

Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sumber Daya Air Berkelanjutan di Karo

Syafrizal Alfala ¹, Cut Nuraini ^{2*}

¹Mahasiswa, Magister Perencanaan Wilayah dan Kota (MWPK), Universitas Pembangunan Panca Budi, Indonesia

²Dosen, Program Studi Arsitektur dan Magister Perencanaan Wilayah dan Kota (MWPK), Universitas Pembangunan Panca Budi, Indonesia

Alamat: 4, Jl. Gatot Subroto No.km, Simpang Tj., Kec. Medan Sunggal, Kota Medan, Sumatera Utara 20122

Korespondensi penulis: cutnuraini@dosen.pancabudi.ac.id

Abstract: Sustainable water resource management is a crucial issue, especially in horticultural agricultural areas such as Berastagi, Karo Regency, North Sumatra. This area is known for its abundant water resources, but the challenge in optimizing water distribution and quality is still a problem. This study aims to analyze the level of community participation in water resource management in Berastagi and to develop a sustainable management strategy using the SWOT approach. The method used in this study is a SWOT analysis that considers strengths, weaknesses, opportunities, and threats in water management. The results show that community participation in technical aspects is quite high, but still low in terms of planning and evaluation. The main strength factors are abundant water resources and support from the farming community, while weaknesses lie in limited infrastructure and water pollution from agricultural activities. The main opportunities for sustainable water management include irrigation modernization and increased government regulation, while the main threats are the impacts of climate change and the use of chemicals in agriculture that have the potential to pollute water. From this SWOT analysis, it is recommended to develop technology-based irrigation infrastructure, increase socialization and community education to increase involvement in water management, and collaboration between the government, community, and research institutions. It is expected that this strategy can strengthen sustainable and adaptive water resource management in the Berastagi horticultural area.

Keywords: water resource management, community participation, Berastagi, horticulture, SWOT, sustainable irrigation

Abstrak: Pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan menjadi isu krusial, terutama di daerah pertanian hortikultura seperti Berastagi, Kabupaten Karo, Sumatera Utara. Kawasan ini dikenal dengan sumber daya air yang cukup melimpah, namun tantangan dalam mengoptimalkan distribusi dan kualitas air masih menjadi permasalahan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air di Berastagi dan untuk menyusun strategi pengelolaan berkelanjutan menggunakan pendekatan SWOT. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis SWOT yang mempertimbangkan kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman dalam pengelolaan air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa partisipasi masyarakat dalam aspek teknis cukup tinggi, tetapi masih rendah dalam hal perencanaan dan evaluasi. Faktor kekuatan utama adalah sumber daya air yang melimpah dan dukungan komunitas petani, sedangkan kelemahan terletak pada keterbatasan infrastruktur dan pencemaran air dari aktivitas pertanian. Peluang utama untuk pengelolaan air berkelanjutan meliputi modernisasi irigasi dan peningkatan regulasi pemerintah, sementara ancaman utamanya adalah dampak perubahan iklim dan penggunaan bahan kimia dalam pertanian yang berpotensi mencemari air. Dari analisis SWOT ini, direkomendasikan pengembangan infrastruktur irigasi berbasis teknologi, peningkatan sosialisasi dan edukasi masyarakat untuk meningkatkan keterlibatan dalam pengelolaan air, serta kolaborasi antara pemerintah, masyarakat, dan lembaga penelitian. Diharapkan strategi ini dapat memperkuat pengelolaan sumber daya air secara berkelanjutan dan adaptif di kawasan hortikultura Berastagi.

Kata Kunci: pengelolaan sumber daya air, partisipasi masyarakat, Berastagi, hortikultura, SWOT, irigasi berkelanjutan

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan sumber daya air di kawasan pertanian hortikultura merupakan salah satu elemen penting dalam menjaga ketahanan pangan dan kesejahteraan ekonomi masyarakat, terutama di wilayah yang sangat bergantung pada sektor pertanian seperti Berastagi, Kabupaten Karo. Berastagi dikenal sebagai kawasan penghasil hortikultura, dengan produk utama seperti sayuran, buah-buahan, dan tanaman komoditas lainnya. Namun, fenomena perubahan iklim, peningkatan populasi, dan tekanan terhadap sumber daya alam telah menyebabkan tantangan serius dalam pengelolaan air di wilayah ini.

Menurut laporan Dinas Pertanian Kabupaten Karo (2023) dalam (Alamsyah, 2013; Nuraini, 2015), terjadi peningkatan penggunaan air irigasi yang signifikan dalam satu dekade terakhir akibat intensifikasi pertanian. Hal ini diperparah dengan penurunan kualitas air akibat pencemaran limbah rumah tangga dan penggunaan pestisida secara berlebihan. Sebuah studi lokal oleh (Hartini et al., 2023a; Nuraini, 2021) menunjukkan bahwa penurunan curah hujan di Kabupaten Karo sebesar 15% dalam lima tahun terakhir berdampak langsung pada penurunan produktivitas pertanian hortikultura. Di sisi lain, pengelolaan air yang terfragmentasi dan minimnya partisipasi masyarakat dalam perencanaan serta pelaksanaan pengelolaan air menjadi hambatan utama menuju keberlanjutan pengelolaan sumber daya air (Andini et al., 2023; Malik & Arif, 2023; Ngurah et al., 2024).

Fenomena ini tidak hanya terjadi di Berastagi, tetapi juga menjadi perhatian di berbagai kawasan hortikultura dunia. Penelitian oleh (Hartini et al., 2023b; Suprayetno et al., 2022) di kawasan Mediterania menemukan bahwa partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air menjadi kunci utama dalam menjaga keberlanjutan sistem pertanian yang tertekan oleh perubahan iklim dan krisis air. Oleh karena itu, partisipasi masyarakat menjadi salah satu aspek yang semakin dipertimbangkan dalam konteks pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan, baik di tingkat lokal maupun internasional. Untuk memahami kondisi di Kabupaten Karo, penelitian ini mengkaji partisipasi masyarakat dalam pengelolaan air yang berkelanjutan dengan menggunakan analisis SWOT. Kajian ini penting untuk memberikan arahan kebijakan yang lebih efektif dalam menghadapi berbagai tantangan sumber daya air di masa mendatang dengan menganalisis tingkat partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air di kawasan pertanian hortikultura Berastagi (Kurniawan et al., 2024; Muhardiono & Arthamefia, 2024). Selanjutnya, mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman (SWOT) yang mempengaruhi pengelolaan sumber daya air di Berastagi serta merumuskan

strategi yang tepat untuk meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan di Kabupaten Karo.

Kabupaten Karo menghadapi tantangan serius dalam pengelolaan sumber daya air berkelanjutan, terutama di tengah meningkatnya kebutuhan irigasi untuk tanaman hortikultura dan dampak perubahan iklim. Pola curah hujan yang semakin tidak menentu menyebabkan kekeringan berkepanjangan saat kemarau dan banjir saat hujan lebat, sementara penurunan debit air dari mata air pegunungan diperburuk oleh konversi lahan hutan untuk pertanian, yang mengurangi wilayah resapan air. Di sisi lain, penggunaan pupuk kimia dan pestisida juga menurunkan kualitas air di sekitar lahan pertanian. Pengelolaan air yang terdesentralisasi dan keterbatasan infrastruktur distribusi membuat banyak air yang terbuang, sementara upaya perbaikan infrastruktur pengelolaan air terkendala oleh anggaran yang terbatas. Rendahnya edukasi dan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya konservasi air, ditambah dengan kurangnya sosialisasi, menyebabkan minimnya partisipasi masyarakat dalam menjaga sumber daya air. Berdasarkan laporan BPS Kabupaten Karo (2023) dalam (Krisnayanti et al., 2023; Maulana & Rosalina, 2024), kondisi ini menuntut adanya strategi partisipatif yang sinergis antara pemerintah, masyarakat, dan pihak terkait untuk memastikan pengelolaan air yang lebih efektif dan berkelanjutan di wilayah tersebut.

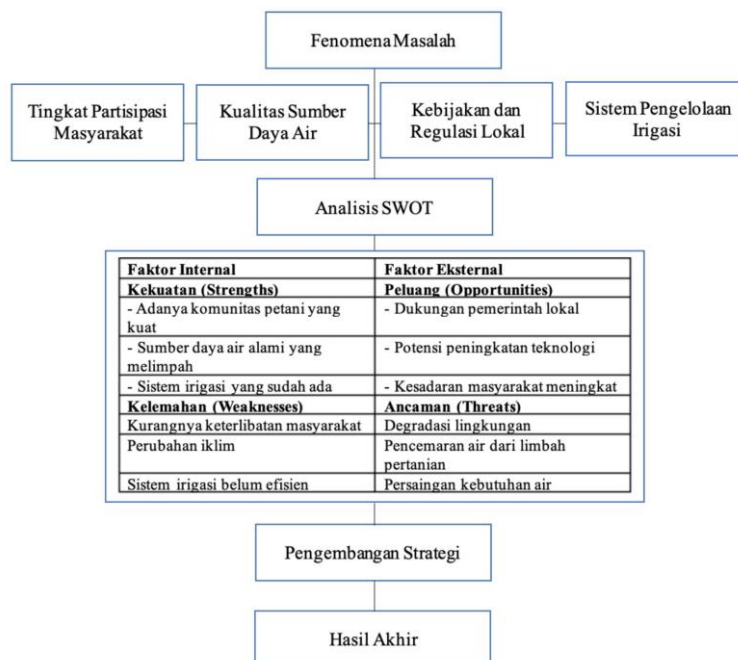
2. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan analisis SWOT untuk mengeksplorasi dan menganalisis partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan di kawasan pertanian hortikultura Berastagi, Kabupaten Karo (Hidayat et al., 2023; Nuraini, Sitompul, et al., 2023). Pendekatan ini dipilih untuk memberikan pemahaman yang mendalam mengenai faktor-faktor yang memengaruhi partisipasi masyarakat dan strategi yang dapat diimplementasikan untuk meningkatkan pengelolaan sumber daya air secara berkelanjutan. Penelitian dilakukan di kawasan pertanian hortikultura Berastagi, Kabupaten Karo, Sumatera Utara. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada peran penting daerah tersebut sebagai salah satu sentra hortikultura yang sangat tergantung pada pengelolaan air. Waktu penelitian ini berlangsung pada tahun 2023. Populasi dalam penelitian ini adalah masyarakat petani hortikultura di Berastagi yang terlibat dalam pengelolaan sumber daya air, pemerintah setempat, dan kelompok masyarakat yang terkait dengan sistem irigasi. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah purposive sampling, di mana dipilih responden yang memiliki pengetahuan dan

pengalaman dalam pengelolaan air, termasuk kepala desa, pengurus irigasi, dan anggota komunitas pertanian. Teknik Pengumpulan Data adalah dengan (1) Wawancara Mendalam (In-depth Interview), (2) Kuesioner, (3) Observasi dan (4) Studi Dokumentasi. Alur penelitian ini dilakukan dengan (1)

Identifikasi Permasalahan, (2) Penentuan Variabel Penelitian, (3) Pengumpulan Data Primer dan Sekunder, (4) Analisis SWOT, dan (5) Interpretasi Data dan Penyusunan Strategi. Alat Ukur Variabel dilakukan dengan beberapa cara disesuaikan dengan variabel penelitian diantaranya (1) Pada variabel Tingkat Partisipasi Masyarakat, diukur melalui skala Likert yang mengukur tingkat keterlibatan masyarakat dalam berbagai aspek pengelolaan sumber daya air, termasuk pengambilan keputusan, pelaksanaan, dan evaluasi. (2) Variabel Kualitas Sumber Daya Air diukur melalui data observasi dan wawancara mengenai tingkat kebersihan air, ketersediaan sepanjang musim, serta dampak pencemaran terhadap kualitas air. (3) Variabel Sistem Pengelolaan Irigasi diukur berdasarkan efektivitas dan efisiensi distribusi air melalui sistem irigasi yang ada, serta keterlibatan masyarakat dalam pemeliharaan sistem tersebut. (4) Variabel Kebijakan dan Regulasi Lokal diukur melalui analisis dokumen kebijakan dan wawancara dengan pemangku kepentingan mengenai implementasi regulasi terkait pengelolaan air.

Kerangka Konseptual



Gambar 1. Kerangka Konseptual Penelitian

Sumber : Analisa Peneliti, 2024

Kerangka konseptual di atas menggambarkan pendekatan analisis SWOT dalam pengelolaan sumber daya air secara berkelanjutan di Kabupaten Karo. Diagram ini menunjukkan bahwa pengelolaan sumber daya air dipengaruhi oleh beberapa faktor penting, yaitu Tingkat Partisipasi Masyarakat, Kualitas Sumber Daya Air, Kebijakan dan Regulasi Lokal, serta Sistem Pengelolaan Irigasi. Fenomena masalah ini melibatkan tantangan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan air, kualitas air yang perlu dijaga, kebijakan lokal yang mendukung, serta efektivitas sistem irigasi yang tersedia.

Melalui analisis SWOT, faktor internal dan eksternal diidentifikasi untuk memahami potensi dan tantangan yang ada. Faktor kekuatan (Strengths) seperti komunitas petani yang kuat dan sumber daya air yang melimpah dapat mendukung upaya pengelolaan yang lebih baik. Di sisi lain, kelemahan (Weaknesses) seperti keterlibatan masyarakat yang kurang dan sistem irigasi yang belum efisien perlu diperhatikan. Untuk faktor eksternal, peluang (Opportunities) seperti dukungan pemerintah lokal dan peningkatan kesadaran masyarakat dapat dimanfaatkan, sementara ancaman (Threats) berupa degradasi lingkungan dan pencemaran air harus diatasi.

Hasil dari analisis SWOT ini akan membantu dalam merumuskan strategi yang tepat untuk meningkatkan pengelolaan sumber daya air di Karo. Dengan memanfaatkan kekuatan dan peluang serta meminimalkan kelemahan dan mengatasi ancaman, strategi yang dikembangkan diharapkan menghasilkan pengelolaan yang lebih berkelanjutan (Nuraini, 2019; Nuraini, Alamsyah, et al., 2023). Pada akhirnya, upaya ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas air, memperkuat partisipasi masyarakat, mengoptimalkan kebijakan lokal, dan meningkatkan efektivitas sistem irigasi dalam rangka keberlanjutan sumber daya air di Kabupaten Karo.

3. LANDASAN TEORI

Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sumber Daya Alam

Partisipasi masyarakat merujuk pada keterlibatan aktif masyarakat dalam berbagai tahap proses pengelolaan, mulai dari perencanaan, pengambilan keputusan, pelaksanaan, hingga evaluasi. Menurut Arnstein (1969) dalam (Maulana & Rosalina, 2024; Zevri, 2023) teorinya tentang "Tangga Partisipasi", partisipasi masyarakat dapat berada pada berbagai tingkatan, dari tingkat manipulasi hingga kemitraan dan kontrol oleh masyarakat. Dalam konteks pengelolaan sumber daya alam, partisipasi masyarakat dianggap penting karena komunitas lokal adalah pihak yang paling terdampak oleh perubahan atau degradasi sumber daya alam, termasuk sumber daya air. Partisipasi yang aktif dan bermakna dapat

memberikan masyarakat rasa memiliki, tanggung jawab, dan keberlanjutan dalam menjaga kelestarian lingkungan mereka (Pretty, 1995) dalam (Krisnayanti et al., 2023; Maulana & Rosalina, 2024). Dengan demikian, partisipasi masyarakat merupakan elemen kunci dalam pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan.

Pengelolaan Sumber Daya Air Berkelanjutan

Pengelolaan sumber daya air berkelanjutan adalah upaya untuk memanfaatkan sumber daya air secara bijaksana agar dapat memenuhi kebutuhan saat ini tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri (Falkenmark & Rockström, 2004) dalam (Zevri, 2023). Prinsip pengelolaan yang berkelanjutan mencakup upaya menjaga kualitas air, memastikan ketersediaannya sepanjang tahun, dan melindunginya dari degradasi lingkungan. Dalam konteks pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan, keterlibatan masyarakat lokal sangat diperlukan karena mereka memiliki pengetahuan lokal tentang kondisi lingkungan dan praktik tradisional yang sering kali lebih ramah lingkungan. Selain itu, masyarakat setempat adalah pengguna utama sumber daya air sehingga partisipasi mereka dalam pengelolaan dapat mengurangi konflik pemanfaatan dan meningkatkan kesadaran akan pentingnya menjaga kualitas dan kuantitas air.

Model Pengelolaan Kolaboratif

Pengelolaan kolaboratif atau co-management adalah pendekatan yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan, termasuk masyarakat lokal, pemerintah, dan sektor swasta, dalam pengambilan keputusan dan pengelolaan sumber daya alam (Berkes, 2009) dalam (Krisnayanti et al., 2023). Model pengelolaan ini menekankan pada kemitraan antara pihak-pihak yang terlibat dengan berbagi tanggung jawab dan keuntungan. Pengelolaan kolaboratif dianggap efektif dalam pengelolaan sumber daya air karena memungkinkan distribusi peran dan tanggung jawab yang lebih merata serta mengakui pengetahuan lokal sebagai bagian penting dari proses pengelolaan. Kolaborasi antara masyarakat dan pemerintah dapat membantu memastikan bahwa kebijakan dan peraturan yang diterapkan relevan dengan kebutuhan dan kondisi setempat. Di Kabupaten Karo, penerapan model pengelolaan kolaboratif dapat mendorong masyarakat untuk lebih terlibat aktif dalam menjaga sumber daya air dan memaksimalkan efektivitas pengelolaan yang berkelanjutan.

Teori Sistem Irigasi dan Infrastruktur Air

Sistem irigasi dan infrastruktur pengelolaan air merupakan faktor penting dalam memastikan ketersediaan air yang merata untuk masyarakat dan sektor pertanian, khususnya di kawasan agraris seperti Kabupaten Karo. Teori sistem irigasi menekankan

pentingnya efektivitas distribusi air, efisiensi pemakaian air, serta keterlibatan masyarakat dalam pemeliharaan dan pengawasan sistem irigasi (Uphoff, 1986) dalam (Maulana & Rosalina, 2024; Zevri, 2023). Infrastruktur yang memadai, seperti bendungan, saluran irigasi, dan sistem pengolahan air, sangat memengaruhi keberhasilan pengelolaan air di suatu wilayah. Keterbatasan infrastruktur dapat menjadi hambatan dalam mendistribusikan air secara merata, terutama saat musim kemarau. Oleh karena itu, pengembangan dan pemeliharaan sistem irigasi yang melibatkan masyarakat setempat menjadi penting untuk memastikan pengelolaan air yang efektif dan berkelanjutan.

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Partisipasi Masyarakat

Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain sosialisasi dan edukasi, akses terhadap informasi, dan kepercayaan terhadap pemangku kepentingan (Black & Talbot, 2005) dalam (Andini et al., 2023; Zevri, 2023). Sosialisasi dan edukasi yang efektif dapat meningkatkan pemahaman masyarakat akan pentingnya keterlibatan mereka dalam pengelolaan sumber daya air. Akses terhadap informasi mengenai kondisi sumber daya air dan dampak dari penggunaannya juga merupakan faktor penting. Selain itu, kepercayaan terhadap pemerintah atau lembaga yang bertanggung jawab atas pengelolaan air dapat mempengaruhi kemauan masyarakat untuk berpartisipasi. Rendahnya kepercayaan dan pemahaman masyarakat akan mengurangi partisipasi mereka, sementara kepercayaan dan pemahaman yang baik akan mendorong mereka untuk berkontribusi secara aktif dalam menjaga sumber daya air yang berkelanjutan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air berkelanjutan di kawasan hortikultura Berastagi, Kabupaten Karo. Berdasarkan data yang diperoleh melalui kuesioner, wawancara mendalam, observasi, dan studi dokumentasi, hasil penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut :

Tingkat Partisipasi Masyarakat

Pengukuran tingkat partisipasi masyarakat menggunakan skala Likert yang meliputi tiga aspek: pengambilan keputusan, pelaksanaan kegiatan, dan evaluasi pengelolaan sumber daya air. Berdasarkan kuesioner yang disebarakan kepada 100 responden di kalangan petani dan pengelola irigasi, hasilnya menunjukkan:

- a. Pengambilan keputusan: Sebanyak 35% masyarakat ikut serta dalam pertemuan desa terkait pengelolaan sumber daya air, namun keterlibatan mereka masih minim dalam

perencanaan jangka panjang. Mayoritas hanya terlibat dalam isu-isu praktis, seperti perbaikan saluran irigasi.

- b. Pelaksanaan kegiatan: Sekitar 60% petani terlibat dalam pemeliharaan sistem irigasi, seperti pembersihan saluran, namun mereka jarang berperan dalam pengelolaan teknis atau implementasi kebijakan.
- c. Evaluasi pengelolaan air: Partisipasi dalam evaluasi sangat rendah, hanya sekitar 25% masyarakat yang dilibatkan dalam menilai efektivitas program pengelolaan air, menunjukkan kurangnya keterlibatan dalam proses evaluasi yang sistematis.

Kualitas Sumber Daya Air

Observasi menunjukkan bahwa kualitas air di kawasan Berastagi bervariasi. Di beberapa daerah, seperti Desa Gundaling, kualitas air masih baik, sedangkan di daerah lainnya, seperti Desa Jaranguda, terjadi penurunan kualitas air akibat pencemaran dari penggunaan pupuk dan pestisida yang berlebihan. Hasil wawancara dengan petani menunjukkan bahwa 70% dari mereka mengeluhkan berkurangnya debit air selama musim kemarau dan kualitas air yang menurun.

Sistem Pengelolaan Irigasi

Sistem irigasi di Berastagi didominasi oleh irigasi tradisional yang dikelola secara komunal. Hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa sistem irigasi belum efektif dalam mendistribusikan air secara merata, terutama pada musim kemarau. Hanya 45% lahan pertanian yang mendapat pasokan air yang memadai, sementara 55% lainnya mengalami kekurangan. Hal ini mengindikasikan adanya permasalahan dalam manajemen distribusi air.

Kebijakan dan Regulasi Lokal

Wawancara dengan pihak pemerintah daerah mengungkapkan bahwa kebijakan lokal mendukung partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air, namun implementasinya masih kurang optimal. Kebijakan tentang irigasi dan konservasi air sudah ada, tetapi tidak ada mekanisme yang memastikan keterlibatan masyarakat secara aktif dalam pelaksanaan dan evaluasinya. Sebagian besar petani merasa tidak dilibatkan dalam diskusi kebijakan dan hanya diberi tahu tentang kebijakan yang sudah ditetapkan. Beberapa hasil penelitian ini sesuai dengan temuan-temuan penelitian terdahulu. Sebagai contoh, penelitian (Akrom & Fauzi, 2023; Simanjuntak et al., 2023) yang juga dilakukan di Berastagi menunjukkan bahwa rendahnya tingkat partisipasi masyarakat dalam perencanaan pengelolaan air disebabkan oleh minimnya sosialisasi dan keterlibatan masyarakat dalam proses pengambilan keputusan. Penelitian ini juga menemukan bahwa

penggunaan pupuk kimia yang tinggi menyebabkan pencemaran air, yang konsisten dengan hasil observasi dalam penelitian ini. Penelitian internasional oleh (Andini et al., 2023) di kawasan Mediterania juga menunjukkan bahwa keberhasilan pengelolaan air secara berkelanjutan sangat bergantung pada tingkat partisipasi masyarakat, terutama dalam proses evaluasi dan pengambilan keputusan. Dalam penelitian ini, temuan tersebut sesuai dengan kondisi di Berastagi, di mana masyarakat lebih banyak berperan dalam pelaksanaan daripada perencanaan dan evaluasi. Namun, hasil penelitian ini juga menunjukkan beberapa perbedaan dengan penelitian terdahulu. (Andini et al., 2023) menemukan bahwa sistem irigasi di Kabupaten Karo sudah cukup efektif dalam mendistribusikan air, sementara dalam penelitian ini ditemukan bahwa distribusi air masih belum merata dan banyak lahan yang kekurangan air, terutama di musim kemarau. Hal ini mungkin disebabkan oleh perbedaan fokus wilayah dalam penelitian, di mana penelitian ini lebih berfokus pada kawasan hortikultura di Berastagi, yang mungkin memiliki kondisi infrastruktur irigasi yang berbeda. Penelitian (Simanjuntak et al., 2023) di kawasan hortikultura di Jawa Timur menunjukkan bahwa partisipasi masyarakat dalam pengelolaan air dapat meningkat secara signifikan dengan adanya bantuan teknologi irigasi modern. Namun, di Berastagi, penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi modern belum banyak diimplementasikan, dan masih bergantung pada sistem irigasi tradisional yang kurang efisien.

Analisis SWOT

Berdasarkan hasil pengumpulan data di atas, analisis SWOT mengenai partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air di kawasan hortikultura Berastagi disajikan dalam matriks berikut:

Tabel.1 Matriks SWOT Penelitian

Matriks SWOT	Faktor Internal	Faktor Eksternal
Kekuatan (Strengths)	- Tersedianya sumber daya air dari pegunungan dan curah hujan tinggi - Adanya komunitas petani yang solid	- Dukungan kebijakan pemerintah daerah dalam pengelolaan irigasi - Potensi pengembangan teknologi pengelolaan air
Kelemahan (Weaknesses)	- Rendahnya tingkat partisipasi masyarakat dalam perencanaan	- Kurangnya regulasi yang memastikan partisipasi masyarakat

	- Sistem irigasi belum efisien dalam distribusi air	- Penurunan kualitas air akibat penggunaan pupuk dan pestisida
Peluang (Opportunities)	- Dukungan dari lembaga pemerintah untuk program konservasi air	- Adanya teknologi baru untuk pengelolaan air
	- Kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan air meningkat	- Peningkatan akses terhadap dana untuk perbaikan irigasi
Ancaman (Threats)	- Dampak perubahan iklim yang mempengaruhi debit air	- Persaingan penggunaan air dengan sektor lain
	- Degradasi lingkungan akibat pencemaran pertanian	- Potensi krisis air di musim kemarau yang panjang

Sumber : Analisa Peneliti, 2024

Hasil analisis SWOT menunjukkan bahwa ada potensi besar untuk meningkatkan partisipasi masyarakat dan efisiensi pengelolaan sumber daya air di Berastagi. Strategi yang dapat diambil antara lain:

- Peningkatan teknologi irigasi: Masyarakat dan pemerintah dapat bekerja sama untuk memperkenalkan teknologi irigasi modern yang lebih efisien, seperti pengairan tetes atau sistem pemantauan air berbasis sensor.
- Penguatan regulasi lokal: Pemerintah daerah perlu meningkatkan regulasi yang mengharuskan keterlibatan aktif masyarakat dalam pengelolaan air, baik dalam perencanaan, pelaksanaan, maupun evaluasi.
- Pendidikan dan sosialisasi: Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan sumber daya air secara berkelanjutan melalui program pendidikan dan sosialisasi akan membantu meningkatkan partisipasi mereka dalam pengambilan keputusan.
- Kolaborasi dengan lembaga penelitian: Potensi kerjasama dengan lembaga akademik untuk melakukan penelitian lebih lanjut dan pengembangan teknologi pengelolaan air juga dapat menjadi peluang bagi pengelolaan sumber daya air yang lebih berkelanjutan.

5. PENUTUP

Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air di kawasan hortikultura Berastagi, Kabupaten Karo, sejauh ini masih terbatas pada aspek pelaksanaan teknis seperti pengoperasian saluran irigasi dan perawatan lahan. Keterlibatan mereka dalam aspek yang lebih strategis, seperti pengambilan keputusan dan evaluasi pengelolaan, masih tergolong

rendah. Rendahnya keterlibatan ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain kurangnya sosialisasi yang menyeluruh terkait pentingnya partisipasi masyarakat dalam keseluruhan proses pengelolaan air serta keterbatasan akses terhadap infrastruktur modern yang mendukung sistem irigasi yang efisien. Dengan kondisi ini, masyarakat cenderung kurang memahami dampak keputusan pengelolaan air terhadap keberlanjutan sumber daya air di daerah tersebut, terutama dalam menghadapi tantangan jangka panjang seperti perubahan iklim dan peningkatan kebutuhan air untuk sektor pertanian.

Di kawasan Berastagi, ketersediaan sumber daya air sebenarnya tergolong melimpah, terutama dari sumber air alami seperti mata air dan sungai yang mengalir di daerah pegunungan. Namun, distribusi air ini belum merata, yang sering menyebabkan kekurangan pasokan air di beberapa daerah pada musim kemarau. Analisis SWOT menunjukkan bahwa potensi kekuatan, seperti keberadaan komunitas petani yang solid dan sumber air alami, dapat dioptimalkan untuk meningkatkan pengelolaan air yang lebih berkelanjutan. Di sisi lain, tantangan serius juga muncul, terutama dari pencemaran yang disebabkan oleh limbah pertanian serta ancaman perubahan iklim yang berdampak pada ketersediaan dan kualitas air. Kedua faktor eksternal ini mengancam keberlanjutan pengelolaan air di Berastagi, sehingga diperlukan langkah-langkah mitigasi yang efektif. Hasil analisis ini sejalan dengan temuan dari beberapa penelitian sebelumnya, yang menekankan pentingnya adopsi teknologi dan kebijakan yang lebih terintegrasi untuk mendukung sistem irigasi yang efisien dan pengelolaan yang inklusif. Sebagai rekomendasi, diperlukan peningkatan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air, terutama melalui program pelatihan dan edukasi yang berfokus pada pentingnya peran masyarakat dalam seluruh aspek pengelolaan, mulai dari perencanaan hingga evaluasi. Edukasi ini diharapkan dapat mendorong masyarakat untuk lebih aktif berpartisipasi dalam proses pengambilan keputusan, sehingga mereka memiliki pemahaman yang lebih baik tentang pentingnya pengelolaan air secara berkelanjutan. Selain itu, pemerintah daerah perlu menyediakan infrastruktur irigasi yang lebih modern, seperti teknologi pemantauan air berbasis sensor dan sistem irigasi tetes, yang dapat meningkatkan efisiensi distribusi air dan mengurangi ketergantungan pada irigasi tradisional. Upaya lain yang tak kalah penting adalah penerapan regulasi dan sosialisasi yang lebih efektif terkait pengendalian pencemaran limbah pertanian, untuk menjaga kualitas air di masa depan. Terakhir, kolaborasi antara pemerintah, masyarakat, dan lembaga penelitian sangat diperlukan dalam menciptakan solusi inovatif yang mendukung

pengelolaan sumber daya air secara berkelanjutan serta adaptif terhadap perubahan iklim yang semakin tak terhindarkan.

REFERENSI

- Akrom, I. F., & Fauzi, M. (2023). Monitoring dan evaluasi penerapan teknologi modifikasi cuaca di DAS Waduk Kaskade - Citarum, Jawa Barat. *Jurnal Sumber Daya Air*, 19(1), 13–28. <https://doi.org/10.32679/jsda.v19i1.811>
- Alamsyah, B. (2013). Arsitektur dan sosial budaya Sumatera Utara. *ResearchGate*. <https://www.researchgate.net/publication/358275008>
- Andini, F. Y., Dasanto, B. D., & Santikayasa, I. P. (2023). Respon model HBV dan model tangki terhadap estimasi debit aliran di DAS Bogowonto, Jawa Tengah. *Jurnal Sumber Daya Air*, 19(2), 84–95. <https://doi.org/10.32679/jsda.v19i2.830>
- Hartini, M. I., Nuraini, C., Milanie, F., Abdiyanto, A., & Sugiarto, A. (2023a). Characteristics and management of drainage infrastructure in Medan Sunggal District, Medan City. *International Journal Papier Advance and Scientific Review*, 4(4), 62–90. <https://doi.org/10.47667/ijpasr.v4i4.259>
- Hartini, M. I., Nuraini, C., Milanie, F., Abdiyanto, A., & Sugiarto, A. (2023b). Characteristics and management of drainage infrastructure in Medan Sunggal District, Medan City. *International Journal Papier Advance and Scientific Review*, 4(4), 62–90. <https://doi.org/10.47667/ijpasr.v4i4.259>
- Hidayat, R., Milanie, F. M., Nuraini, C., Azhari, I., & Sugiarto, A. (2023). Success factors in managing wastewater infrastructure through community participation (Case study: Wastewater infrastructure in residential areas of Medan Deli Subdistrict, Medan). *International Journal Papier Advance and Scientific Review*, 4(4), 26–44. <https://doi.org/10.47667/ijpasr.v4i4.256>
- Krisnayanti, D. S., Pasa, M. S., & Cornelis, R. (2023). Analisis kekeringan meteorologi dengan menggunakan metode standardized precipitation index di Kupang – Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Sumber Daya Air*, 19(1), 1–12. <https://doi.org/10.32679/jsda.v19i1.793>
- Kurniawan, V., Kushartomo, W., & Yolanda, Y. (2024). Constraints in the recycled wastewater utilization in an office building in Jakarta. *Jurnal Sumber Daya Air*, 20(1), 27–38. <https://doi.org/10.32679/jsda.v20i1.879>
- Malik, A., & Arif, C. (2023). Optimasi pemberian air irigasi tanaman melon (*Cucumis Melo L.*) pada sistem pocket fertigation dengan algoritma genetika. *Jurnal Sumber Daya Air*, 19(1), 57–67. <https://doi.org/10.32679/jsda.v19i1.825>
- Maulana, A. A., & Rosalina, H. (2024). Implementasi metode SARIMAX untuk prediksi curah hujan jangka pendek di Pagerageung, Tasikmalaya. *Jurnal Sumber Daya Air*, 20(1), 39–50. <https://doi.org/10.32679/jsda.v20i1.874>

- Muhardiono, I., & Arthamefia, D. (2024). Analisis luas potensi lahan irigasi berdasarkan neraca air embung Kembangan. *Jurnal Sumber Daya Air*, 20(1), 51–60. <https://doi.org/10.32679/jsda.v20i1.891>
- Ngurah, G., Mahesa, K., Wardana, A., Andayani, W. N., & Purwa Winaya, A. (2024). Pemanfaatan mata air Dukuh Blahkiuh untuk sistem pelayanan air terintegrasi. *Jurnal Sumber Daya Air*. <https://doi.org/10.32679/jsda>
- Nuraini, C. (2015). Kearifan lingkungan dalam pengelolaan hutan, tanah dan sungai di Desa Singengu, Kecamatan Kotanopan Kabupaten Mandailing Natal, Sumatera Utara. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 22(1). <https://jurnal.ugm.ac.id/JML/article/view/18730>
- Nuraini, C. (2019). Morphology of residential environment of Singengu village in Mandailing Julu, North Sumatra. *Journal of Regional and City Planning*, 30(3), 241–260. <https://doi.org/10.5614/jpww.2019.30.3.5>
- Nuraini, C. (2021). Karakter lingkungan perumahan berbasis space attachment yang adaptif dan responsif di Mandailing. *NALARS: Jurnal Arsitektur*, 20(1). <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/nalars/article/view/8035>
- Nuraini, C., Alamsyah, B., Novalinda, Sagala, P., & Sugiarto, A. (2023). Planning with ‘three-world structures’: A comparative study of settlements in mountain villages. *Journal of Regional and City Planning*, 34(1), 55–82. <https://doi.org/10.5614/jpww.2023.34.1.4>
- Nuraini, C., Sitompul, K., Fawwaz, D. M., Sofyan, M., & Fitri, N. (2023). The separation of activity spaces in residential environment as an adaptive housing concept strategy. *Proceeding Dharmawangsa*. <https://proceeding.dharmawangsa.ac.id/index.php/PROSUNDHAR/article/view/223>
- Simanjuntak, Y. S. M., Suwarman, R., & Edi, R. (2023). Analisis karakteristik curah hujan penyebab banjir berdurasi panjang (Studi kasus: Banjir tahun 2019 di Baleendah, Jawa Barat). *Jurnal Sumber Daya Air*, 19(1), 29–41. <https://doi.org/10.32679/jsda.v19i1.821>
- Suprayetno, E., Eduard, A. S., Sinaga, K., & Heryanto. (2022). Pelatihan penggunaan model pembelajaran kooperatif bagi guru – guru SD Taman Cahaya Pematang Siantar. *Mejuajua: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 1(3), 14–19. <https://doi.org/10.52622/mejuajujabdimas.v1i3.28>
- Zevri, A. (2023). Pengaruh dinamika pasang surut terhadap daerah irigasi rawa pantai Kabupaten Kapuas Provinsi Kalimantan Tengah. *Jurnal Sumber Daya Air*, 19(1), 42–56. <https://doi.org/10.32679/jsda.v19i1.803>