

Jasa ekosistem persawahan sebagai pengelolaan keberlanjutan

Husaeri

Program Studi Biologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
e-mail: 210602110129@student.uin-malang.ac.id

Kata Kunci:

ekosistem; persawahan;
berkelanjutan; jasa;
pengelolaan

Keywords:

ecosystem; rice field;
sustainability; services;
management

ABSTRAK

Ekosistem persawahan dianggap sebagai ekosistem yang relatif kurang stabil karena mayoritas menggunakan sistem pertanian monokultur, yang dapat menyebabkan kurangnya kestabilan ekosistem akibat rendahnya keanekaragaman tanaman. Untuk meningkatkan kestabilan ekosistem sawah, diperlukan sistem pertanian yang lebih kompleks untuk meningkatkan keanekaragaman organisme dengan berbagai peran dan fungsi dalam suatu ekosistem persawahan. Ekosistem sawah terdiri dari komponen abiotik dan biotik, yang mencakup tanaman padi, tumbuhan semak belukar, dan beragam makhluk hidup lainnya.

Pentingnya jasa ekosistem dari persawahan tercermin dalam penyediaan pangan, penyaringan air, habitat bagi keanekaragaman hayati, pengaturan banjir, penyimpanan karbon, dan daya tarik wisata. Pengelolaan sawah yang berkelanjutan memerlukan perhatian pada komponen abiotik, biotik, dan budaya manusia, serta penerapan teknologi yang tepat untuk memastikan produksi padi yang optimal tanpa merusak lingkungan. Permasalahan yang sering terjadi dalam ekosistem persawahan meliputi pencemaran tanah, serangan hama, perubahan cuaca, penggunaan pupuk dan pestisida, rekayasa genetika, penyempitan lahan, dan dampak aktivitas manusia. Upaya pengelolaan berkelanjutan oleh petani dengan menggunakan inovasi kreatif dan teknologi ramah lingkungan menjadi kunci dalam menjaga keberlanjutan ekosistem persawahan.

ABSTRACT

Rice field ecosystems are considered relatively unstable due to the majority adopting monoculture farming systems, leading to low ecosystem stability caused by the lack of plant diversity. To enhance the stability of rice field ecosystems, a more complex farming system is needed to increase organism diversity with various roles and functions within the ecosystem. Rice field ecosystems consist of abiotic and biotic components, including rice plants, shrubs, and various other organisms. The importance of ecosystem services from rice fields is reflected in food provision, water filtration, habitat for biodiversity, flood regulation, carbon storage, and tourism attraction. Sustainable management of rice fields requires attention to abiotic, biotic, and human cultural components, along with the application of appropriate technology to ensure optimal rice production without harming the environment. Common issues in rice field ecosystems include soil pollution, pest attacks, weather changes, fertilizer and pesticide use, genetic engineering, land narrowing, and human activities' impacts. Sustainable management efforts by farmers using creative innovation and environmentally friendly technology are key to maintaining the sustainability of rice field ecosystems.

Pendahuluan

Teori ekologi, ekosistem persawahan dianggap sebagai ekosistem yang relatif kurang stabil. Kestabilannya dapat dinilai dari sifat-sifat komponen serta interaksi antar komponen dalam ekosistem, serta keanekaragaman struktur komunitas (TAURUSLINA



This is an open access article under the [CC BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.

Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

A, 2015). Mayoritas ekosistem persawahan menggunakan sistem pertanian monokultur, yang hanya menanam satu jenis tanaman (LAKITAN, 1996). Keseimbangan dalam ekosistem sawah padi monokultur sering kali kurang stabil karena rendahnya keanekaragaman tanaman, yang menyebabkan ketidakseimbangan populasi antara hama dan musuh alami mereka seperti patogen, parasit, dan predator. Populasi hama dalam sistem monokultur dapat meningkat terus-menerus karena kurangnya faktor pembatas alami seperti musuh alami. Oleh karena itu, diperlukan sistem pertanian yang lebih kompleks untuk meningkatkan keanekaragaman organisme dengan berbagai peran dan fungsi dalam suatu ekosistem persawahan.

Sawah adalah ekosistem buatan yang terdiri dari komponen abiotik dan biotik. Komponen biotik dalam ekosistem sawah mencakup tanaman padi dan tumbuhan semak belukar yang tumbuh bersama padi. Hal ini terjadi karena aliran nutrisi juga mempengaruhi lingkungan sekitar, yang dapat memicu pertumbuhan rumput liar dan semak-semak. Hewan seperti serangga juga ada di ekosistem ini. Komponen biotik dalam ekosistem sawah dapat dibagi menjadi tumbuhan primer dan sekunder. Tumbuhan primer adalah tanaman yang sengaja ditanam oleh petani, seperti padi. Tumbuhan sekunder adalah tumbuhan liar yang tumbuh bersama tanaman padi, seperti semak-semak. Hewan dalam ekosistem sawah termasuk serangga. Komponen abiotik dalam ekosistem sawah meliputi tanah dan air (Ulfin Juwita , Agil Al Idrus, 2022). Agroekosistem sawah padi memiliki keragaman flora dan fauna yang rendah, sehingga keseimbangannya cenderung labil (Sumarmiyati et al., 2019).

Pembahasan

Pengertian jasa ekosistem

Manusia mendapatkan manfaat dari berbagai sumber daya dan proses yang disediakan oleh ekosistem alami. Manfaat ini secara keseluruhan dikenal sebagai jasa ekosistem, yang mencakup produk seperti air minum dan proses seperti dekomposisi sampah. Dengan kata lain, jasa ekosistem adalah barang atau jasa yang disediakan oleh ekosistem untuk manusia dan menjadi dasar untuk menilai suatu ekosistem. Ketersediaan jasa ekosistem sering bervariasi seiring waktu, dan ketersediaannya di masa depan, baik secara aktual maupun potensial, harus menjadi bagian dari penilaian (Priyanto & Arianty, 2016)

Jasa ekosistem adalah manfaat yang diperoleh manusia dari ekosistem. Jasa ekosistem mencakup komponen alam yang dapat dinikmati, dikonsumsi, atau digunakan langsung oleh manusia. Ini mencakup aset ekosistem seperti tanah, air, tanaman, dan atmosfer yang menghasilkan barang dan jasa penting seperti udara bersih, air, dan makanan (Wardhana A, G, 2023). Menurut (A. Ghermandi, 2011), konsep jasa ekosistem menjadi sangat penting dalam praktik dan kebijakan konservasi, terutama di negara-negara berkembang. Jasa ekosistem mencakup segala keuntungan yang diperoleh dari suatu ekosistem, khususnya yang berkaitan dengan kesejahteraan manusia (Chintantya & Maryono, 2017)

Definisi persawahan

Persawahan adalah lahan pertanian yang khusus digunakan untuk menanam padi atau tanaman lainnya. Lahan ini biasanya dilengkapi dengan sistem irigasi yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan air tanaman padi. Sawah merupakan tanah yang diolah dan diairi untuk menanam padi, yang memerlukan genangan air pada tahap tertentu dalam pertumbuhan dan perkembangannya. Sistem irigasi mengambil air dari sumber seperti sungai dan air hujan. Sawah yang mengandalkan air hujan disebut sawah tadah hujan, sementara sawah yang menggunakan sistem irigasi disebut sawah irigasi. Padi yang ditanam di sawah ini dikenal sebagai padi lahan basah (lowland rice) (Angraini et al., 2020). Di lahan dengan kemiringan tinggi, sawah dibuat berteras atau terasering untuk menghindari erosi dan menahan air. Sawah berteras ini banyak ditemukan di lereng-lereng bukit atau gunung di Jawa dan Bali (Angraini et al., 2020).

Karakteristik ekosistem persawahan

Ekosistem sawah terdiri dari komponen biotik dan abiotik. Ciri-ciri ekosistem ini meliputi lokasinya di wilayah datar, yang bisa ditemukan di dataran rendah maupun tinggi. Berbagai makhluk hidup yang mampu beradaptasi dengan lingkungan pegunungan atau dataran tinggi biasanya ditemukan di ekosistem sawah. Di dataran tinggi, sawah selalu digenangi air, membuat area tersebut berlumpur. Di Indonesia, sawah umumnya ditanami padi dan dipanen setiap tiga bulan. Keseimbangan rantai makanan dalam ekosistem ini penting, karena jika satu rantai makanan terputus, dapat menyebabkan ketidakseimbangan ekosistem dan gagal panen. ciri-ciri ekosistem sawah termasuk berada di daratan dengan permukaan rata, biasanya di dataran tinggi, dengan makhluk hidup yang beradaptasi dengan kondisi berlumpur dan selalu tergenang air. Tanaman seperti wortel dan singkong biasanya tumbuh bersama padi, yang kemudian dipanen sesuai musim. Keberadaan rantai makanan adalah ciri penting dalam ekosistem ini (Wunangkolu et al., 2019).

Untuk memahami ekosistem sawah secara lebih mendalam, akan dijelaskan beberapa karakteristiknya. Pertama, ekosistem sawah biasanya terletak di daratan, seringkali berada di daerah dataran tinggi. Selanjutnya, ekosistem ini didiami oleh beragam biota yang telah beradaptasi dengan kondisi dataran tinggi atau pegunungan. Keberadaan area berlumpur yang selalu tergenang air menjadi habitat utama bagi pertumbuhan padi. Kondisi ekosistem sawah dapat berubah sesuai dengan siklus penanaman padi. Selain itu, dalam ekosistem sawah ini terjadi interaksi antar makhluk hidup dalam bentuk rantai makanan (Ayyu et al., 2014)

Jasa ekosistem persawahan

Jasa ekosistem dari persawahan menyoroti manfaat yang diberikan oleh ekosistem ini kepada lingkungan dan manusia. Beberapa contoh jasa ekosistem persawahan mencakup penyediaan pangan, di mana persawahan menjadi sumber utama dan tanaman pangan lainnya yang menyediakan makanan bagi masyarakat umum. Persawahan juga berperan dalam menyaring air yang mengalir melaluinya, mengurangi pencemaran dan menjaga kualitas air. Selain itu, persawahan memberikan habitat bagi keanekaragaman hayati, di mana sawah dan lahan basah lainnya menjadi

rumah bagi berbagai jenis flora dan fauna, termasuk burung, ikan, dan serangga (Chintantya & Maryono, 2017)

Manfaat lainnya termasuk pengaturan banjir, di mana persawahan dapat menyerap air hujan berlebih dan mengurangi risiko banjir di sekitarnya. Persawahan juga berperan dalam penyimpanan karbon, di mana tanaman sawah dapat menyimpan karbon dalam tanah, membantu dalam mitigasi perubahan iklim. Terakhir, persawahan sering menjadi daya tarik wisata dan tempat rekreasi bagi masyarakat setempat (Jannah et al., 2020)

Pengelolaan ekosistem persawahan

Teks Pengelolaan sawah merupakan tugas yang kompleks karena melibatkan tiga komponen utama, yaitu abiotik, biotik, dan unsur budaya manusia. Hal ini merupakan tantangan yang tidak mudah dan memerlukan penggunaan teknologi yang tepat agar sawah dapat menghasilkan padi secara optimal tanpa menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan karena kesalahan pengelolaan (Tien, 2009).

Tanaman padi merupakan tanaman yang dominan ditanam di Indonesia, Asia, bahkan di tingkat global, dan menjadi tanaman pangan utama. Cara budidaya dan pengelolaan padi sangat sederhana dan mudah dibandingkan dengan tanaman lain, sehingga padi menjadi sumber pangan utama di Indonesia. Namun, upaya untuk meningkatkan produktivitas padi masih dihadapkan pada gangguan hama (Hadi, M., Soesilohadi, R. H., Wagiman, F. X., & Rahayuningsih, 2014). Untuk mengurangi dampak dari serangan hama tersebut, menerapkan sistem pertanian sawah organik yang ramah lingkungan menjadi langkah yang tepat. Sistem pertanian organik ini menghilangkan penggunaan bahan kimia dalam pupuk, pestisida, dan sarana budidaya lainnya. Tujuannya adalah untuk mengurangi beban lingkungan dan menciptakan lingkungan ekosistem sawah yang sehat, alami, dan tetap produktif. Dalam sistem pertanian sawah organik, tidak digunakan bahan kimia sintetik dalam aplikasi pupuk atau pestisida (Wihardjaka & Nursyamsi, 2012).

Menurut (Hadi, M., Soesilohadi, R. H., Wagiman, F. X., & Rahayuningsih, 2014), beberapa persyaratan untuk sawah organik meliputi, Lahan sawah harus bebas dari bahan pencemar kimia. Sawah harus melewati masa konversi selama 2-3 tahun. Seluruh proses produksi harus dilakukan tanpa menggunakan bahan kimia sintesis. Sawah organik harus memiliki batas yang jelas dengan lahan pertanian lainnya, yang dapat ditandai dengan saluran air dan tanaman leguminosa. Sementara menurut (Tien, 2009), prinsip utama yang mendasari fungsi ekosistem sawah adalah sebagai berikut, Ketergantungan atau interdependensi antar komponen sistem, di mana tidak ada satu pun komponen yang dapat berdiri sendiri. Adanya keterbatasan atau limitasi, yang menandakan bahwa tidak ada spesies atau komponen yang dapat tumbuh dan berkembang tanpa batasan. Kompleksitas atau kerumitan, yang ditunjukkan oleh adanya interaksi antara banyak komponen dalam ekosistem.

Permasalahan ekosistem persawahan

Menurut (Himmah et al., 2021), ada beberapa faktor yang menyebabkan perubahan dalam ekosistem sawah, di antaranya:

1. Penggunaan Pupuk dan Pestisida: Di Indonesia, penggunaan pupuk dan pestisida meningkat sejak gerakan revolusi hijau pada tahun 1970-an. Pada masa itu, pupuk dan pestisida menjadi sangat penting bagi petani dan sistem pertanian modern. Meskipun sangat dibutuhkan, penggunaan pupuk dan pestisida yang tidak sesuai dengan kebutuhan dapat menimbulkan berbagai masalah, baik jangka pendek maupun jangka panjang
2. Rekayasa Genetika: Modifikasi genetika memiliki manfaat besar, seperti menghasilkan varietas tanaman unggul melalui bioteknologi. Tanaman hasil rekayasa genetika dapat lebih tahan terhadap hama dan penyakit. Namun, selain manfaatnya, rekayasa genetika juga membawa dampak negatif bagi ekosistem, termasuk terganggunya keseimbangan ekosistem akibat dominasi GMO (organisme hasil modifikasi genetika) atas spesies alami
3. Penyempitan Lahan
Manusia adalah organisme yang paling banyak mempengaruhi ekosistem di bumi secara sengaja. Perubahan ini dilakukan untuk memenuhi berbagai kebutuhan hidup. Konversi lahan dari pertanian ke non-pertanian berdampak pada pengurangan daerah resapan air, hilangnya habitat organisme, dan meningkatnya kompetisi dalam ekosistem

Keberlanjutan ekosistem persawahan

Petani dapat menggunakan cara alternatif dengan mengubah pola pengelolaan padi menjadi lebih ramah lingkungan untuk mencapai keseimbangan dan keberlanjutan lingkungan. Tantangan utama dalam pertanian ramah lingkungan adalah keberlanjutan penerapannya setelah inovasi teknologi tersebut disebarkan. Salah satu faktor yang mempengaruhi keberlanjutan ini adalah kapasitas petani dan karakteristik inovasi teknologi pertanian ramah lingkungan (Rahayu & Herawati, 2021).

Mengelola padi dengan cara yang ramah lingkungan adalah langkah penting untuk mencegah kerusakan lahan berkelanjutan serta menjaga keseimbangan dan kelestarian lingkungan. Pertanian ramah lingkungan merupakan sistem pertanian berkelanjutan yang bertujuan untuk meningkatkan dan mempertahankan produktivitas tinggi dengan menggunakan bahan organik, mengurangi ketergantungan pada pupuk anorganik, memperbaiki biota tanah, mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT) berdasarkan kondisi ekologi, dan melakukan diversifikasi tanaman (Rahayu & Herawati, 2021).

Potensi keberlanjutan pertanian ramah lingkungan terus berkembang, didukung oleh meningkatnya kesadaran masyarakat tentang keamanan pangan, kesehatan, dan lingkungan, yang saat ini menjadi tren (Angraini et al., 2020). Pertanian padi sawah yang ramah lingkungan dan berkelanjutan dicirikan oleh peningkatan produksi yang berdampak positif pada peningkatan pendapatan, penguatan kerjasama kelompok tani, dan perbaikan kondisi lingkungan sawah. Jika inovasi teknologi yang diterapkan menguntungkan secara ekonomi, petani akan terus menggunakannya. Selain itu, peran kelompok tani sangat penting dalam meningkatkan kinerja usaha tani sebagai langkah awal untuk meningkatkan kesejahteraan petani (Angelina & Winata, 2022). Menurut

(Mangowal, 2013), salah satu proses menuju kemajuan kelompok tani adalah melalui pemberdayaan, yang meliputi tiga aspek penting: (1) pemberdayaan sumber daya manusia (SDM) petani, (2) pemberdayaan kelembagaan petani, dan (3) pemberdayaan usahatani.

Kesimpulan

Jasa ekosistem adalah segala manfaat yang dapat diperoleh manusia dari ekosistem sebagai investasi ekonomi, baik yang dinikmati secara langsung maupun tidak langsung, serta dapat dikonsumsi. Sawah adalah lahan yang digunakan untuk budidaya tanaman padi secara kontinu sepanjang musim atau bergilir dengan tanaman palawija dan tanaman lainnya. Sawah juga merupakan ekosistem air tergenang yang mendukung kehidupan berbagai satwa. Ekosistem sawah terdiri dari komponen abiotik dan biotik, terletak di daerah datar atau agak miring sehingga air dapat mengalir dengan baik. Banyak makhluk hidup yang beradaptasi dengan baik di ekosistem ini. Tanah sawah biasanya berlumpur karena tergenang air, dan umumnya ditanami padi pada musim tertentu. Jasa ekosistem persawahan melibatkan pemanfaatan hasil dari ekosistem sawah untuk berbagai kebutuhan manusia. Pengelolaan ekosistem sawah melibatkan komponen abiotik, biotik, dan budaya manusia. Teknologi yang tepat diperlukan agar sawah dapat memproduksi padi secara optimal tanpa merusak lingkungan. Permasalahan yang sering terjadi pada ekosistem sawah meliputi pencemaran tanah, serangan hama, perubahan cuaca atau iklim, pencemaran air, penggunaan pupuk dan pestisida, rekayasa genetika, penyempitan lahan, dan dampak aktivitas manusia. Pengelolaan berkelanjutan lingkungan ekosistem sawah oleh petani menggunakan inovasi kreatif dan teknologi ramah lingkungan sangat penting. Pertanian ramah lingkungan menjadi faktor kunci dalam menjaga keberlanjutan ekosistem sawah.

Saran

Studi literatur ini telah menyajikan pemahaman yang komprehensif tentang konsep jasa ekosistem persawahan. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah melakukan penelitian empiris yang lebih mendalam untuk menguji dan memvalidasi temuan-temuan yang terdapat dalam literatur ini. Peneliti dapat melakukan survei lapangan, eksperimen, atau studi kasus untuk mengembangkan pemahaman yang lebih baik tentang berbagai aspek jasa ekosistem persawahan.

Daftar Pustaka

- A. Ghermandi. (2011). *Ecological Economics of Estuaries and Coasts. Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374711-2.01212-2>
- Angelina, C., & Winata, T. (2022). Ekosistem kehidupan yang berkelanjutan dengan sistem apung. *Jurnal Sains, Teknologi, Urban, Perancangan, Arsitektur (Stupa)*, 3(2),

1749. <https://doi.org/10.24912/stupa.v3i2.12395>
- Angraini, F., Selpiyanti, S., & Walid, A. (2020). Dampak Alih Fungsi Lahan Terhadap Degradasi Lingkungan : Studi Kasus Lahan Pertanian Sawah Menjadi Lahan Non Pertanian. *Jurnal Swarnabhumi*, 5(2), 36–43.
- Ayyu, R., Rahayu, U. sri, & Lutfi Rayes, M. (2014). Karakteristik dan Klasifikasi Tanah Pada Lahan Kering dan Lahan Yang Disawahkan Di Kecamatan Perak Kabupaten Jombang. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 1(2), 79–87.
- Chintantya, D., & Maryono. (2017). Peranan Jasa Ekosistem dalam Perencanaan Kebijakan Publik di Perkotaan. *Proceeding Biology Education Conference*, 14(1), 144–147.
- Hadi, M., Soesilohadi, R. H., Wagiman, F. X., & Rahayuningsih, Y. (2014). (2014). Pertanian organik suatu alternatif pengelolaan ekosistem sawah yang sehat, alami dan ramah lingkungan. *Anatomi Fisiologi*, 22(1), 72-.
- Himmah, A. A., Choiriyah, S. Z., Rohmah, A., & Fikri, A. A. (2021). Analisis Faktor Terjadinya Perubahan Ekosistem Sawah. *Florea : Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 8(1), 48. <https://doi.org/10.25273/florea.v8i1.8071>
- Jannah, M., Kurniawan, A., & Pangaribowo, E. H. (2020). Jasa Ekosistem dalam Perspektif Masyarakat Perkotaan di Sungai Code. In *Majalah Geografi Indonesia* (Vol. 34, Issue 2, p. 140). <https://doi.org/10.22146/mgi.42479>
- LAKITAN, B. (1996). *Fisiologi pertumbuhan dan perkembangan tanaman*. Universitas Syiah Kuala.
- Mangowal, J. (2013). Pemberdayaan Masyarakat Petani Dalam Meningkatkan Pengembangan Ekonomi Pedesaan Di Desa Tuman Kecamatan Maesaan Kabupaten Minahasa Selatan. *Governance*, 5(1).
- Priyanto, A., & Arianty, P. (2016). *Daya Dukung Dan Daya Tampung Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup di Ekoregion Kalimantan*. 1–23.
- Rahayu, H. S. P., & Herawati. (2021). Keberlanjutan Penerapan Teknologi Padi Sawah Ramah Lingkungan dalam Aspek Kapasitas Petani dan Sifat Inovasi di Sulawesi Tengah. *Jurnal Penyuluhan*, 17(2), 228–236. <https://doi.org/10.25015/17202133534>
- Sumarmiyati, Fitri, H., & Sundari. (2019). Insect diversity in rice field crops in Kutai Kartanegara District, East Kalimantan. *Jurnal Pros Sem Nas Masy Biodiv Indor*, 5(2), 217–221. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m050213>
- Tauruslina A, E. (2015). Analisis keanekaragaman hayati musuh alami pada ekosistem padi sawah di daerah endemik dan non endemik wereng batang coklat 15 Nilaparvata lugens di Sumatera Barat. 1, 581–589. *Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia Authors: ENIE TAURUSLINA A.* <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010334>
- Tien, A. (2009). Nilai-Nilai Kearifan Lingkungan Pada Pengelolaan Sawahsurjan Di Kulon Progo. 219–224.
- Ulfin Juwita , Agil Al Idrus, M. M. (2022). Components of Rice Field Ecosystems as a Source of Biology in High School in Dompu District in 2020. *Jurnal Biologi Tropis*. <https://doi.org/10.29303/jbt.v22i2.3380>
- Wardhana A, G, . (2023). *Penilaian Jasa Ekosistem Guna Optimalisasi Pengelolaan Sumber Daya Alam*.
- Wihardjaka, A., & Nursyamsi, D. (2012). Pengelolaan Tanaman Terpadu pada Padi Sawah

yang Ramah Lingkungan Integrated Crop Management in Rice Environmentally Friendly. *Jurnal Pangan*, 21(2), 185–195.

Wunangkolu, R., Rismaneswati, R., & Lopulisa, C. (2019). Karakteristik Dan Produktivitas Lahan Sawah Irigasi Di Kecamatan Duampanua Kabupaten Pinrang. *Jurnal Ecosolum*, 8(1), 34. <https://doi.org/10.20956/ecosolum.v8i1.6900>