonesia. *Open Agriculture*, 9(1). <https://doi.org/10.1515/opag-2022-0342>
- Yatoo, A. M., Ali, Md. N., Baba, Z. A., & Hassan, B. (2021). Sustainable management of diseases and pests in crops by vermicompost and vermicompost tea. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 41(1), 7. <https://doi.org/10.1007/s13593-020-00657-w>