



Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran
<http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp>
 Volume 7 Nomor 3, 2024
 P-2655-710X e-ISSN 2655-6022

Submitted : 29/06/2024
 Reviewed : 01/07/2024
 Accepted : 02/07/2024
 Published : 07/07/2024

Elinah¹
 Pramuji Sandisasmita²

PENGARUH PENGGUNAAN SISTEM RESIRKULASI AKUAKULTUR (RAS) TERHADAP KUALITAS AIR DAN PRODUKSI IKAN

Abstrak

Penelitian ini menginvestigasi pengaruh penggunaan Sistem Resirkulasi Akuakultur (RAS) terhadap kualitas air dan produksi ikan dalam konteks budidaya akuakultur modern. RAS adalah teknologi inovatif yang bertujuan untuk mendaur ulang air akuakultur secara efisien melalui proses filtrasi dan pengolahan yang canggih. Metode studi literatur digunakan untuk menyusun sintesis dari berbagai artikel ilmiah, buku, dan laporan penelitian terkait topik ini. Temuan utama menunjukkan bahwa implementasi RAS dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air, mempertahankan parameter kualitas air yang optimal, dan meningkatkan produksi ikan secara signifikan. Meskipun demikian, tantangan seperti biaya investasi awal yang tinggi dan kompleksitas operasional tetap menjadi kendala dalam adopsi luas teknologi ini. Implikasi praktis dari penelitian ini adalah pentingnya pengembangan kebijakan yang mendukung penerapan RAS yang lebih luas, serta peningkatan pendidikan dan pelatihan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan dalam pengelolaan budidaya ikan yang berkelanjutan.

Kata Kunci: Sistem Resirkulasi Akuakultur (RAS), Kualitas Air, Produksi Ikan

Abstract

This study investigates the influence of Recirculating Aquaculture Systems (RAS) on water quality and fish production in the context of modern aquaculture. RAS is an innovative technology designed to efficiently recycle aquaculture water through advanced filtration and treatment processes. A literature review methodology was employed to synthesize findings from various scientific articles, books, and research reports related to this topic. The main findings indicate that the implementation of RAS can enhance water use efficiency, maintain optimal water quality parameters, and significantly improve fish production. However, challenges such as high initial investment costs and operational complexity remain barriers to widespread adoption of this technology. The practical implications of this research underscore the importance of developing policies that support broader implementation of RAS, as well as enhancing education and training to improve understanding and skills in sustainable fish farming practices.

Keywords: Recirculating Aquaculture Systems (RAS), Water Quality, Fish Production.

PENDAHULUAN

Akuakultur telah menjadi pilihan utama dalam memenuhi kebutuhan global akan hasil perikanan yang berkelanjutan, terutama di masa kini yang ditandai dengan pertumbuhan populasi yang cepat dan tekanan terhadap sumber daya alam (Sitinjak & Sinaga, 2020). Meskipun pertumbuhannya pesat, industri ini dihadapkan pada tantangan signifikan terkait pengelolaan lingkungan. Salah satu isu utama adalah kualitas air, yang secara langsung mempengaruhi kesehatan dan produktivitas organisme akuatik. Tantangan lainnya adalah

¹Program Studi Budidaya Perikanan, Fakultas Teknologi Kelautan dan Perikanan, Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon

²Program Studi Teknologi Penangkapan Ikan, Fakultas Teknologi dan Perikanan, Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon

e-mail: elinahzz022@gmail.com

meningkatkan efisiensi produksi untuk memenuhi permintaan yang terus meningkat, sambil meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan (Akbar et al., 2023).

Dalam menanggapi tantangan ini, Sistem Resirkulasi Akuakultur (RAS) telah muncul sebagai solusi inovatif yang menjanjikan. RAS memungkinkan penggunaan air yang jauh lebih efisien dibandingkan dengan metode konvensional, dengan mendaur ulang air akuakultur melalui sistem filtrasi dan pengolahan yang canggih (Prama & Kurniaji, 2022). Teknologi ini tidak hanya membantu dalam menjaga kualitas air tetap optimal dengan menghilangkan limbah yang berpotensi mencemari lingkungan, tetapi juga mengurangi risiko penularan penyakit di antara populasi ikan.

Namun demikian, implementasi RAS tidaklah tanpa tantangan. Investasi awal yang tinggi dalam infrastruktur dan biaya operasional yang berkelanjutan menjadi hambatan bagi banyak produsen, terutama di negara-negara berkembang (Lembang & Kuing, 2021). Selain itu, pemahaman yang mendalam tentang teknologi ini dan keterampilan dalam mengelolanya juga diperlukan untuk memaksimalkan manfaatnya secara efektif (Prastowo et al., 2022). Oleh karena itu, pendekatan yang holistik dalam pengembangan akuakultur berkelanjutan perlu mempertimbangkan aspek teknologi, ekonomi, sosial, dan lingkungan secara seimbang untuk mencapai keberlanjutan jangka panjang bagi industri ini.

Penggunaan RAS tidak hanya berpotensi meningkatkan efisiensi produksi ikan, tetapi juga memberikan dampak yang signifikan terhadap kualitas air di sekitar lokasi budidaya. Kualitas air yang baik merupakan faktor krusial dalam pertumbuhan dan kesehatan ikan (Simanjuntak et al., 2021). Dengan mengurangi pemakaian air segar dan mengoptimalkan penggunaan nutrisi serta mengontrol limbah, RAS dapat membantu mempertahankan parameter-parameter lingkungan yang mendukung kehidupan akuatik yang sehat. Namun, keberhasilan implementasi RAS tidak selalu dijamin tanpa tantangan. Faktor seperti biaya investasi awal yang tinggi dan kompleksitas operasional teknologi ini dapat menjadi hambatan dalam penerapannya. Selain itu, perubahan parameter lingkungan yang diatur secara ketat dalam sistem RAS memerlukan pemahaman mendalam tentang interaksi antara komponen biotik dan abiotik dalam ekosistem akuatik (Permana et al., 2019).

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi secara mendalam bagaimana penggunaan RAS berkontribusi terhadap perbaikan kualitas air di lingkungan akuakultur serta dampaknya terhadap produksi ikan secara keseluruhan. Dengan menganalisis literatur yang relevan dan hasil penelitian terkini, penelitian ini berupaya memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang potensi dan batasan teknologi RAS dalam konteks keberlanjutan budidaya perikanan. Melalui pendekatan studi literatur yang komprehensif, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan praktik budidaya akuakultur yang berkelanjutan dan efisien. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya relevan secara ilmiah, tetapi juga memiliki implikasi praktis yang penting bagi pengelolaan sumber daya perairan di masa depan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi literatur untuk mendalami pengaruh penggunaan Sistem Resirkulasi Akuakultur (RAS) terhadap kualitas air dan produksi ikan. Studi literatur merupakan metode yang efektif dalam mengumpulkan, mengevaluasi, dan mensintesis informasi dari berbagai sumber yang relevan untuk memahami fenomena yang diteliti (Sugiyono, 2018). Tahap dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Identifikasi Tema dan Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan identifikasi tema utama, yaitu pengaruh penggunaan Sistem Resirkulasi Akuakultur (RAS) terhadap kualitas air dan produksi ikan. Peneliti melakukan pencarian literatur yang mencakup artikel ilmiah, buku, laporan penelitian, dan dokumen terkait lainnya yang relevan dengan topik tersebut. Pencarian dilakukan melalui basis data akademis yang terpercaya dan jurnal-jurnal terkait bidang akuakultur dan pengelolaan sumber daya perairan.

2. Seleksi dan Penentuan Kriteria Inklusi

Setelah mengumpulkan literatur yang relevan, langkah selanjutnya adalah melakukan seleksi berdasarkan kriteria inklusi yang telah ditentukan. Kriteria inklusi meliputi kekinian informasi, relevansi dengan teknologi RAS, fokus pada kualitas air dan produksi ikan, serta

keakuratan dan kehandalan data yang disajikan. Artikel-artikel yang tidak memenuhi kriteria tersebut akan dieliminasi dari analisis.

3. **Evaluasi dan Analisis Literatur**

Literatur yang telah terpilih kemudian dievaluasi secara kritis untuk mengidentifikasi temuan utama, metodologi yang digunakan dalam penelitian sebelumnya, dan hasil penelitian yang relevan dengan tujuan penelitian ini. Peneliti melakukan sintesis data dari berbagai sumber literatur untuk membangun pemahaman yang komprehensif tentang pengaruh RAS terhadap kualitas air dan produksi ikan.

4. **Penyusunan Kerangka Konseptual**

Berdasarkan analisis literatur, peneliti menyusun kerangka konseptual yang menggambarkan hubungan antara penggunaan RAS, parameter kualitas air (seperti suhu, pH, oksigen terlarut), dan produksi ikan. Kerangka konseptual ini mencakup variabel-variabel yang akan dianalisis dalam penelitian, serta teori-teori dan model-model yang relevan untuk mendukung hipotesis penelitian.

5. **Sintesis Temuan dan Penulisan Laporan**

Temuan utama dari analisis literatur disintesis untuk mengidentifikasi pola-pola dan tren dalam pengaruh RAS terhadap kualitas air dan produksi ikan. Peneliti menuliskan laporan penelitian yang mencakup tinjauan mendalam tentang teori-teori yang mendukung temuan, implikasi praktis dari hasil analisis, serta rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut dalam bidang akuakultur berkelanjutan.

Metode studi literatur yang digunakan dalam penelitian ini memastikan bahwa semua analisis didasarkan pada bukti-bukti ilmiah yang kuat dan dapat dipertanggungjawabkan, serta memberikan kontribusi signifikan terhadap pemahaman tentang potensi dan tantangan dalam penerapan teknologi RAS dalam praktik budidaya perikanan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, analisis literatur menunjukkan bahwa penggunaan Sistem Resirkulasi Akuakultur (RAS) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kualitas air dan produksi ikan dalam konteks budidaya akuakultur modern. Berdasarkan sintesis data dari berbagai sumber literatur, ditemukan beberapa temuan utama yang mendalam:

1. **Peningkatan Kualitas Air:** Penggunaan RAS secara efektif mengurangi penggunaan air segar dan mengoptimalkan manajemen limbah akuakultur. Dengan proses filtrasi dan pengolahan yang canggih, RAS mampu mempertahankan parameter kualitas air seperti suhu yang stabil, tingkat oksigen terlarut yang optimal, dan pH yang sesuai untuk pertumbuhan optimal ikan (Hapsari et al., 2020). Hal ini mengurangi risiko pencemaran lingkungan sekitar lokasi budidaya dan meningkatkan kondisi lingkungan hidup bagi organisme akuatik lainnya.
2. **Peningkatan Efisiensi Produksi:** Implementasi RAS juga terbukti meningkatkan efisiensi produksi ikan. Dengan kontrol yang ketat terhadap lingkungan budidaya, misalnya melalui pemberian nutrisi yang tepat dan pemantauan kondisi lingkungan secara real-time, produksi ikan dapat ditingkatkan tanpa mengorbankan kesehatan atau kualitas ikan yang dihasilkan (Samara et al., 2022). Hal ini memungkinkan petani ikan untuk mencapai hasil yang konsisten dan berkelanjutan dari waktu ke waktu.
3. **Tantangan dan Peluang:** Meskipun banyaknya manfaat, penggunaan RAS juga menghadapi tantangan seperti biaya investasi awal yang tinggi dan kebutuhan akan pemeliharaan teknologi yang kompleks (Apriadi et al., 2017). Pengembangan lebih lanjut dalam teknologi pengelolaan limbah dan efisiensi energi diharapkan dapat mengatasi beberapa dari tantangan ini, sehingga membuat RAS lebih terjangkau dan dapat diadopsi lebih luas oleh komunitas budidaya ikan.
4. **Implikasi Praktis dan Rekomendasi:** Hasil analisis ini memberikan dasar yang kuat bagi pengembangan kebijakan dan praktik budidaya akuakultur yang berkelanjutan (Jumaidi, 2016). Rekomendasi termasuk penerapan teknologi RAS dengan mempertimbangkan kondisi lokal dan kapasitas finansial petani ikan, serta pendekatan terintegrasi untuk manajemen lingkungan yang memperhitungkan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan dalam keseluruhan sistem budidaya.

Penelitian ini memberikan kontribusi penting terhadap pemahaman tentang bagaimana teknologi RAS dapat dimanfaatkan secara efektif untuk meningkatkan kualitas air dan produksi ikan dalam sistem budidaya akuakultur modern. Dengan terus mengembangkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru, diharapkan praktik budidaya ikan dapat lebih berkelanjutan dan berdaya tahan terhadap tantangan lingkungan yang semakin kompleks.

Penggunaan Sistem Resirkulasi Akuakultur (RAS) telah menjadi fokus utama dalam upaya meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan budidaya ikan di berbagai belahan dunia (Susanti et al., 2021). Teknologi ini menjanjikan solusi untuk mengatasi tantangan utama dalam akuakultur modern, seperti penggunaan air yang berlebihan dan dampak lingkungan negatif akibat limbah akuakultur (Permana et al., 2019). Dalam konteks ini, penelitian tentang pengaruh RAS terhadap kualitas air dan produksi ikan menjadi sangat penting untuk memahami potensi dan batasan teknologi ini dalam mendukung pertumbuhan sektor akuakultur yang berkelanjutan.

Secara fundamental, RAS dirancang untuk mendaur ulang air yang digunakan dalam sistem budidaya ikan (Diniarti & Mukhlis, 2023). Proses ini melibatkan penggunaan berbagai teknologi seperti sistem filtrasi mekanis, biologis, dan kimia untuk menghilangkan limbah organik dan bahan kimia berbahaya dari air, serta mempertahankan parameter-parameter kritis seperti suhu, pH, dan oksigen terlarut dalam rentang optimal bagi pertumbuhan dan kesehatan ikan (Candra et al., 2023). Dengan demikian, RAS tidak hanya mengurangi ketergantungan terhadap sumber air segar, tetapi juga meminimalkan risiko pencemaran lingkungan sekitar lokasi budidaya.

Peningkatan kualitas air yang dihasilkan oleh penggunaan RAS berdampak langsung pada kondisi lingkungan hidup di sekitar fasilitas budidaya (Thesiana & Pamungkas, 2015). Air yang lebih bersih dan stabil memungkinkan lingkungan akuatik yang lebih seimbang dan berkelanjutan, mendukung keberlanjutan ekosistem lokal serta keberlanjutan budidaya ikan dalam jangka panjang (Effendy et al., 2022). Hal ini menjadi kunci penting dalam menjaga keseimbangan ekologi di perairan dan mengurangi tekanan terhadap habitat alami populasi ikan di lingkungan tersebut.

Namun, sambil menawarkan banyak potensi positif, implementasi RAS juga menghadapi tantangan yang signifikan (Zahra et al., 2023). Biaya investasi awal yang tinggi untuk membangun dan mengoperasikan sistem RAS sering kali menjadi hambatan utama bagi petani ikan, terutama di daerah dengan sumber daya finansial terbatas (Usman et al., 2022). Selain itu, pemeliharaan teknologi yang kompleks memerlukan keterampilan teknis yang tinggi dan pemantauan yang cermat, yang mungkin tidak selalu tersedia di setiap lokasi budidaya.

Dalam konteks produksi ikan, RAS telah terbukti meningkatkan efisiensi budidaya dengan mengoptimalkan penggunaan sumber daya seperti pakan dan energi, serta mengurangi tingkat kematian ikan yang disebabkan oleh fluktuasi lingkungan (Sunaryani et al., 2022). Dengan kontrol yang lebih ketat terhadap faktor-faktor ini, petani ikan dapat mencapai tingkat produksi yang lebih stabil dan dapat diandalkan dari waktu ke waktu, mengurangi kerugian ekonomi dan meningkatkan keberlanjutan usaha budidaya mereka.

Secara keseluruhan, penelitian ini menggambarkan kompleksitas dan beragamnya dampak penggunaan RAS dalam praktik budidaya ikan. Dengan mempertimbangkan tantangan teknis, ekonomi, dan lingkungan yang terlibat, pemahaman yang lebih dalam tentang potensi teknologi ini dapat membantu dalam pengembangan kebijakan dan praktik budidaya ikan yang lebih berkelanjutan di masa depan (Fadhil et al., 2010). Langkah-langkah strategis seperti pengembangan teknologi yang lebih terjangkau dan pendekatan terintegrasi untuk manajemen lingkungan akan menjadi kunci dalam memaksimalkan manfaat dari implementasi RAS secara global.

SIMPULAN

Dengan menganalisis pengaruh Sistem Resirkulasi Akuakultur (RAS) terhadap kualitas air dan produksi ikan, penelitian ini menunjukkan bahwa RAS memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi budidaya ikan dan memperbaiki kondisi lingkungan akuatik. Implementasi teknologi ini memberikan solusi yang berkelanjutan dalam menghadapi tantangan terkait pengelolaan sumber daya air dan pemeliharaan lingkungan.

SARAN

Untuk mendukung pengembangan lebih lanjut dalam praktik budidaya akuakultur berkelanjutan, disarankan untuk meningkatkan aksesibilitas teknologi RAS dengan biaya yang lebih terjangkau. Selain itu, pengembangan lebih lanjut dalam manajemen limbah dan integrasi dengan praktik budidaya lokal dapat memperkuat keberlanjutan usaha budidaya ikan di masa depan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam penelitian ini. Dukungan dan kontribusi dari berbagai kalangan sangat berarti dalam menghasilkan penelitian yang bermanfaat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. A., Putra, D. F., & Rusydi, I. (2023). Budidaya Kepiting Bakau (*Scylla Serrata*) Teknologi Apartemen Sistem Resirkulasi Desa Cot Lamkuweueh, Kota Banda Aceh. *Jurnal Pengabdian Nasional (JPN) Indonesia*, 4(3), 518–527.
- Apriadi, D., Jubaedah, D., & Wijayanti, M. (2017). Pengaruh frekuensi pembilasan filter arang aktif batok kelapa dan spons pada sistem resirkulasi terhadap kualitas air media pemeliharaan ikan maanvis (*Pterophyllum Scalare*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 5(2), 120–128.
- Candra, H. K., Cahyani, R. F., Bahit, M., Noor, S., & Mulyani, D. (2023). Pembuatan Kolam tarpaulin Fish Budidaya Ikan Air Tawar Sistem Resirkulasi Warga Aliran Sungai Kemuning Banjarbaru Kalimantan Selatan. *Wahana Dedikasi: Jurnal PkM Ilmu Kependidikan*, 6(2), 255–263.
- Diniarti, N., & Mukhlis, A. (2023). PERTUMBUHAN IKAN LELE SANGKURIANG (*Clarias Gariepenus*) PADA SISTEM RESIRKULASI. *Indonesian Journal of Aquaculture Medium*, 3(2), 67–79.
- Effendy, I. J., Nurdin, A. R., Mu'minun, N., Ridwar, D., & Saridu, S. A. (2022). Studi Makroalga Sebagai Biofilter Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Juvenil Abalon (*Haliotis asinina*) Pada Sistem Budidaya Resirkulasi. *Jurnal Salamata*, 4(2), 42–50.
- Fadhil, R., Endan, J., Taip, F. S., & Ja'afar, M. S. B. H. (2010). Teknologi sistem akuakultur resirkulasi untuk meningkatkan produksi perikanan darat di Aceh: suatu tinjauan. *Aceh Development International Conference*, 826–833.
- Hapsari, A. W., Hutabarat, J., & Harwanto, D. (2020). Aplikasi komposisi filter yang berbeda terhadap kualitas air, pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada sistem resirkulasi. *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 4(1), 39–50.
- Jumaidi, A. (2016). Pengaruh debit air terhadap perbaikan kualitas air pada sistem resirkulasi dan hubungannya dengan sintasan dan pertumbuhan benih ikan gurame.
- Lembang, M. S., & Kuing, L. (2021). Efektivitas pemanfaatan sistem resirkulasi akuakultur (Ras) terhadap kualitas air dalam budidaya ikan Koi (*Cyprinus Rubrofusca*). *Jurnal Teknologi Perikanan Dan Kelautan*, 12(2), 105–112.
- Permana, G. N., Pujiastuti, Z., Fakhruddin, F., Muzaki, A., Mahardika, K., & Adiyana, K. (2019). Aplikasi Sistem Resirkulasi Pada Pendederan Ikan Kakap Putih, *Lates calcarifer* Kepadatan Tinggi. *Jurnal Riset Akuakultur*, 14(3), 173–182.
- Prama, E. A., & Kurniaji, A. (2022). Performa Pertumbuhan dan Kualitas Air Pada Pendederan Lobster Pasir *Panulirus Homarus* yang Dipelihara dengan Sistem Resirkulasi. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 14(2), 259–272.
- Prastowo, B. W., Bond, M. M., & Senggagau, B. (2022). Perbandingan Sistem Resirkulasi dan Air Mengalir Untuk Pembesaran Lobster Pasir (*Panulirus Homarus*): Kajian Dinamika Kualitas Air. *Barakuda*'45, 4(1), 12–23.
- Samara, R. W., Iskandar, E. L., & Grandiossa, R. (2022). PENGARUH PERBEDAAN JENIS TANAMAN AIR PADA RECIRCULATING AQUACULTURE SYSTEM (RAS) TERHADAP KINERJA PRODUKSI IKAN MAS (*Cyprinus carpio*)(The Effect of the Different Types Plants on the Recirculating Aquaculture System (RAS) on the Growth Performnace of Carp Seed (*Cyprinus carpio*)). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan p-ISSN*, 2089, 3469.
- Simanjuntak, F. J., Nirmala, K., & Yuliana, E. (2021). Pengaruh sistem resirkulasi terhadap

- kualitas air, kelulushidupan benih ikan gurame (*Osphronemus goramy*), serta kelayakan usaha. *PELAGICUS*, 2(1), 23–35.
- Sitinjak, L., & Sinaga, H. (2020). Pengembangan Budidaya Ikan Hias Air Laut Dengan Penggunaan Biofilter Pada Sistem Resirkulasi. *ALBACORE Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, 4(2), 133–139.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sunaryani, A., Jasalesmana, T., & Tanjung, L. R. (2022). EVALUASI KUALITAS AIR PADA SISTEM RESIRKULASI BUDIDAYA IKAN GURAMI, *Osphronemus goramy* MENGGUNAKAN PEMODELAN DINAMIKA SISTEM. *Jurnal Riset Akuakultur*, 16(3), 155–165.
- Susanti, Y. A. D., Pramudia, Z., Amin, A. A., Salamah, L. N., Yanuar, A. T., & Kurniawan, A. (2021). Peningkatan Produksi Pangan melalui Sistem Integrasi Teknologi Aquaponics-Recirculating Aquaculture System (A-RAS) pada Budidaya Ikan Lele di Desa Kaliuntu Kabupaten Tuban. *Rekayasa*, 14(1), 121–127.
- Thesiana, L., & Pamungkas, A. (2015). Uji performansi teknologi recirculating aquaculture system (RAS) terhadap kondisi kualitas air pada pendederan lobster pasir *Panulirus homarus*. *Jurnal Kelautan Nasional*, 10(2), 65–73.
- Usman, Z., Kurniaji, A., & Saridu, S. A. (2022). Produksi juvenil ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) menggunakan teknologi recirculating aquaculture system. *E-Journal BUDIDAYA PERAIRAN*, 10(2), 263–271.
- Zahra, A., Mansyur, K., & Putra, A. E. (2023). Pengaruh Filter Berbeda terhadap Parameter Kualitas Air Media Pemeliharaan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Ilmiah AgriSains*, 24(2), 92–102.