

## **Pengelolaan Sungai Kelelawar Berdasarkan Aspek Ekologi-Sosial Budaya di Kecamatan Hulu Kuantan Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau**

*Management of Kelelawar River Based on Ecological-Socio-Cultural Aspects in Hulu Kuantan District, Kuantan Singingi Regency, Riau*

**Rosita Nurdiyana<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: [rosita.nurdiyana2364@student.unri.ac.id](mailto:rosita.nurdiyana2364@student.unri.ac.id)

(Received: 1 Juni 2022; Accepted: 25 Juni 2022)

### **ABSTRAK**

Sungai Kelelawar merupakan anak sungai dari Sungai Kuantan yang dimanfaatkan untuk berbagai kegiatan di sekitar Desa Sungai Kelelawar. Kegiatan tersebut akan berdampak negatif jika tidak dikelola dengan baik. Oleh karena itu, perlu pemanfaatan sumber daya yang berbasis integrasi dan keberlanjutan berdasarkan aspek ekologi-sosial-budaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi, menganalisis keberlanjutan pengelolaan Sungai Kelelawar, menentukan faktor-faktor keberlanjutan, dan merumuskan desain pengelolaan berdasarkan aspek Ekologi Sosial Budaya. Penelitian ini dilakukan pada bulan September-November 2021 dengan menggunakan metode survei. Atribut aspek ekologi adalah zona pemanfaatan sungai, kondisi perairan, kesuburan perairan (nitrat), keanekaragaman perifiton, organisme yang dilindungi (ikan), dan kunjungan wisata. Atribut aspek sosial budaya adalah tingkat pendidikan, fasilitas sosial, potensi konflik, kearifan dan pengetahuan lokal, tingkat partisipasi masyarakat, dan pengetahuan lingkungan. Data pengelolaan sungai dianalisis menggunakan aplikasi Rappfish. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi eksisting Sungai Kelelawar masih layak berdasarkan kesuburan air dan keanekaragaman perifiton. Indeks dan status keberlanjutan aspek ekologis termasuk dalam kategori kurang berkelanjutan dengan skor 32,9% dengan nilai monte carlo 34,6% sedangkan aspek sosial budaya cukup berkelanjutan dengan skor 51,2% dengan nilai monte carlo sebesar 50,4%.

**Kata Kunci:** Monte carlo, Periphyton, Sungai, Sumberdaya, Pengelolaan Berkelanjutan

### **ABSTRACT**

Kelelawar River is a tributary of the Kuantan River which is used for various activities around the Kelelawar River village. These activities will have a negative impact if not managed properly. Therefore, it is necessary to use resources on the basis of integration and sustainability based on the ecological-social-cultural aspekon. This study aims to identify, analyze the sustainability of the management of the Kelelawar River, determine the sustainability factors, and formulate a management design based on the Socio-Cultural Ecology aspekon. This research was conducted in September-November 2021 using a survey method. The attributes of the ecological aspekon are river utilization zones, water conditions, water fertility (nitrate), periphyton diversity, protected organisms (fish), and tourist visits. Attributes for the socio-cultural aspekon are the level of education, social facilities, potential for conflict, local wisdom and knowledge, the level of community participation, and environmental knowledge. River management data were analyzed using the Rappfish application. The results showed that the existing condition of the Kelelawar River was still feasible based on water fertility and periphyton diversity. The index and sustainability status of the ecological aspekon are included in the less sustainable category with a score of 32.9% with a monte carlo value of 34.6% while the socio-cultural aspekon is quite sustainable with a score of 51.2% with a monte carlo value of 50.4%.

**Keyword:** Monte carlo, Periphyton, River, Resources, Sustainable Management.

## 1. Pendahuluan

Sungai adalah air yang besar, buatan alam, bermuara ke laut atau danau dan biasanya anak-anak sungai bermuara di sepanjang alirannya. Ada 3 tipe sungai berdasarkan konsistensi alirannya : a. Mengalir sepanjang waktu (perennial). b. Mengalir hampir sepanjang waktu, kecuali pada musim kering luar biasa, penguapan/peresapan melampaui aliran yang diperlukan (intermittent, terputus-putus). c. Mengalir dalam waktu singkat, yakni hanya pada waktu turun hujan atau periode hancur salju atau ephemeral (Mustofa dan Sektiyawan, 2007).

Sungai merupakan saluran terbuka yang terbentuk secara alami di atas permukaan bumi, tidak hanya menampung air tetapi juga mengalirkannya dari bagian hulu menuju ke bagian hilir dan ke muara (Junaidi, 2014). Menurut Putra (2014), sungai dapat diartikan sebagai aliran terbuka dengan ukuran geometrik (tampak lintang, profil memanjang dan kemiringan lembah) berubah seiring waktu, tergantung pada debit, material dasar dan tebing, serta jumlah dan jenis sedimen yang terangkut oleh air. Berdasarkan pendapat di atas dapat diambil kesimpulan bahwa sungai merupakan tempat atau wadah saja tetapi juga memiliki alur alami serta buatan yang didalamnya terdapat tidak hanya untuk menampung air saja tetapi juga mengalirkan mulai dari hulu ke hilir sungai

Menurut Hendrawan (2005), air sungai termasuk dalam air permukaan yang banyak digunakan oleh masyarakat. Pada masyarakat pedesaan, air sungai masih digunakan untuk mencuci, mandi, sumber air minum, dan juga pengairan sawah. "Sungai banyak digunakan untuk keperluan manusia seperti tempat penampungan air, sarana transportasi, pengairan sawah, keperluan peternakan, keperluan industri, perumahan, daerah tangkapan air, pengendali banjir, ketersediaan air, irigasi, tempat memelihara ikan, dan juga sebagai tempat rekreasi".

Sungai tidak hanya dimanfaatkan airnya, tetapi alur sungai juga dapat dimanfaatkan untuk keperluan hidup manusia (Darmanto dan Sudarmaji, 2013). Adapun kegiatan yang mempengaruhi sungai biasanya berkaitan dengan kegiatan yang berdampak pada perubahan sungai, seperti penggundulan

hutan, *illegal logging*, alih fungsi lahan dan overfishing. Permasalahan tersebut yang biasanya sering terjadi dapat mengakibatkan pendangkalan atau sedimentasi, pencemaran, penurunan kualitas air.

Salah satu anak sungai Sungai Kuantan yaitu Sungai Kelelawar yang terletak di Desa Kelelawar Kecamatan Hulu Kuantan. Sungai Kelelawar memiliki panjang  $\pm 2$  km dari induk sungai yang memiliki lebar  $\pm 10$  meter dengan kedalaman 1 m. Melihat potensi yang dimiliki Sungai Kelelawar mendorong pemerintah daerah Kabupaten Kuantan Singingi dan masyarakat mengembangkan objek wisata.

Beragamnya aktivitas tersebut tentu akan berdampak negatif jika tidak dikelola dengan baik, contohnya rusaknya lingkungan, potensi konflik dan ancaman degradasi sosial masyarakat. Untuk mencapai keberlanjutan dan kelestarian sumberdaya Sungai Kelelawar diperlukan strategi dan pendekatan ekologi dan sosial budaya (Vanri *et al.*, 2020). Dengan pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan dan mengoptimalkan pemanfaatan sumberdaya lokal 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 aspek ekologi (Nisari *et al.*, 2021) dan aspek sosial budaya yang mana dari setiap aspek ini akan ditentukan atribut-atribut yang mendukung dari keberlanjutan itu. Masing-masing atribut dari aspek ini dianalisis menggunakan metode MDS (*Multiaspekonal Scaling*) dengan perangkat lunak Rapsfish. Multiaspekonal 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).

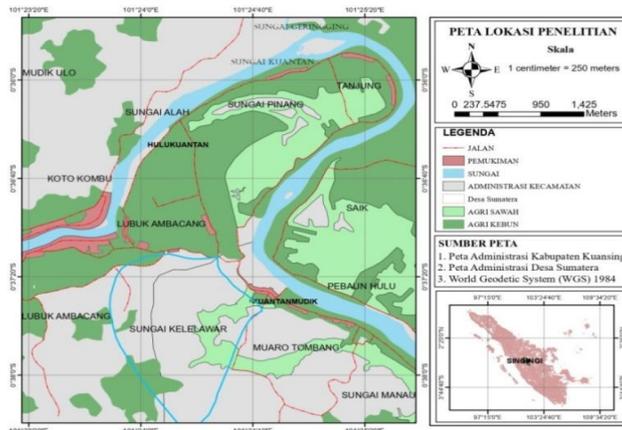
## 2. Metode Penelitian

### 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 Ekologi dan Manajemen Lingkungan Perairan Fakultas Perikanan dan

Kelautan Universitas Riau.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

## 2.2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey dan observasi. Data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder dari berbagai literature. Sampel ekologi (Putra et al., 2018) dan sosial budaya diperoleh dengan cara turun langsung kelapangan. Penentuan lokasi sampling pada penelitian ini berdasarkan teknik *purposive sampling*.

## 2.3. Prosedur Penelitian

### 2.3.1. Penentuan Lokasi Sampling

Penentuan lokasi sampling pada penelitian ini berdasarkan teknik *purposive sampling* mengacu pada kondisi lingkungan perairan, dan kegiatan atau aktivitas yang berada di sepanjang Sungai Kelelawar sehingga dapat mewakili atau menggambarkan keadaan perairan tersebut. Lokasi sampling kualitas air dan pengambilan sampel perifiton dilakukan pada tiga titik pengambilan, dengan koordinat : Hulu 0°39'28.9" BT dan 101°24'16.3"LU, tengah 0°38'38.54.6" BT dan 101°24'05.5"LU dan hilir 0°38'19.8"BT dan 101°24'10.2"LU (Gambar 1).

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

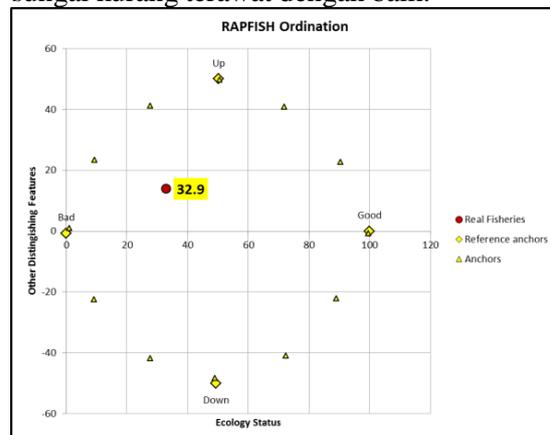
Pengambilan sampel perifiton dan pengukuran parameter kualitas air dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan dengan interval waktu satu bulan. Sampel diambil dan dibawa ke Laboratorium Ekologi Manajemen Lingkungan Perairan untuk diidentifikasi dan dianalisis. Adapun parameter kualitas air yang

diukur yaitu suhu, kecerahan, pH, oksigen terlarut (DO), *biochemical oxygen demand* (BOD<sub>5</sub>) dan Nitrat. Untuk sampel sosial budaya berupa kuesioner dan wawancara dilakukan sekali dan dianalisis menggunakan metode *Multiaspekonal Scaling* (MDS) dengan menggunakan aplikasi Rappfish (Putra et al., 2018).

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Status Keberlanjutan Aspek Biologi

Pada hasil analisis MDS, indeks aspek ekologi adalah 32,9 (Gambar 1) nilai tersebut mengatakan bahwa aspek ekologi pengelolaan sungai kelelawar kurang berlanjut. Kondisi tersebut menggambarkan bahwa kurang optimalnya pengelolaan sungai kelelawar. Hal tersebut sesuai dengan observasi dilapangan yang menggambarkan bahwa lingkungan sungai kurang terawat dengan baik.

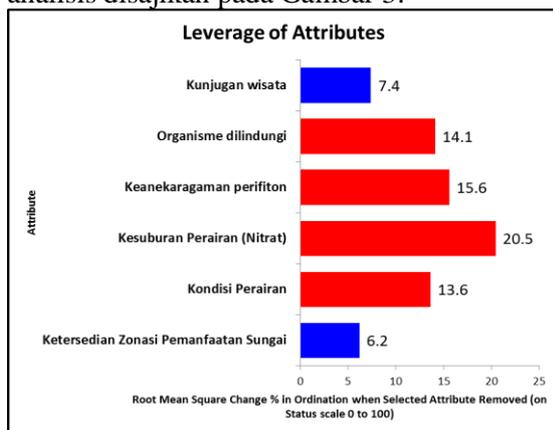


Gambar 2. Indeks Keberlanjutan Aspek Ekologi

Hasil analisis Rappfish tersebut dapat diterima mengingat hasil uji validasi diperoleh

indeks keberlanjutan sebesar 32,9% dan nilai Monte Carlo sebesar 34,6% yang menunjukkan selisih perbedaan yang sangat kecil yaitu 1,7%. Hasil uji ketepatan (*goodness of fit*) juga menunjukkan bahwa model pendugaan indeks keberlanjutan dapat digunakan, dimana diperoleh nilai *Squared Correlation* (R2) adalah 0.9070 atau mendekati 1. Nilai R-square semakin mendekati 1 berarti data yang ada semakin terpetakan dengan sempurna. Nilai tersebut menggambarkan bahwa lebih dari 90,70% model dapat dijelaskan dengan baik, dan sisanya 9,3%. Menurut Kavanagh (2001) menyebutkan bahwa nilai *Squared Correlation* (R2) lebih dari 80% menunjukkan bahwa model pendugaan indeks keberlanjutan baik dan memadai untuk digunakan.

Hasil uji ketidaktepatan (*a lock of fit measure*) atau nilai stress diperoleh 0,1511 atau mendekati 0 (nol). Untuk melihat atribut-atribut yang sensitif memberikan pengaruh terhadap nilai indeks keberlanjutan aspek ekologi dilakukan Analisis *leverage*. Menurut Kavanagh dan Pitcher (2004), apabila selisih nilai Analisis Monte Carlo – Analisis Rap > 5, maka hasil analisis tidak memadai sebagai penduga nilai indeks keberlanjutan, dan apabila selisih nilai kedua analisis tersebut <5, maka hasil analisis dianggap memadai untuk menduga nilai indeks keberlanjutan. Hasil analisis disajikan pada Gambar 3.



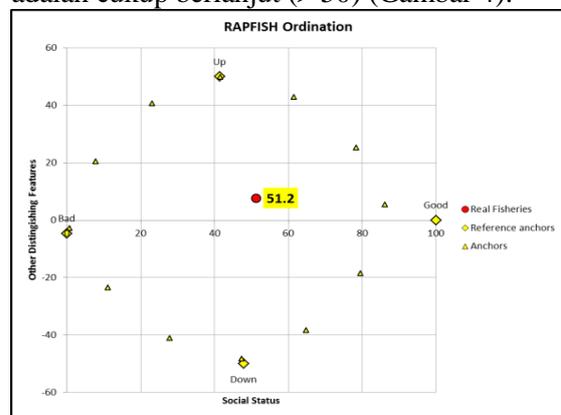
**Gambar 3. Peran Masing-masing Atribut Aspek Aspek Ekologi yang Dinyatakan dalam Bentuk Nilai RMS (Root Mean Square)**

Pada hasil analisis *leverage* tersebut diperoleh empat atribut yang sensitive atau berpengaruh terhadap nilai indeks keberlanjutan aspek ekologi yaitu, (1)

Kesuburan perairan (Nitrat) (RMS = 20,5) (2) Keanekaragaman perifiton (RMS = 15,6) (3) Organisme dilindungi (Ikan) (RMS = 14,1) (4) Kondisi perairan (RMS = 13,6). Empat atribut tersebut memberikan arahan bahwa kondisi Sungai Kelelawar di pengaruhi oleh kegiatan atau aktivitas perairan. Nilai RMS menunjukkan besarnya peranan atau pengaruh dari setiap atribut terhadap sensitivitas status keberlanjutan Kavanagh dan Pitcher (2004).

### 3.2. Status Keberlanjutan Aspek Sosial Budaya

Nilai indeks keberlanjutan aspek sosial-budaya ialah 51,2%. Artinya status aspek ini adalah cukup berlanjut (> 50) (Gambar 4).

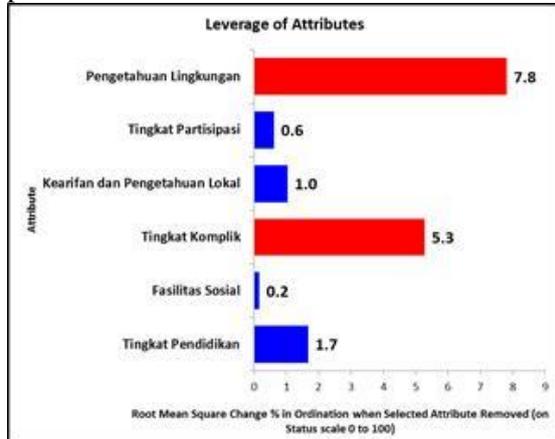


**Gambar 4. Indeks Keberlanjutan Aspek Sosial Budaya**

Dengan demikian pengelolaan Sungai Kelelawar sudah memberikan dukungan terhadap pembangunan aspek sosial budaya. Oleh karena itu pembangunan aspek sosial budaya sudah optimal keberlanjutannya. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai indeks sosial budaya sebesar 51,2% dan nilai Monte Carlo sebesar 50,4%, yang menunjukkan selisih perbedaan yang cukup kecil yakni 0,8%. Hasil uji ketepatan (*goodness of fit*) juga menunjukkan bahwa model pendugaan indeks keberlanjutan dapat digunakan, dimana nilai *Squared Correlation* (R2) adalah 0,9348 atau mendekati 1. Hasil uji ketidaktepatan (*a lack of fit measure*) atau nilai stress diperoleh 0,1621 atau mendekati 0 (nol). Untuk melihat atribut-atribut yang sensitif memberikan pengaruh terhadap nilai indeks keberlanjutan aspek sosial budaya dilakukan Analisis *leverage*.

Menurut Kavanagh dan Pitcher (2004), apabila selisih nilai Analisis Monte Carlo – Analisis Rap > 5, maka hasil analisis tidak

memadai sebagai penduga nilai indeks keberlanjutan, dan apabila selisih nilai kedua analisis tersebut  $<5$ , maka hasil analisis dianggap memadai untuk menduga nilai indeks keberlanjutan. Hasil analisis disajikan pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Peran Masing-masing Atribut Aspek Aspek Sosial Budaya yang dinyatakan dalam Bentuk Nilai RMS (*Root Mean Square*)

Pada analisis *leverage* diperoleh dua atribut yang sensitive terhadap nilai indeks keberlanjutan aspek sosial budaya yaitu, (1) Pengetahuan lingkungan (RMS = 7,8), dan (2) Tingkat konflik (RMS = 5,3). Kavanagh dan Pitcher (2004) menyatakan bahwa nilai RMS menunjukkan besarnya peranan setiap atribut terhadap sensitivitas status keberlanjutan. Dengan kata lain, semakin tinggi nilai RMS, maka semakin besar

pengaruh atau peranan atribut tersebut terhadap sensitivitas keberlanjutan.

### 3.3. Faktor-Faktor yang mempengaruhi Keberlanjutan Pengelolaan Sungai Kelelawar berbasis Ekologi-Sosial Budaya

Hasil analisis yang telah dilakukan, maka didapatkan 6 atribut yang berpengaruh terhadap keberlanjutan pengelolaan Sungai Kelelawar yang disusun menurut prioritasnya (nilai MRS). Seperti yang tertera pada Tabel 1. Pada Tabel 1, prioritas utama yang harus dilakukan dalam perencanaan pengelolaan Sungai Kelelawar yang berkelanjutan yaitu dengan mempertimbangkan 7 atribut yang berpengaruh. Perencanaan yang tidak mempertimbangkan ke tujuh hal tersebut tidak akan menjamin keberlanjutan pengelolaan Sungai Kelelawar.

Upaya untuk menjadikan Sungai Kelelawar sebagai tujuan wisata tidak akan berjalan maksimal, jika tidak melibatkan masyarakat desa, untuk itu perlu adanya dorongan dan sosialisasi dari pemerintah serta aparat desa untuk melakukan pemberdayaan masyarakat selain menjual potensi wisata sungai kelelawar, sehingga masyarakat dapat merasakan manfaat dari 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).

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

No.	Atribut	Aspek	Skor RMS
1.	Kesuburan Perairan (nitrat)	Ekologi	20,5
2.	Keanekaragaman perifiton	Ekologi	15,6
3.	Organisme dilindungi	Ekologi	14,1
4.	Kondisi Perairan	Ekologi	13,6
5.	Pengetahuan lingkungan	Sosial Budaya	7,8
6.	Tingkat Konflik	Sosial Budaya	5,3

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Kondisi eksisting Sungai Kelelawar masih layak jika dilihat dari kesuburan perairan yang menunjang keidupan biota khususnya perifiton. Indeks dan status keberlanjutan pengelolaan sungai kelelawar berdasarkan aspek ekologi termasuk kategori

kurang berkelanjutan, sedangkan indeks dan status keberlanjutan pengelolaan sungai kelelawar berdasarkan aspek sosial budaya termasuk kategori cukup berkelanjutan. Faktor – faktor pengungkit dari aspek ekologi dan sosial budaya terdapat 6 atribut yang harus dijaga dan ditingkatkan lagi kualitasnya.

Strategi pengelolaan sungai kelelawar ditentukan oleh atribut kunci yang memberikan peningkatan nilai indeks keberlanjutan. Adapun strategi pengelolaan yang dapat dilakukan yaitu (1) Menjaga kebersihan lingkungan perairan Sungai Kelelawar (2) Peningkatan pengetahuan masyarakat tentang ekowisata air.

Menjaga kesuburan perairan dengan tidak membuang sampah di sekitar sungai yang menyebabkan air sungai naik dan kesuburan perairan terganggu. Terganggunya kesuburan perairan akan berakibat pada keanekaragaman perfiton di Sungai Kelelawar. Selain itu juga mengupayakan pemberdayaan masyarakat dalam kegiatan pengelolaan sungai kelelawar melalui program sosialisasi dan pelatihan mengenai ekowisata air.

#### Daftar Pustaka

- Darmanto, D., dan Sudarmadji. (2013). "Pengelolaan Sungai Berbasis Masyarakat Lokal di Daerah Lereng Selatan Gunungapi Merapi". *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 20(2).
- Hendrawan, D. (2005). *Kualitas Air Sungai dan Situ di DKI Jakarta*. Jakarta Barat.
- Hoyman, M., and J.R. McCall. (2013). Is There Trouble in Paradise the Perspective of Galapagos Community Leaders on Managing Economic Development and Enviromental Conservation Through Ecotourims 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. (2001). *Rapid appraisal of fisheries (RAPFISH) Project*. Fisheries center university of british columbia.
- Kavanagh P, and T.J. Pitcher. (2004). *Implementing Microsoft Excel Software for Rapfish: A Technique For The Rapid Appraisal of Fisheries Status*. Fisheries Center Research Repost 12 (2). University of British Columbia. Canada.
- Mustofa dan Sektiyawan. (2007). *Kamus Lengkap Geografi*. Yogyakarta: Panji Pustaka
- 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, A.S. 2014. Analisis Distribusi Kecepatan Aliran Sungai Musi (Ruas Sungai : Pulau Kemaro sampai dengan Muara Sungai Komerling). *Journal of Civil and Environmental Engineering*, 2(3): 603-608.
- 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 dengan Pembangunan Provinsi Kalimantan Barat. Universitas Tri Sakti. *Jurnal Makara, Teknologi*, 9(1): 13-19.
- 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.
- Yuniarti, E., R. Soekamdi, H.S. Arifin, B.P. Noorachmat. (2018). Analisis Potensi Ekowisata Heart of Borneo di Taman Nasional Betung Kerihun dan Danau Sentarum Kabupaten Kapuas Hulu. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 8(1) :44-54