

KUALITAS AIR SUNGAI PETANU DITINJAU DARI PARAMETER FISIK KIMIA DAN BIOLOGI

Simeon Petrus Tallo, I Made Sastra Wibawa, Ni Luh Putu Mahendra Dewi

*Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Mahasaraswati Denpasar
Email: simeontallo14@gmail.com*

ABSTRAK: Sungai Petanu merupakan sungai yang berada di Kabupaten Gianyar. Selain digunakan sebagai tempat sosial religius dari agama hindu, sungai Petanu dimanfaatkan sebagai aliran irigasi pertanian oleh masyarakat sekitar, rekreasi air terjun, sebagai pasokan air baku pengolahan air bersih (IPA Petanu). Sungai Petanu juga dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar untuk mencuci, mandi, kakus (MCK) dan sebagai fungsi utama dalam menyalurkan air limbah dari kawasan permukiman yang ada di sekitar sungai. Berdasarkan berbagai macam kegiatan tersebut tentu akan mempengaruhi kualitas air sungai Petanu baik dari segi fisik, kimia maupun biologi. Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa sungai Petanu telah mengalami pencemaran, hal tersebut di tandai dengan beberapa parameter yang melebihi baku mutu air kelas II. Parameter tersebut adalah fosfat dengan konsentrasi 0,3 mg/L yang berada di hilir sungai Petanu dan parameter *fecal coliform* yang berada di tengah dengan konsentrasi 2.400 MPN/100 mL dan di hilir sungai Petanu dengan konsentrasi 1.500 MPN/100 ML.

Kata kunci: Kualitas Air, Fosfat, *Fecal Coliform*, Sungai Petanu

ABSTRACT: *The Petanu River is a river in Gianyar Regency. Apart from being used as a social religious place for the Hindu religion, the Petanu river is used as an agricultural irrigation stream by the surrounding community, waterfall recreation, and as a raw water supply for clean water processing (IPA Petanu). The Petanu River is also used by local communities for washing, bathing, toilets and as the main function in channeling waste water from residential areas around the river. Based on these various activities, it will certainly affect the water quality of the Petanu River both in terms of physical, chemical and biological aspects. Research that has been carried out shows that the Petanu river has experienced pollution, this is indicated by several parameters that exceed class II water quality standards. These parameters are phosphate with a concentration of 0.3 mg/L which is downstream of the Petanu river and fecal coliform parameters which are in the middle with a concentration of 2,400 MPN/100 ML and downstream of the Petanu river with a concentration of 1,500 MPN/100 ML.*

Keywords: *Water Quality, Phosphate, Fecal Coliform, Petanu River*

PENDAHULUAN

Sungai merupakan habitat dari sebagian biota yang ada di muka bumi, sungai juga menjadi peranan penting dalam keberlangsungan kehidupan manusia. Manusia membutuhkan air sungai dalam kehidupan sehari-hari, terutama untuk minum, mencuci, mandi, dan digunakan untuk kakus. Sungai juga digunakan sebagai tempat yang tepat untuk pembuangan limbah baik dalam bentuk cair maupun padat. Sehubungan dengan kegiatan tersebut, maka hubungan antara sumber daya air dan manusia sangat kompleks dengan bertambahnya populasi manusia maka kebutuhan terhadap sumber daya alam semakin meningkat pula, sementara potensi air yang dimanfaatkan dialam cenderung tidak bertambah dan malahan semakin berkurang. Sumber daya air akan menjadi kurang produktif, berguna, dan memiliki daya dukung yang lebih rendah seiring dengan menurunnya kualitasnya, yang dapat menyebabkan penurunan kapasitas dan kekayaannya (Asrini, 2017).

Sungai Petanu merupakan salah satu sungai yang berada di Kabupaten Gianyar. Selain digunakan sebagai tempat sosial religius dari agama hindu, sungai Petanu dimanfaatkan sebagai aliran irigasi pertanian oleh masyarakat sekitar, rekreasi air terjun, sebagai pasokan air baku pengolahan air bersih (IPA Petanu). Sungai Petanu juga dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar untuk mencuci, mandi, kakus (MCK) dan sebagai fungsi utama dalam menyalurkan air limbah dari kawasan permukiman yang ada di sekitar sungai.

Seiring bertambahnya populasi penduduk dan industri seperti vila, restoran maupun industri lainnya yang keberadaannya dekat dengan lokasi sungai Petanu, perlahan akan mempengaruhi kondisi dari kualitas air sungai tersebut, karena dimungkinkan limbah yang dihasilkan dari kegiatan rumah tangga maupun industri tersebut tidak diolah sehingga menimbulkan masalah pencemaran air sungai. Menurut Rai, (2015), Kontributor utama pencemaran air di Bali adalah limbah domestik,

limbah industri/komersial, limbah pertanian, limbah pariwisata, dan limbah perdagangan.

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas air sungai Petanu ditinjau dari parameter fisik, kimia dan biologi dengan membandingkan dengan baku mutu air sungai kelas II berdasarkan PPRI No. 22 tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

KUALITAS AIR

Kualitas air merupakan mutu air yang memenuhi standar berdasarkan aturan tertentu yang ditetapkan dengan tujuan yang berbeda-beda. Persyaratan yang ditetapkan sebagai baku mutu air berbeda-beda tergantung pada tujuan penggunaan, misalnya air irigasi mempunyai baku mutu yang berbeda dengan air minum. Adapun cara untuk mengetahui kualitas air yaitu dengan mengukur kondisi fisik, kimia dan mikrobiologi dari air tersebut (Rahayu dkk., 2009).

BAKU MUTU AIR SUNGAI

Klasifikasi dan kriteria mutu air mengacu pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021, yaitu:

- a. Kelas I: Air yang kegunaannya dapat difungsikan untuk air baku air minum, dan /atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
- b. Kelas II: Merupakan air yang kegunaannya dapat difungsikan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan/atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
- c. Kelas III: Merupakan air yang kegunaannya dapat difungsikan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi tanaman, dan/atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut
- d. Kelas IV: Merupakan air yang kegunaannya dapat difungsikan untuk mengairi pertanaman dan/atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian pemantauan kualitas air dilakukan di aliran air sungai Tukad Petanu

yang berada di Kabupaten Gianyar. Penelitian ini dimulai pada bulan Mei 2023 untuk survey lapangan dan pengadaan alat penelitian. Pengambilan sampel air sungai dilakukan satu kali yaitu pada bulan juni 2023, terdiri dari survey kegiatan, pengambilan data dan analisis data dilakukan pada bulan Juni 2023.

Berikut adalah koordinat lokasi pengambilan sampel air sunagi Petanu, sebagai berikut:

Tabel 1. Koordinat dan Lokasi Pemantauan sampel Air Sungai Petanu

Bagian	Lokasi	Koordinat	
		Lintang Selatan	Bujur Timur
Hulu	Br. Bayad, Desa Sebatu, Tegallalang, Gianyar.	08° 25' 07.7"	115° 18' 08.6"
Tengah	Jl. Raya Goah Gaja, Bedulu, Kecamatan Blahbatu Gianyar.	08° 31' 18.6"	115° 16' 58.3"
Hilir	Br. Saba, Desa Saba, Kecamatan Blahbatu, Gianyar.	08° 36' 29.0"	115° 19' 21.5"



Gambar. 1 Jarak segmen pengambilan sampel

Parameter dan Metode Pengujian

Penentuan kualitas air yang digunakan dalam penelitian ini adalah parameter fisik yaitu suhu dan TSS, parameter kimia yaitu pH, DO, COD, BOD, fosfat dan nitrat, Parameter biologi yaitu *fecal coliform* dengan menggunakan metode pengujian berdasarkan standar yang berlaku.

Tabel 2. Parameter dan Metode Pengujian

Parameter	Metode Pengujian	Standar
Suhu/temperatur	Thermometer	SNI 6989.23 2005
pH	pH Meter	SNI 06-6989.11 2004
Total Suspended Solid	Spektrofotometri	UP.IK.21.01.07
Biological Oxygen Demand	Iodometri	SNI 06-6989.14 2004
Chemical Oxygen Demand	Spektrofotometri	SNI 06-6989.2 2004
Disolved Oxygen	Iodometri	SNI 06-6989.14 2004
Nitrat (NO ₃ ⁻)	Spektrofotometri	UP.IK.21.01.30
Fosfat	Spektrofotometri	SNI 6989.31 2005
Fecal Coliform	Most Portable Number (MPN)	SNI 01-2332.1 2006

HASIL DAN PEMBAHASAN

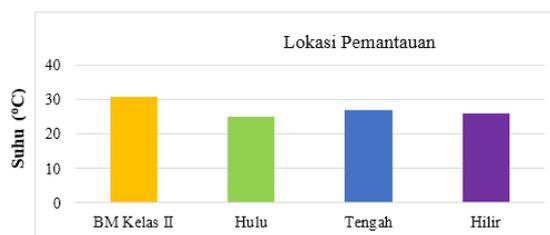
Kualitas Fisik

1. Suhu

Pengukuran suhu air sungai Petanu pada setiap titik cenderung stabil. Pada lokasi sungai Petanu hulu nilai suhu air mencapai 25 0C, sungai Petanu tengah 27 0C dan sungai Petanu hilir 26 0C. Suhu udara ambien pada keseluruhan lokasi pengambilan sampel adalah sama sebesar 28 0C sehingga suhu air normal sesuai dengan baku mutu kelas II adalah 28 oC ± 3. Hal ini menunjukkan bahwa suhu sungai Petanu masih memenuhi baku mutu air kelas II.

Menurut Dyah, dkk., (2012), turun naiknya suhu pada lokasi suatu dipengaruhi oleh suhu udara sekitarnya dan intensitas pencahayaan/sinar matahari yang masuk ke badan air sungai tersebut, seperti pada sungai Petanu hulu kondisi hutan lebih tertutup jika dibandingkan dengan sungai Petanu tengah dan

sungai Petanu hilir yang lebih terbuka yang menyebabkan paparan sinar matahari kurang mengenai badan air pada lokasi hulu.

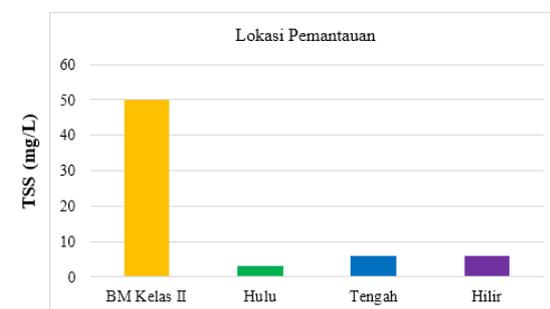


Gambar 2. Konsentrasi Suhu Sungai Petanu

2. TSS

Hasil pengukuran parameter zat padatan tersuspensi (TSS) air sungai Petanu pada tiga titik lokasi yang berbeda yaitu di hulu, tengah dan hilir sungai Petanu berada dibawah baku mutu air kelas II yaitu 50 g/L. Konsentrasi nilai TSS di sungai Petanu hulu yaitu 3 mg/L sedangkan konsentrasi nilai TSS di sungai Petanu tengah dan hilir mengalami kenaikan 2 kali konsentrasi nilai TSS di hulu yaitu 6 mg/L.

Menurut Dewa, dkk., (2016), menyatakan bahwa akibat pembuangan limbah domestik ke badan air dapat menyebabkan kenaikan nilai TSS.



Gambar 3. Konsentrasi TSS Sungai Petanu

Kualitas Kimia

1. pH

Berdasarkan hasil pengukuran pH air di sungai Petanu hulu adalah 8, sungai Petanu tengah 8 dan sungai Petanu hilir 7. Dari nilai pH tersebut menunjukkan pH air sungai Petanu cenderung stabil. Sehingga berada pada kondisi normal dalam range 6 – 9 sesuai baku mutu air kelas II. Menurut Barus, (1996), Air yang memiliki kandungan asam atau basa yang tinggi akan mengancam kelangsungan hidup organisme karena dapat mendorong mobilitas senyawa logam berat yang bersifat racun.



Gambar 4. Konsentrasi pH Sungai Petanu

2. DO

Hasil pemantauan parameter oksigen terlarut (DO) air sungai Petanu di titik pantau pengambilan sampel, untuk di sungai Petanu hulu konsentrasi DO sebesar 7 mg/L, sungai Petanu tengah konsentrasi DO sebesar 8 mg/L dan sungai Petanu hilir memiliki konsentrasi DO sebesar 6 mg/L. Ketika dibandingkan dengan baku mutu air kelas II adalah 4 mg/L, maka konsentrasi oksigen terlarut (DO) memenuhi baku mutu. Konsentrasi DO dari setiap lokasi pemantauan memiliki konsentrasi nilai DO yang tidak terlalu signifikan perbedaannya. Dari ketiga titik pemantauan nilai DO yang paling tinggi terdapat di lokasi pemantauan sungai Petanu tengah dengan konsentrasi nilai DO 8 mg/L, hal tersebut kemungkinan disebabkan oleh sumber pencemaran di lokasi tersebut lebih tinggi baik dari limbah rumah tangga, toko kerajinan maupun warung makan.

Menurut Salmin, (2005), Jika kadar oksigen terlarut (DO) lebih tinggi dari 5 mg/L, air dianggap baik dan rendah polusi.

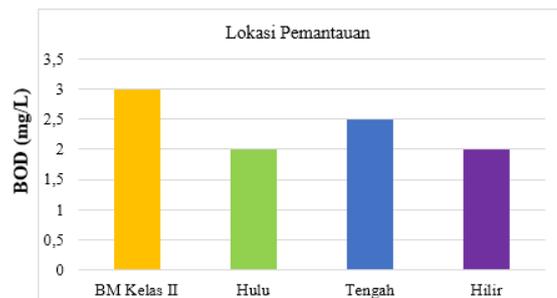


Gambar 5. Konsentrasi DO Sungai Petanu

3. BOD

Berdasarkan hasil analisa nilai BOD sungai Petanu pada setiap titik lokasi pemantauan, nilai BOD sungai Petanu hulu sebesar 2 mg/L, nilai BOD sungai Petanu tengah sebesar 2,5 mg/L dan nilai BOD sungai Petanu hilir sebesar 2 mg/L. Dari hasil tersebut, jika dibandingkan dengan baku mutu air sungai kelas II dengan nilai BOD 3 mg/L, maka nilai BOD sungai Petanu memenuhi baku mutu. Dari

ketiga titik lokasi pemantauan, nilai BOD sungai Petanu tengah lebih tinggi, hal tersebut disebabkan karena masukan limbah dari sekitar Sungai Petanu tengah lebih dominan terjadi, seperti limbah dari rumah tangga, industri kerajinan, warung makan. Menurut Rahmawati, (2011), kenaikan BOD dipengaruhi oleh bahan buangan organik yang dapat dengan mudah terurai oleh bakteri/mikroorganisme.

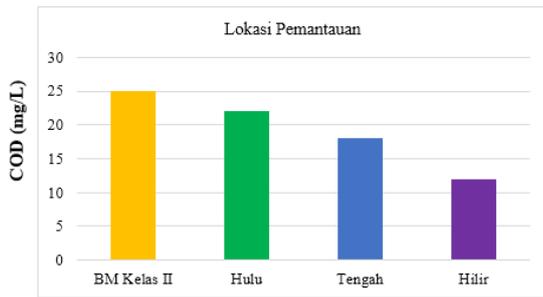


Gambar 6. Konsentrasi BOD Sungai Petanu

4. COD

Berdasarkan hasil analisa konsentrasi nilai COD pada setiap titik pemantauan, konsentrasi nilai COD sungai Petanu hulu sebesar 22 mg/L, konsentrasi nilai COD sungai Petanu tengah sebesar 18 mg/L dan konsentrasi nilai COD sungai Petanu hilir sebesar 12 mg/L. Konsentrasi nilai COD dari ketiga titik lokasi pemantauan tersebut jika dibandingkan dengan nilai COD pada baku mutu air sungai kelas II dengan nilai batas baku mutu 25 mg/L, maka kondisi sungai Petanu dari 3 titik pemantauan (hulu, tengah dan hilir) memenuhi baku mutu. Dari ketiga titik lokasi pemantauan, konsentrasi COD paling tinggi terdapat pada lokasi sungai Petanu hulu dengan konsentrasi COD 22 mg/L kemungkinan hal tersebut terjadi karena pada lokasi hulu adanya masukan limbah dari saluran disekitar sungai seperti terdapat bangunan vila yang diperkirakan limbah yang dibuang langsung ke badan sungai dan terdapat banyak sampah organik seperti dedaunan, ranting/batang pohon yang berada pada badan sungai. Menurut Effendi, H., (2003), pembusukan bahan organik, seperti daun, batang, dll., yang secara signifikan

meningkatkan konsentrasi COD karena mengonsumsi banyak oksigen.

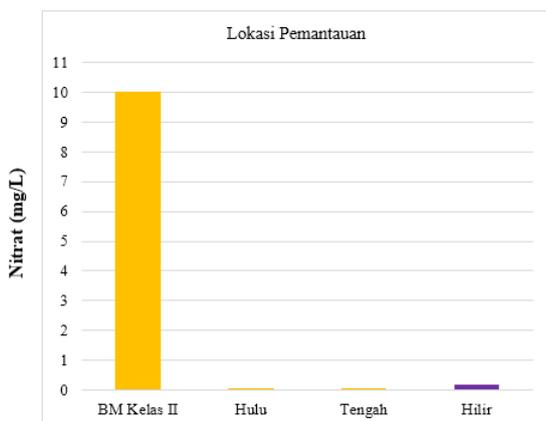


Gambar 7. Konsentrasi COD Sungai Petanu

5. Nitrat

Berdasarkan hasil analisis kandungan nitrat pada setiap titik pemantauan, sungai Petanu hulu dan sungai Petanu tengah memiliki kandungan nitrat yang sama yaitu < 0,05 mg/L sedangkan sungai Petanu hilir memiliki kandungan nitrat 0,2 mg/L. Kandungan nitrat dari ketiga titik lokasi pemantauan tersebut jika dibandingkan dengan baku mutu air sungai kelas II dengan batas baku mutu nitrat 10 mg/L, maka kandungan nitrat sungai Petanu masih berada di bawah baku mutu.

Patty, (2014), menyatakan sumber utama nitrat dan fosfat secara alami berasal dari perairan itu sendiri melalui proses penguraian, pelapukan, dekomposisi tumbuhan, sisa-sisa organisme mati, maupun dari limbah yang masuk ke badan sungai seperti limbah dari kegiatan domestik, limbah dari kegiatan perindustrian, limbah dari kegiatan peternakan maupun pertanian yang kemudian terdekomposisi oleh mikroorganisme menjadi zat hara.



Gambar 8. Konsentrasi Nitrat sungai Petanu

6. Fosfat

Berdasarkan hasil analisa kandungan fosfat (PO₄) pada setiap titik pemantauan menunjukkan bahwa konsentrasi fosfat sungai

Petanu hulu 0,18 mg/L, sungai Petanu tengah 0,15 mg/L dan sungai Petanu hilir 0,3 mg/L. Apabila dibandingkan dengan nilai baku mutu air kelas II yang memiliki nilai baku mutu 0,2 mg/L, maka sungai Petanu hulu dan sungai Petanu tengah konsentrasi fosfat berada di bawah baku mutu tetapi sungai Petanu hilir melampaui baku mutu air kelas II dengan konsentrasi nilai fosfat 0,3 mg/L. Hal ini disebabkan input air limbah disekitar sungai Petanu hilir yang merupakan daerah permukiman dan areal persawahan. Rukhoyah, (2005), mengatakan sumber-sumber fosfat dalam perairan sangat beranekaragam baik dalam bentuk bahan organik, limbah buangan industri, limbah dari kegiatan rumah tangga, maupun dari limbah peternakan dan pupuk.



Gambar 9. Konsentrasi Fosfat Sungai Petanu

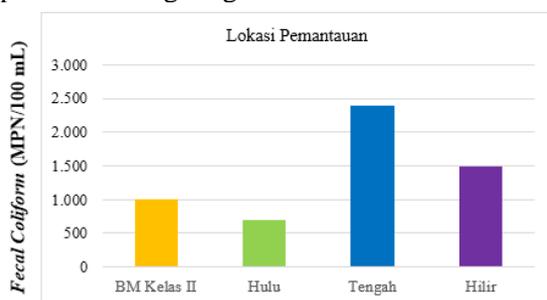
Kualitas Biologi

1. Fecal Coliform

Berdasarkan hasil analisa jumlah bakteri coliform pada setiap lokasi pemantauan, sungai Petanu hulu memiliki jumlah bakteri coliform yaitu 700 MPN/100 mL, sungai Petanu tengah 2.400 MPN/100 mL dan sungai Petanu hilir 1.500 MPN/100 mL. Apabila dibandingkan dengan ambang batas baku mutu air kelas II dengan nilai 1.000 MPN/100 mL maka nilai fecal coliform sungai Petanu hulu memenuhi baku mutu sedangkan pada sungai Petanu tengah dan hilir telah melampaui baku mutu.

Tingginya jumlah bakteri coliform pada lokasi sungai Petanu tengah dan sungai Petanu hilir disebabkan input air limbah disekitar sungai Petanu tengah dan hilir yang merupakan daerah permukiman dan sekitar lokasi sungai Petanu tengah merupakan area peternakan yang memungkinkan feses/tinja dari hewan tersebut masuk ke badan sungai. Menurut Feliatra, (2002), pengaruh dari limbah rumah tangga yang tidak terkelola dengan tepat seperti feses atau sisa makanan lainnya dapat menjadi faktor penyebab adanya bakteri *fecal coliform* yang

kemudian dapat menyebabkan pencemaran pada suatu lingkungan/badan air.



Gambar 10. Konsentrasi *Fecal Coliform* Sungai Petanu

KESIMPULAN

Berdasarkan kajian penelitian yang telah dilakukan seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa kualitas air sungai Petanu jika ditinjau dari parameter fisik memenuhi standar baku mutu, jika ditinjau dari parameter kimia hanya fosfat saja yang melebihi baku mutu yaitu terdapat pada lokasi sungai Petanu hilir dan jika ditinjau dari parameter biologi yaitu *fecal coliform* pada lokasi sungai Petanu tengah dan sungai Petanu hilir yang melebihi baku mutu.

DAFTAR PUSTAKA

- Asrini, N. K., Adnyana, I.W.S. dan Rai, I. N. (2017). "Studi Analisis Kualitas Air di Daerah Aliran Sungai Pakerisan Provinsi Bali". 11(2), hal. 101-107.
- Barus. (1996). Metode Ekologis Untuk Menilai Kualitas Suatu Perairan Lotik. Fakultas MIPA USU Medan.
- Dewa, C., Susanawati, L. D. dan Widiatmono, B. R. (2016) 'Jurnal Sumber daya Alam dan Lingkungan Daya Tampung Sungai Gede Akibat Pencemaran Limbah Cair Industri Tepung Singkong di Kecamatan Ngadiluwih Kabupaten Kediri Capacity of Gede's River Caused by Liquid Waste

Disposal from Cassava Flour Industry in Ngadilu', pp. 35–43.

- Dyah, dkk., (2012) 'Analisis Kualitas Air Dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Blukar Kabupaten Kendal', Laser and Particle Beams, 9(02), pp. 64–71.
- Effendi, H. (2003). Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Feliatra, (2002), Sebaran Bakteri *Escherichia coli* di Perairan Muara Sungai Bantan Tengah Bengkalis Riau, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru. Jur. Biogen. 1. 178-18.
- Patty, (2014). Karakteristik Fosfat, Nitrat dan Oksigen Terlarut di Perairan Pulau Gangga dan Pulau Siladen, Sulawesi Utara, Jurnal Ilmiah Platax., 2(2):74-84. ISSN: 2302-3589.
- Rahayu, dkk., (2009). Monitoring Air di Daerah Aliran Sungai. Bogor: World Agroforestry Centre – Southeast Asia Regional Office.
- Ramadhawati, dkk., (2021). Pemantauan Kualitas Air Sungai Cisadane Secara Online Dan Analisa Status Mutu Air Menggunakan Metode Storet. Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan, 13(2), 76-91.
- Rukhoyah, S. (2005). Kualitas Perairan Sungai Kandis di Sekitar Pabrik Kelapa Sawit PTPN V Ditinjau dari Sifat Fisika-Kimia dan Koefisien Saprobiik. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.