



Studi Kelayakan Daerah Aliran Sungai Rea, Kecamatan Taliwang Kabupaten Sumbawa Barat dalam Pengembangan Ekowisata

Feasibility Study of the Rea Watershed, Taliwang District West Sumbawa Regency in Ecotourism Development

Junaidi Efendi¹, Enida Fatmalia²

¹⁾ Fakultas Teknik Universitas Cordova Indonesia

²⁾ Kesehatan Lingkungan Sekolah Tinggi Teknik Lingkungan Mataram

**corresponding author, email: djoenefendi@gmail.com*

Abstrak

DAS Rea merupakan salah satu daerah aliran sungai yang terletak di Kecamatan Taliwang, Kabupaten Sumbawa Barat dengan panjang $\pm 21,55$ km. Oleh Pemerintah Kabupaten Sumbawa Barat, melalui BAPPEDA Kabupaten Sumbawa Barat merencanakan DAS ini menjadi salah satu Ekowisata yang diharapkan dapat membantu ekonomi sosial masyarakat sekitar DAS dan Kabupaten Sumbawa Barat secara umum. Oleh karena itu, untuk mempersiapkan hal ini perlu dilakukan studi kelayakan terhadap kualitas lingkungan DAS, salah satunya adalah studi kelayakan kualitas air sungai DAS Rea ini. Pentingnya pemeriksaan kualitas air sungai karena air sungai merupakan komponen penting dalam keberlangsungan ekosistem sungai. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas dan kelayakan Air Sungai DAS Rea yang direncanakan akan menjadi Ekowisata oleh Pemerintah Kabupaten Sumbawa Barat. Lokasi pengambilan sampel dilakukan di sepanjang DAS Rea dengan 4 titik pengambilan sampel air sungai dan diuji di Laboratorium Biologi dan Kimia Sekolah Tinggi Teknik Lingkungan Mataram dengan 6 (enam) parameter uji yaitu pH, TSS (*Total Suspended Solid*), TDS (*Total Total Dissolved Solid*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), Merkuri (Hg), dan Total *Coliform*. Hasil Uji Kualitas Air Sungai menunjukkan kualitas air sungai DAS Rea pada parameter COD (*Chemical Oxygen Demand*) dan Total *Coliform* melebihi baku mutu berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VI Kelas 2, kadar COD di seluruh titik sampling berkisar antara dari 50-60 mg/L dengan baku mutu 25 mg/L, dan Total *Coliform* di seluruh titik sampling berkisar antara 1.100-24.000 MPN/100 ml dengan baku mutu 5.000 MPN/100 ml. Hal ini disebabkan oleh aktivitas di sekitar DAS seperti pertambangan pasir, aktivitas yang menghasilkan limbah domestik dan tambak ikan. Hal ini perlu perhatian khusus dari Pemerintah Kabupaten Sumbawa Barat agar membenahi dan melakukan pengendalian pencemaran lingkungan DAS mengingat DAS ini direncanakan sebagai salah satu Ekowisata di Kabupaten Sumbawa Barat.

Kata kunci : DAS Rea, Kualitas Air, Ekowisata

Abstract

Rea watershed is one of the watersheds located in Taliwang District, West Sumbawa Regency with a length of ± 21.55 km. The West Sumbawa Regency Government, through the West Sumbawa Regency BAPPEDA, plans this watershed to be one of the ecotourism activities which is expected to help the social economy of the community around the watershed and West Sumbawa Regency in general. Therefore, to prepare for this, it is necessary to conduct a feasibility study on the environmental quality of the watershed, one of which is a feasibility study of the water quality of the Rea watershed. The importance of checking the quality of river water because is an important component in the sustainability of river ecosystems. The purpose of this study is to determine the quality and feasibility of the Rea River Watershed which is planned to be Ecotourism by the West Sumbawa Regency Government. Sampling locations were carried out along the Rea watershed with 4 river water sampling points and tested at the Biology and Chemistry Laboratory of Sekolah Tinggi Teknik Lingkungan Mataram with 6 (six) test parameters, namely pH, TSS (Total Suspended Solid), TDS (Total Total Dissolved Solid), COD (Chemical Oxygen Demand), Mercury (Hg), and Total Coliform. The results of the River Water Quality Test show that the water quality of the Rea River Basin in the COD (Chemical Oxygen Demand) and Total Coliform parameters exceeds the quality standard based on Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 Appendix VI Class 2, COD levels at all sampling points range from 50-60 mg /L with a quality standard of 25 mg/L, and Total Coliform at all sampling points ranged from 1,100-24,000 MPN/100 ml with a quality standard of 5,000 MPN/100 ml. This is caused by activities around the watershed such as sand mining, activities that generate domestic waste and fish ponds. This needs special attention from the West Sumbawa Regency Government in order to fix and control watershed environmental pollution considering that this watershed is planned as one of the Ecotourism in West Sumbawa Regency.

Keywords: *Rea Watershed, Water Quality, Ecotourism*

PENDAHULUAN

DAS Rea merupakan salah satu daerah aliran sungai yang terletak di Kecamatan Taliwang, Kabupaten Sumbawa Barat dengan panjang ±21,55 km (BPS Kabupaten Sumbawa Barat, 2021). Oleh Pemerintah Kabupaten Sumbawa Barat, melalui BAPPEDA Kabupaten Sumbawa Barat merencanakan DAS ini akan menjadi salah satu Ekowisata yang diharapkan dapat membantu ekonomi sosial masyarakat sekitar DAS dan Kabupaten Sumbawa Barat secara umum. Ekowisata merupakan daerah tujuan wisata untuk menikmati dan mempelajari mengenai alam, sejarah, dan budaya pada suatu daerah, yang mana pola wisatanya membantu ekonomi masyarakat lokal dan mendukung pelestarian alam. Prinsip ekowisata memiliki bagian yang tidak terpisahkan dengan meminimalisir

dampak negatif lingkungan sekitar melalui upaya-upaya konservasi dengan mempertahankan kualitas lingkungan dan budaya setempat, serta mampu memberdayakan ekonomi masyarakat sekitar (Pratiwi, 2018). Selain itu, menurut Djuwendah, dkk (2018) terdapat enam keuntungan dalam implementasi kegiatan ekowisata yaitu; (1) memberikan nilai ekonomi dalam kegiatan ekosistem didalam lingkungan yang dijadikan sebagai objek wisata; (2) menghasilkan keuntungan secara langsung untuk pelestarian lingkungann; (3) memberikan keuntungan secara langsung dan tidak langsung bagi para *stakeholders*; (4) membangun konstituensi untuk konservasi secara lokal, nasional dan internasional; (5) mempromosikan penggunaan sumberdaya alam yang berkelanjutan, dan (6) mengurangi ancaman

terhadap keanekaragaman hayati yang ada di objek wisata tersebut.

Oleh karena itu, untuk mempersiapkan hal ini perlu dilakukan studi kelayakan terhadap kualitas lingkungan DAS, salah satunya adalah kualitas air sungai DAS Rea ini. Pentingnya pemeriksaan kualitas air sungai karena air sungai merupakan komponen penting dalam keberlangsungan ekosistem sungai. Sungai memiliki peran penting untuk makhluk hidup yang ada di dalam sungai maupun yang di sekitarnya (Fatmalia, 2018). Salah satu perannya adalah menjadi media hidup organisme perairan (Pratiwi, dkk, 2019). Lingkungan dapat dikatakan tercemar jika dimasuki atau kemasukan bahan pencemar yang dapat mengakibatkan gangguan pada makhluk hidup yang ada di dalamnya (PP NO. 82 Tahun 2001). Pemeriksaan kualitas air sungai juga merupakan salah satu cara untuk melakukan pengendalian pencemaran air sungai, yang apabila terdapat hal-hal yang dapat mencemari air sungai maka bisa dibenahi untuk mempertahankan kualitas air sungai sesuai dengan baku mutu yang telah ditetapkan (Pohan, dkk, 2016).

Penurunan kualitas air ditandai dengan perubahan warna air dan bau. Suatu sungai dikatakan tercemar jika kualitas airnya sudah tidak sesuai dengan peruntukannya. Kualitas air ini didasarkan pada baku mutu kualitas air sesuai kelas sungai berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas dan kelayakan Air Sungai DAS Rea yang direncanakan akan menjadi Ekowisata oleh Pemerintah Kabupaten Sumbawa Barat dan diharapkan dapat membantu kondisi sosial ekonomi serta dapat pula dilakukan pengendalian pencemaran lingkungan di sekitar DAS Rea ini.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi pengambilan sampel dilakukan di sepanjang DAS Rea dengan 4 titik pengambilan sampel yaitu Hulu 1 titik, Tengah sebanyak 2 titik, dan Hilir sebanyak 1 titik dengan pertimbangan letak geografis dan penggunaan air sungai. Pengambilan sampel dilaksanakan pada tanggal 09 Maret 2021. Sampel kemudian diuji di Laboratorium Biologi dan Kimia Sekolah Tinggi Teknik Lingkungan Mataram pada tanggal 10-16 Maret 2021 dengan 6 (enam) parameter uji yaitu pH, *TSS (Total Suspended Solid)*, *TDS (Total Dissolved Solid)*, *COD (Chemical Oxygen Demand)*, Merkuri (Hg), dan *Total Coliform*.

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel air yang diambil dari 4 titik di sepanjang DAS Rea. Sedangkan alat yang digunakan adalah botol sampel yang terdiri dari 3 (tiga) jenis, yaitu jerigen untuk keperluan pemeriksaan Fisik, botol *winkler* untuk keperluan pemeriksaan Kimia dan botol sampel steril untuk keperluan pemeriksaan Biologi, alat tulis menulis, kotak sampel, pH meter, Kit Pemeriksaan *TSS*, Kit Pemeriksaan *TDS*, Kit Pemeriksaan *COD*, *Mercury Analyzer*, Inkubator, Autoklaf, Tabung Reaksi, Tabung Durham, Pipet Volume, Aquades Steril, *Medium LBSS (Lactose Broth Single Strength)*, *LBDS (Lactose Broth Double Strength)*, dan *BGLB (Briliant Green Lactose Broth)*.

Teknik Pengumpulan Data

Data primer dalam penelitian ini berupa Hasil Uji Kualitas Air DAS Rea yang dilakukan di Laboratorium Kimia dan Biologi Sekolah Tinggi Teknik Lingkungan

Mataram, sementara itu data sekunder berupa letak geografis, profil umum lokasi penelitian, dan gambaran umum Kabupaten Sumbawa Barat.

Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil uji kualitas air yang telah didapatkan dengan Persyaratan Baku Mutu Air Sungai berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Lampiran VI Kelas 2 peruntukan air sebagai prasarana/sarana rekreasi, pembudidayaan

ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi tanaman, dan/atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. Jika hasil uji yang didapatkan melebihi persyaratan baku mutu yang telah ditetapkan maka air tersebut belum layak/memenuhi untuk digunakan atau dikategorikan tercemar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil penelitian ini meliputi 6 (enam) parameter lingkungan yang diuji di Laboratorium Kimia dan Biologi Sekolah Tinggi Teknik Lingkungan (STTL) Mataram, dengan hasil uji di bawah ini.

Tabel 1. Hasil Uji Kualitas Air Sungai DAS Rea

No.	Lokasi Sampling	Parameter	Hasil	Satuan	PP RI No. 22 Th 2021 Lamp. VI Kelas 2	Keterangan
1.	Titik Sampling A (Hulu)	<i>pH</i>	7	-	6-9	Memenuhi
		<i>TSS</i>	17,03	mg/L	50	Memenuhi
		<i>TDS</i>	7	mg/L	1.000	Memenuhi
		<i>COD</i>	50	mg/L	25	Tidak Memenuhi
		Merkuri	0,0002	mg/L	0,002	Memenuhi
		Total <i>Coliform</i>	1.100	MPN/100 ml	5.000	Memenuhi
2.	Titik Sampling B (Tengah I)	<i>pH</i>	8	-	6-9	Memenuhi
		<i>TSS</i>	3,18	mg/L	50	Memenuhi
		<i>TDS</i>	19	mg/L	1.000	Memenuhi
		<i>COD</i>	60	mg/L	25	Tidak Memenuhi
		Merkuri	0,0003	mg/L	0,002	Memenuhi
		Total <i>Coliform</i>	21.000	MPN/100 ml	5.000	Tidak Memenuhi
3.	Titik Sampling C (Tengah II)	<i>pH</i>	8	-	6-9	Memenuhi
		<i>TSS</i>	5,88	mg/L	50	Memenuhi
		<i>TDS</i>	23	mg/L	1.000	Memenuhi
		<i>COD</i>	60	mg/L	25	Tidak Memenuhi
		Merkuri	0,0006	mg/L	0,002	Memenuhi
		Total <i>Coliform</i>	11.000	MPN/100 ml	5.000	Tidak Memenuhi
4.	Titik Sampling D (Hilir)	<i>pH</i>	8	-	6-9	Memenuhi
		<i>TSS</i>	4,15	mg/L	50	Memenuhi
		<i>TDS</i>	49	mg/L	1.000	Memenuhi

		<i>COD</i>	60	mg/L	25	Tidak Memenuhi
		Merkuri	0,0002	mg/L	0,002	Memenuhi
		Total <i>Coliform</i>	24.000	MPN/100 ml	5.000	Tidak Memenuhi

Sumber: Lembar Hasil Uji Kualitas Air Laboratorium Biologi dan Kimia Sekolah Tinggi Teknik Lingkungan Mataram

Berdasarkan tabel hasil uji di atas, dari 6 parameter lingkungan yang telah diuji di Laboratorium Biologi dan Kimia Sekolah Tinggi Teknik Lingkungan Mataram, 2 (dua) diantaranya tidak memenuhi Baku Mutu Lingkungan berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VI Kelas 2 yaitu residu *Chemical Oxygen Demand* (COD) di semua titik dan Total *Coliform* di titik B, C dan D.

Kondisi parameter yang melebihi baku mutu ini akan sangat berpengaruh terhadap kesehatan lingkungan khususnya daerah sekitar DAS. Tingginya kandungan *COD* dalam air akan mengakibatkan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk mengoksidasi limbah melalui reaksi kimia sangat tinggi, yang kemudian menyebabkan bau tak sedap ataupun menyengat pada air sungai (Mardhia dan Abdullah, 2018). Selain itu, Parameter lain yang juga tinggi adalah Total *Coliform*. *Coliform* merupakan salah satu jenis bakteri yang kerap ditemukan di perairan, bakteri ini berasal dari tinja manusia yang terbawa oleh aliran air. Mengingat peruntukan air sebagai prasaran/sarana rekreasi, adanya kandungan bakteri ini dalam air sungai akan menyebabkan penyakit pencernaan seperti mencret dan penyakit kulit apabila terpapar langsung ke manusia/penduduk sekitar (Anggira, dkk, 2020).

Tingginya kadar dari kedua parameter lingkungan ini disebabkan oleh kondisi dan aktivitas masyarakat di dekatar

DAS seperti buang air besar, buang sampah sembarangan, tambak ikan dan adanya kegiatan pertambangan pasir. Seperti pada titik Sampling D, kadar *COD* dan Total *Coliform* sangat tinggi, bahkan paling tinggi diantara titik sampling yang lain. Hal ini disebabkan titik sampling D terletak di dekat muara sungai dan hutan mangrove yang terdapat saluran pembuangan limbah dari tambak ikan. Limbah ini memberikan pengaruh terhadap jumlah bakteri *Coliform* di perairan sehingga jumlahnya meningkat pada titik sampling D. Selain limbah dari tambak, serasah daun mangrove mempengaruhi adanya bahan organik juga dapat meningkatkan jumlah bakteri *Coliform*, hal ini terjadi bakteri *Coliform* memerlukan bahan organik sebagai sumber nutrisi dan bakteri *Coliform* dapat berkembangbiak secara cepat (Pratiwi, dkk, 2019). Menurut Widiyanto dkk (2015), cemaran bakteri *Coliform* diakibatkan karena adanya limbah baik yang berasal dari limbah domestik maupun limbah industri, bahan buangan organik yang berasal dari limbah industri maupun limbah rumah tangga pada umumnya berupa limbah yang dapat membusuk atau terdegradasi oleh mikroorganisme sehingga hal ini dapat mengakibatkan semakin berkembangnya mikroorganisme dan mikroba patogen pun ikut juga berkembang biak.

Konsentrasi zat pencemar *COD* dari hulu ke hilir juga mengalami peningkatan, karena limbah yang masuk ke sungai tidak hanya berasal dari rumah penduduk tetapi

juga berasal dari aktivitas tambak ikan pada titik C (Tengah II). Limbah domestik seperti aktivitas mandi, cuci, kakus, kebun dan persawahan dapat mengakibatkan masuknya bahan organik sehingga menurunkan kualitas air. Limbah dari rumah tangga ini jika langsung dibuang ke sungai tanpa adanya pengolahan maka akan meningkatkan kandungan *COD* pada badan perairan tersebut (Christiana, 2020).

Selain itu, kadar merkuri ddalam air cukup tinggi walau belum melebihi ambang batas, seperti pada titik sampling A. hal ini kemungkinan disebabkan terlepasnya mineral tersebut pada saat penambangan pasir dilakukan, karena pada titik ini terdapat pertambangan pasir sehingga kandungan merkuri lebih tinggi daripada titik-titik yang lain. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Rizqan, dkk (2016) dengan hasil penelitian bahwa hasil analisis variabel *COD*, Nitrit dan Merkuri berada di bawah ambang baku mutu berdasarkan baku mutu air kelas II PP No. 82 tahun 2001 yang menunjukkan kadar parameter pencemar dalam air sungai dan air sumur masih cukup rendah kecuali variabel *BOD* berada di atas ambang baku mutu dengan nilai rata-rata hujan 3,5 mg/l (bm $BOD=3mg/l$), sehingga dapat mempengaruhi kesehatan masyarakat yang mengkonsumsinya.

Berdasarkan hasil uji kualitas air DAS Rea, masih terdapat parameter lingkungan yang melebihi baku mutu lingkungan yaitu *COD* dan Total *Coliform*. Hal ini seharusnya menjadi perhatian bagi pihak-pihak dan pemangku kebijakan di Kabupaten Sumbawa Barat untuk dapat membenahi penyebab permasalahan pencemaran lingkungan yang terjadi di sekitar DAS Rea serta melakukan pengendalian pencemaran lingkungan agar kualitas air sungai di DAS Rea ini terus

terjaga sehingga dapat menjadi Ekowisata yang baik dari segi sosial ekonomi maupun kualitas lingkungan.

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dalam penelitian ini yaitu kualitas air sungai DAS Rea pada parameter *COD* (*Chemical Oxygen Demand*) dan Total *Coliform* melebihi baku mutu berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VI Kelas 2, kadar *COD* di seluruh titik sampling berkisar antara dari 50-60 mg/L dengan baku mutu 25 mg/L, dan Total *Coliform* di seluruh titik sampling berkisar antara 1.100-24.000 MPN/100 ml dengan baku mutu 5.000 MPN/100 ml. Hal ini disebabkan oleh aktivitas di sekitar DAS seperti pertambangan pasir, aktivitas yang menghasilkan limbah domestik dan tambak ikan. Hal ini perlu perhatian khusus dari Pemerintah Kabupaten Sumbawa Barat agar membenahi dan melakukan pengendalian pencemaran lingkungan DAS mengingat DAS ini direncanakan sebagai salah satu Ekowisata di Kabupaten Sumbawa Barat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Sumbawa Barat yang telah memberikan kesempatan, bantuan dan masukan kepada peneliti untuk melaksanakan dan mengembangkan penelitian di Lokasi ini. Peneliti juga mengucapkan terima kasih pada Lembaga Penelitian dan Pengembangan Lingkar Studi Madani Kecamatan Taliwang, Kabupaten Sumbawa Barat yang telah memberikan dukungan dan bantuan sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik, serta pada semua pihak terkait yang telah membantu penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggira, Ari. Manahu, K. Rasyidah. 2020. Uji Bakteri *Eschericia coli* pada Air Sungai Piam di Kecamatan Sirapit Kabupaten Langkat. *Jurnal Klorofil Vol. 4 No. 2, 2020: 6-10.*
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumbawa Barat. (2021). *Kabupaten Sumbawa Barat dalam Angka 2021 (Sumbawa Barat Regency In Figures 2021.* BPS: Kabupaten Sumbawa Barat
- Christiana, R., Anggraini, I.M., Syahwanti. H. 2020 Analisis Kualitas Air dan Status Mutu Serta Beban Pencemaran Sungai Mahap di Kabupaten Sekadau Kalimantan Barat. *Jurnal Serambi Engineering, Volume V, No. 2, April 2020 hal 941 – 950.*
- Djuwendah, E, Tuhpawana P, Yosini D, Sri Fatimah, Lucyana, 2018. Kajian Potensi Ekowisata Dalam Menunjang Pengembangan Wilayah Pada Sub DAS Cikandung Dan Kawasan Gunung Tampomas Kabupaten Sumedang. *Jurnal Agribisnis Terpadu, Juni 2018 Vol. 11 No. 1.*
- Fatmalia, E. 2018. Analisis Cacing Sutura (*Tubifex Tubifex*) Sebagai Bioindikator Pencemaran Air Sungai Gorong Lombok Tengah. *Jurnal Pijar MIPA, Vol. 13 No. 2, September 2018: 132 – 136.*
- Mardhia, Dwi & Abdullah, Viktor. 2018. Studi Analisis Kualitas Air Sungai Brangbiji Sumbawa besar. *Jurnal Biologi Tropis UPT Mataram University Press, 18 (2): 182-189.*
- Pemerintah Republik Indonesia. 2021. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.* Republik Inndonesia: Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2001. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengendalian dan Pengelolaan Pencemaran Lingkungan Hidup.* Republik Inndonesia: Jakarta.
- Pohan. D. A. S, Budiyo, Syafrudin. 2016. Analisis Kualitas Air Sungai Guna Menentukan Peruntukan Ditinjau Dari Aspek Lingkungan. *Program Studi Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana UNDIP: JURNAL ILMU LINGKUNGAN. Volume 14 Issue 2(2016): 63-71.*
- Pratiwi. A. D., Widyorini. N., Rahman, A. 2019. Analisis Kualitas Perairan Berdasarkan Total Bakteri Coliform Di Sungai Plumbon, Semarang. *JOURNAL OF MAQUARES Volume 8, Nomor 3, Tahun 2019, Halaman 211-220.*
- Pratiwi, L. P.K. 2018. Potensi Pengembangan Ekowisata Berbasis Masyarakat Sebagai Upaya Pemberdayaan Masyarakat Perkotaan Di Daerah Aliran Sungai Ayung (Studi Kasus Tukad Bindu, Desa Kesiman, Kecamatan Denpasar Timur). *Jurnal Sosial Ekonomi, Pertanian dan Bisnis. Vol.12 No.1 Desember 2018.*
- Rizqan A, Mahyudin, I., Rahman, M., Hadie, J. 2016. Status Kualitas Air Sungai Sekitar Kawasan Penambangan Pasir Di Sungai Batang Alai Desa Wawai Kalimantan Selatan. *EnviroScientiae Vol. 12 No. 1, April 2016 Halaman 1-6 p-ISSN 1978-8096 e-ISSN 2302-3708.*
- Widiyanto, A.F., S. Yuniarno dan Kuswanto. 2015. Polusi Air Tanah Akibat Limbah Industri dan Limbah Rumah Tangga. *Jurnal Kesehatan Masyarakat, 10(2): 246-254.*