

## **Pengelolaan Sungai Kelelawar yang Berkelanjutan Dilihat dari Dimensi Ekologi-Ekonomi di Kecamatan Hulu Kuantan Kabupaten Kuantan Singingi, Riau**

*Sustainable Management of Sungai Kelelawar Based on Ecological-Economic Dimensions in Hulu Kuantan District, Kuantan Singingi Regency, Riau*

**Heffiana<sup>1\*</sup>, Ridwan Manda Putra<sup>1</sup>, Muhammad Fauzi<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau  
Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas Km 12.5, Pekanbaru, 28293  
email: [heffiana.0588@student.unri.ac.id](mailto:heffiana.0588@student.unri.ac.id)

(Received: 1 Juni 2022; Accepted: 27 Juni 2022)

### **ABSTRAK**

Sungai Kelelawar merupakan salah satu anak sungai dari Sungai Kuantan yang dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan masyarakat sekitar Desa Sungai Kelelawar. Beragamnya aktivitas di Sungai Kelelawar akan berdampak negatif jika tidak dikelola dengan baik. Oleh karena itu, dalam upaya mencapai keberlanjutan dan kelestarian sumber daya, diperlukan strategi dan pendekatan ekologi dan ekonomi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisis status keberlanjutan pengelolaan Sungai Kelelawar berdasarkan dimensi ekologi dan ekonomi serta faktor-faktor penentu keberlanjutan dan merumuskan rencana pengelolaan Sungai Kelelawar. Penelitian ini dilakukan pada bulan September-November 2021 dengan menggunakan metode survei dan observasi. Data yang diperoleh kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan gambar. Data pengelolaan Sungai Kelelawar berdasarkan dimensi ekologi dan ekonomi dianalisis menggunakan aplikasi Rappfish. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi eksisting Sungai Kelelawar masih layak. Indeks dan status keberlanjutan dari dimensi ekologi termasuk kategori berkelanjutan sedang dengan skor 63,1%, nilai Monte Carlo 62,1% dan nilai stres 0,1414. Sedangkan dimensi ekonomi kurang berkelanjutan dengan skor 47,9%, nilai Monte Carlo 47,8% dan nilai stres 0,1422.

**Kata Kunci:** Monte Carlo, Rappfish, Sumberdaya, Sungai, Keberlanjutan.

### **ABSTRACT**

Sungai Kelelawar are one tributaries of the Kuantan River which are used for various needs of the community around of Sungai Kelelawar Village. The variety of activities in the Sungai Kelelawar will have a negative impact if it is not managed properly. Therefore, in an effort to achieve sustainability and resource sustainability, an ecological and economic strategy and approach is needed. The purpose of this study is to identify and analyze the sustainability status of the Sungai Kelelawar management based on the ecological and economic dimensions as well as the determinants of sustainability and formulate a management plan for Sungai Kelelawar. This research was conducted in September-November 2021 using survey and observation methods. The data obtained are then presented in the form of tables and figures. Sungai Kelelawar management data based on ecological and economic dimensions were analyzed using the Rappfish application. The results showed that the existing condition of Sungai Kelelawar is still feasible. The index and sustainability status of the ecological dimension are categorized as moderately sustainable with a score of 63.1%, Monte Carlo value of 62.1% and stress value of 0.1414. While the economic dimension is less sustainable with a score of 47.9%, the value of Monte Carlo is 47.8% and the stress value is 0.1422.

**Keyword:** Monte Carlo, Rappfish, Resources, River, Sustainability

## 1. Pendahuluan

Sungai merupakan saluran terbuka yang terbentuk alami di atas permukaan bumi, tidak hanya menampung air tetapi juga mengalirkannya dari bagian hulu menuju hilir (Junaidi, 2014). Ekosistem sungai terdiri dari komponen biotik dan abiotik yang saling berinteraksi membentuk satu kesatuan yang teratur dan tidak ada satu komponen pun yang dapat berdiri sendiri melainkan mempunyai keterikatan dengan komponen lain langsung atau tidak langsung besar atau kecil. Aktivitas suatu komponen selalu memberi pengaruh pada komponen ekosistem yang lain (Asdak, 2002). Menurut Masduqi (2009), ada dua fungsi utama sungai secara alami yaitu mengalirkan air dan mengangkat sedimen hasil erosi pada daerah aliran sungai dan alurnya (*self purification*). Kedua fungsi ini terjadi secara bersamaan dan saling mempengaruhi.

Sungai berperan penting bagi kehidupan masyarakat, seperti sebagai sumber air rumah tangga, irigasi, perikanan, transportasi, rekreasi, industri dan lain-lain. Hal ini berpengaruh negatif terhadap biota perairan dan juga masyarakat yang memanfaatkan sungai (Effendi, 2003).

Sungai Kelelawar memiliki daya tarik wisata, salah satu wisata yang baru dikembangkan oleh pemuda setempat dan juga pemerintah daerah Kuantan Singingi yaitu arung jeram. Sungai Kelelawar memiliki panjang  $\pm 2$  Km dari sungai utama atau induk sungai. Sedangkan lebar dari Sungai Kelelawar adalah  $\pm 10$  m dan kedalaman dari Sungai Kelelawar adalah  $\pm 1$  m. Sungai kelelawar dimanfaatkan sebagai sumber mata pencarian masyarakat setempat seperti untuk menangkap ikan dan juga untuk sarana irigasi persawahan.

Beragamnya aktivitas yang ada di Sungai Kelelawar tentu akan berdampak negatif jika tidak dikelola dengan baik. Untuk itu, dalam upaya mencapai keberlanjutan dan kelestarian sumberdaya, diperlukan suatu strategi dan pendekatan ekologi dan ekonomi (Vanri *et al.*, 2020). Dengan pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan dan mengoptimalkan pemanfaatan sumberdaya lokal yang ada, dan diharapkan dapat terjadinya perubahan kondisi ekonomi masyarakat yang ada di Desa Sungai Kelelawar ke arah yang lebih baik.

Untuk mencapai keberlanjutan maka diperlukan faktor-faktor penentu yang bisa dijadikan sebagai acuan. Faktor penentu dari keberlanjutan itu berasal dari dimensi ekologi (Nisari *et al.*, 2021) dan juga dimensi ekonomi yang mana dari setiap dimensi ini akan ditentukan atribut-atribut yang mendukung dari keberlanjutan itu. Masing-masing atribut dari dimensi ini dianalisis menggunakan metode MDS (*Multidimensional Scaling*) dengan perangkat lunak Rapsfish. Multidimensional Scaling merupakan salah satu teknik analisis multivariat yang dapat membantu kita dalam menemukan hubungan antara beberapa variabel dengan hanya melihat beberapa jarak dari variabel dan bisa mewakili dari persepsi responden (Putra *et al.*, 2018).

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September – November 2021 bertempat di Desa Sungai Kelelawar Kecamatan Hulu Kuantan Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau. Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Biologi Perairan Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

### 2.2. Metode Penelitian

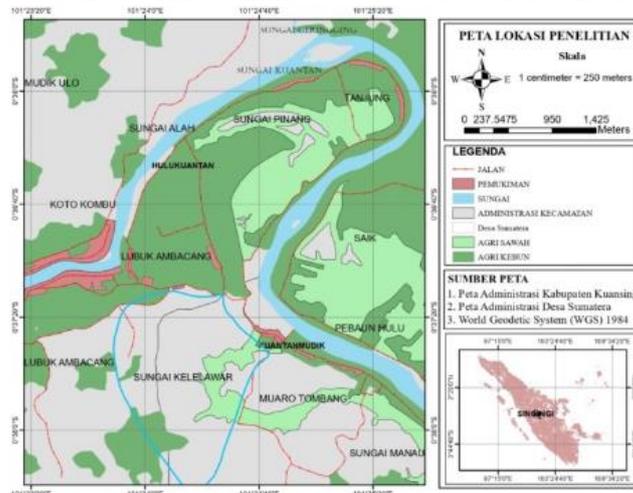
Metode yang digunakan dalam penelitian Pengelolaan Sungai Kelelawar yang berkelanjutan adalah metode survey dengan teknik wawancara yang mendalam (panduan wawancara), pengamatan dan turun langsung kelapangan untuk memperoleh sampel kualitas air dan sampel ekologi serta sampel sosial ekonomi (Putra *et al.*, 2018). Penentuan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*.

### 2.3. Prosedur Penelitian

#### 2.3.1. Penentuan Lokasi Sampling

Penentuan lokasi atau titik sampling dilakukan secara *purposive sampling* (Nasution, 2001). Mengacu pada kondisi lingkungan perairan atau kondisi eksisting Sungai Kelelawar sehingga dapat mewakili kondisi perairan tersebut. Lokasi sampling kualitas air dilakukan pada tiga titik pengambilan. Dengan titik koordinat hulu  $0^{\circ}39'28.9''S101^{\circ}24'16.3''E$ , tengah

0°38'38.54.6"S 101°24'05.5"E dan hilir 0°38'19.8"S 101°24'10.2"E.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

### 2.3.2. Pengambilan Sampel, Pengamatan, dan Perhitungan

Pengambilan sampel ikan dan pengukuran parameter kualitas air dilakukan sekali sebulan selama 3 bulan. Sampel diambil dan dibawa ke laboratorium biologi perairan untuk diukur dan dianalisis. Adapun parameter kualitas air yang diukur yaitu suhu, kecerahan, pH, oksigen terlarut (DO), *Biochemical Oxygen Demand* (BOD<sub>5</sub>) dan Fosfat. Untuk sampel ekonomi berupa kuesioner dan wawancara dilakukan sekali dan dianalisis menggunakan metode Multidimensional Scaling (MDS) dengan menggunakan aplikasi Rappfish (Putra et al., 2018).

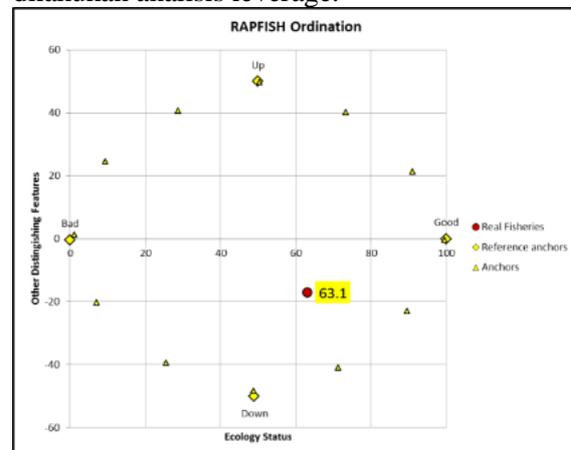
## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Status Keberlanjutan Dimensi Ekologi

Pada hasil analisis multidimensional scaling, indeks ekologi adalah 63,1 (Gambar 2). Nilai tersebut artinya pengelolaan Sungai Kelelawar berdasarkan dimensi ekologinya cukup berkelanjutan. Kondisi tersebut menggambarkan bahwa dalam pengelolannya cukup baik dan diperhatikan secara optimal. Hal tersebut sesuai dengan observasi yang dilakukan di lapangan bahwa lingkungan Sungai Kelelawar terawat dengan baik.

Hasil analisis Rappfish tersebut dapat diterima berdasarkan hasil uji validasi diperoleh indeks keberlanjutan sebesar 63,1% dan nilai Monte Carlo 62,1% yang menunjukkan selisih dari kedua analisis ini yaitu 1%. Hasil uji ketepatan (*goodness of fit*) juga dapat menunjukkan pendugaan indeks keberlanjutan dapat digunakan, dimana hasil

dari nilai *squared correlation* ( $R^2$ ) adalah 0,9063 atau mendekati 1. Hasil uji ketidaktepatan (*a lack of fit measure*) atau nilai stress diperoleh 0,1414 atau mendekati 0 (nol). Untuk melihat atribut-atribut yang sensitif memberikan pengaruh terhadap nilai indeks keberlanjutan dimensi ekologi dilakukan analisis leverage.

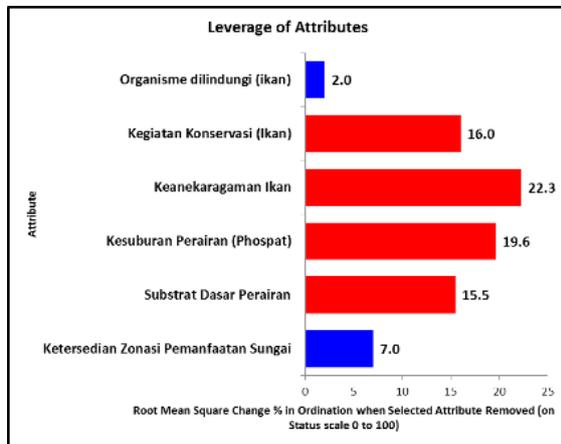


Gambar 2. Indeks Keberlanjutan Dimensi Ekologi

Apabila selisih antara nilai Rappfish dan Monte Carlo  $>5$ , maka hasil analisis tidak memadai sebagai penduga keberlanjutan, apabila selisih dari kedua analisis ini  $<5$ , maka hasil analisis dianggap memadai sebagai penduga indeks keberlanjutan. Dengan demikian, model Rappfish dinyatakan memadai untuk menduga indeks keberlanjutan dimensi ekologi (Kavanagh dan Pitcher, 2004).

Hasil Analisis Lverage diketahui bahwa empat atribut yang sensitif atau berpengaruh terhadap nilai indeks keberlanjutan dimensi

ekologi yaitu: a) Keanekaragaman ikan (RMS= 22,3), b) Kesuburan perairan (phospat) (RMS=19,6), c) Kegiatan konservasi (RMS=16,0), dan d) Substrat dasar perairan (RMS=15,5). Hasil analisis leverage disajikan pada Gambar 3.

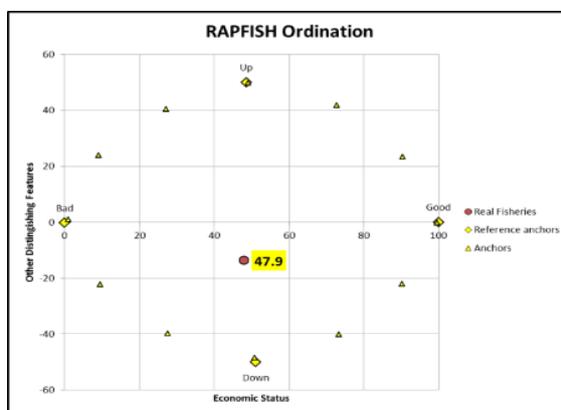


**Gambar 3. Peran masing-masing atribut Dimensi ekologi yang dinyatakan dalam bentuk nilai RMS (Root Mean Square)**

Empat atribut tersebut memberikan tafsiran bahwa kondisi Sungai Kelelawar sangat dipengaruhi oleh kegiatan atau aktivitas di perairan. Nilai RMS menunjukkan besarnya peranan atau pengaruh setiap atribut terhadap sensitivitas status keberlanjutan

**3.2. Status Keberlanjutan Dimensi Ekonomi**

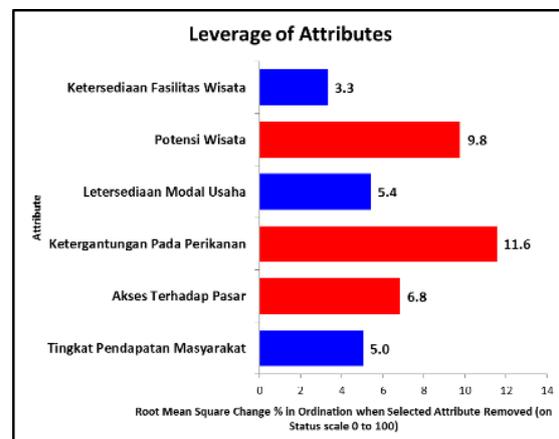
Berdasarkan analisis multidimensional scaling, indeks ekologi adalah 63,1 (Gambar 4). Nilai tersebut artinya pengelolaan Sungai Kelelawar berdasarkan dimensi ekologi nya cukup berkelanjutan.



**Gambar 4. Indeks Keberlanjutan Dimensi Ekonomi**

Hasil analisis Rappfish tersebut dapat diterima mengingat hasil uji validasi diperoleh nilai indeks keberlanjutan sebesar 47,9% dan Monte Carlo sebesar 47,8% yang menunjukkan selisih perbedaan sebesar 0,1%. Hasil uji ketepatan (*goodness of fit*) juga dapat menunjukkan pendugaan indeks keberlanjutan dapat digunakan, dimana hasil dari nilai *squared correlation* ( $R^2$ ) adalah 0,9352 atau mendekati 1. Hasil uji ketidaktepatan (*a lack of fit measure*) atau nilai stress diperoleh 0,1422 atau mendekati 0 (nol). Untuk mengetahui atribut yang sensitif terhadap keberlanjutan pengelolaan Sungai Kelelawar pada dimensi ekonomi, dilakukan analisis leverage,

Menurut Kavanagh dan Pitcher (2004) Apabila selisih antara nilai Rappfish dan Monte Carlo  $>5$ , maka hasil analisis tidak memadai sebagai penduga keberlanjutan, apabila selisih dari kedua analisis ini  $<5$ , maka hasil analisis dianggap memadai sebagai penduga indeks keberlanjutan. Dengan demikian, model Rappfish dinyatakan memadai untuk menduga indeks keberlanjutan dimensi ekonomi. Hasilnya disajikan pada Gambar 5.



**Gambar 5. Peran Masing-Masing Atribut Dimensi Ekonomi yang Dinyatakan dalam Bentuk Nilai RMS (Root Mean Square)**

Gambar 5 memberikan data tentang atribut-atribut yang sensitif terhadap keberlanjutan Sungai Kelelawar pada dimensi ekonomi. Berdasarkan analisis leverage tersebut dapat diketahui bahwa tiga atribut yang sensitif atau berpengaruh terhadap nilai indeks keberlanjutan dimensi ekonomi yaitu: a) Ketergantungan pada perikanan (RMS=

11,6), b) Potensi wisata (RMS=9,8), dan c) Akses terhadap pasar (RMS=6,8).

Tiga atribut tersebut memberikan tafsiran bahwa Sungai Kelelawar memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Nilai RMS menunjukkan besarnya peranan atau pengaruh setiap atribut terhadap sensitivitas status keberlanjutan.

### 3.3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pengelolaan Sungai Kelelawar Berbasis Ekologi-Ekonomi

Hasil analisis yang telah dilakukan maka didapatkan 7 atribut yang memberikan pengaruh terhadap keberlanjutan Sungai Kelelawar yang disusun menurut prioritasnya (nilai RMS). Seperti yang tertera pada Tabel 1

**Tabel 1. Faktor pengungkit dimensi ekologi-ekonomi pengelolaan Sungai Kelelawar yang berkelanjutan berdasarkan prioritas**

No.	Atribut	Dimensi	Skor RMS
1.	Keanekaragaman Ikan	Ekologi	22,3
2.	Kesuburan Perairan (Phospat)	Ekologi	19,6
3.	Kegiatan konservasi	Ekologi	16,0
4.	Substrat Dasar Perairan	Ekologi	15,5
5.	Ketergantungan pada perikanan	Ekonomi	11,6
6.	Potensi Wisata	Ekonomi	9,8
7.	Akses terhadap pasar	Ekonomi	6,8

Pada Tabel 1, prioritas utama yang harus dilakukan dalam perencanaan pengelolaan Sungai Kelelawar yang berkelanjutan adalah dengan mempertimbangkan 7 atribut berpengaruh tersebut. Perencanaan yang tidak mempertimbangkan ke tujuh atribut tersebut tidak akan menjamin keberlanjutan pengelolaan Sungai Kelelawar. Upaya menjadikan Sungai Kelelawar menjadi tujuan wisata tidak akan berjalan maksimal jika tidak melibatkan masyarakat Desa dan hal ini belum tersentuh secara maksimal. Untuk itu, Pemerintah dan aparat Desa harus melakukan pemberdayaan masyarakat ekonomi disamping menjual potensi wisata Sungai Kelelawar, sehingga masyarakat tempatan juga dapat merasakan manfaat akan pengembangan potensi tersebut. Ekowisata dapat membawa dampak positif berupa peningkatan ekonomi. Konservasi, pelestarian lingkungan dan pemberdayaan masyarakat lokal (Rahzen, 2000; Hoyman dan McCall, 2013; Shoo dan Songorwa, 2013).

### 3.4. Rancangan Pengelolaan Sungai Kelelawar Berbasis Ekologi-Ekonomi

1. Pengembangan potensi sumberdaya perikanan
2. Pengembangan potensi wisata dan daya tarik lokal

Sungai Kelelawar memiliki sumberdaya perikanan yang cukup tinggi. Akan tetapi, masyarakat setempat belum memanfaatkan

sumberdaya tersebut dengan baik. Sumberdaya perikanan tersebut dapat dikelola untuk meningkatkan pendapatan penduduk setempat. Kegiatan yang bisa dilakukan untuk mengelola sumberdaya perikanan yaitu dengan melakukan kegiatan budidaya ikan.

Potensi atau daya tarik lokal yang khas sangat menentukan tingkat kunjungan wisata pada kawasan tertentu. selain terkenal dengan ekowisata sungainya, kawasan ini juga memiliki daya tarik kearifan lokalnya. Kearifan lokal yang masih dipertahankan yaitu tradisi marawang (menangkap ikan bersama-sama) pada saat sebelum musim menanam padi.

Selain itu masyarakat juga memiliki tradisi pacu perahu/sampan di Sungai Kelelawar untuk memperingati hari-hari besar tertentu seperti memperingati hari kemerdekaan. Kegiatan ini akan mendatangkan banyak wisatawan untuk berkunjung.

### 4. Kesimpulan dan Saran

Kondisi eksisting Sungai Kelelawar masih layak untuk kehidupan biota perikanan dan objek wisata. Indeks dan status keberlanjutan pengelolaan Sungai Kelelawar berdasarkan dimensi ekologi termasuk kategori cukup berkelanjutan, sedangkan indeks dan status keberlanjutan pengelolaan Sungai Kelelawar berdasarkan dimensi ekonomi termasuk kategori kurang berkelanjutan.

Faktor –faktor pengungkit dari dimensi ekologi dan ekonomi terdapat 7 atribut yang harus dijaga dan ditingkatkan kualitasnya. Strategi pengelolaan Sungai Kelelawar ditentukan oleh atribut kunci yang memberikan peningkatan nilai indeks keberlanjutan. Adapun strategi pengelolaan yang dapat dilakukan yaitu (1) Pengembangan Potensi Sumberdaya Perikanan (2) Pengembangan potensi wisata dan daya tarik lokal.

Mengoptimalkan pemanfaatan sumberdaya perikanan yang ada untuk meningkatkan perekonomian masyarakat setempat. Selain itu juga mengupayakan pemberdayaan masyarakat dalam kegiatan pengelolaan Sungai Kelelawar melalui program pengembangan ekonomi seperti kegiatan budidaya ikan untuk meningkatkan pendapatan penduduk. Meningkatkan potensi wisata dan daya tarik lokal serta meningkatkan akses terhadap pasar akan menjadi kunci dalam mencapai keberlanjutan pengelolaan sungai

#### Daftar Pustaka

- Asdak, C. (2002). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: UGM Press
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Fauzi, A., dan S. Anna. (2005). *Pemodelan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan Untuk Analisis Kebijakan*. Gramedia Pustaka, Jakarta.
- Hoyman, M., J.R. McCall. (2013). Is There Trouble in Paradise? The Perspective of Galapagos Community Leaders on Managing Economic Development and Environmental Conservation Through Ecotourism Policies and the Special Law of 1998. *Journal of Ecotourism*, 12(1): 33-48
- Junaidi, Fathona, dan Fajri. (2014). Analisis Distribusi Kecepatan Aliran Sungai Musi (Ruas Jembatan Ampera Sampai Dengan Pulau Kemaro). *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 2(3), 542 – 552
- Kavanagh, P., and T.J. Pitcher. (2004). *Rapid Appraisal of Fisheries (RAPFISH) Project*. Fisheries Center University of British Columbia
- Masduqi. (2009). *Pemodelan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan untuk Analisis Kebijakan*. Pustaka, Jakarta
- Nasution, S. (2001). *Metode Research (Penelitian Ilmiah)*. Penerbit Bumi Aksara, Jakarta.
- Nisari, T., Fauzi, M., & Putra, R.M. (2021). Mangrove Community Structure at Mangrove Ecotourism Area in Kayu Ara Permai Village, Siak Regency. *Berkala Perikanan Terubuk*, 49(2): 1079-1084.
- Putra, R.M., Tang, U.M., Siregar, Y.I., & Thamrin, T. (2018). Sustainability analysis of the management of Lake Baru in Buluh Cina Village, Indonesia. *Smart and Sustainable Built Environment*.
- Rahzen, T. (2000). Strategi Pengembangan Ekowisata Taman Nasional Bentuang Karimun. *Prosiding Lokakarya Rencana Pengelolaan Taman Nasional Bentuang Karimun: Usaha Mengintegrasikan Konservasi Keanekaragaman Hayati dan Pembangunan Provinsi Kalimantan Barat*
- Shoo, R.A., S.N. Songorwa. (2013). Contribution of Ecotourism to Nature Conservation and Improvement of Livelihoods around Amani Nature Reserve Tanzania. *Journal of Ecotourism*, 12(2):75-89
- Vanri, L.A., Adriman, A., & Fauzi, M. (2020). Kualitas dan distribusi spasial karakteristik fisika-kimia Sungai Siak di Kota Pekanbaru. *Depik*, 9(2), 335-343.