

ORIGINAL ARTICLE

Analisis Kesesuaian Kualitas Air Sungai Dalam Mendukung Kegiatan Budidaya Perikanan Di Desa Batetangnga, Kecamatan Binuang, Provinsi Sulawesi Barat

Feasibility Study on Water Quality for Aquaculture Purposes in Batetangnga Rivers, Binuang District, West Sulawesi

Syahrul^a, Muhammad Nur^{*a}, Fajriani^a, Takril^b, Reski Fitriah^b

^aProgram Studi Akuakultur, Universitas Sulawesi Barat

^bProgram Studi Perikanan Tangkap, Universitas Sulawesi Barat

***Informasi Artikel**

Received: 18 September 2021

Accepted: 10 September 2021

***Corresponding Author**

Muhammad Nur, Program Studi Akuakultur, Universitas Sulawesi Barat. Email:

muhammadnur@unsulbar.ac.id

How to cite:

Syahrul., Nur, M., Fajriani., Takril., Fitriah, R. 2021. Analisis Kesesuaian Kualitas Air Sungai Dalam Mendukung Kegiatan Budidaya Perikanan Di Desa Batetangnga, Kecamatan Binuang, Provinsi Sulawesi Barat *SIGANUS. Journal of Fisheries and Marine Science*. 3(1). 171 -181

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas air Sungai Batetangnga untuk usaha budidaya perikanan. Lokasi pengambilan sampel dilakukan di Muara sungai, Rawa Bangun, Salu pajaan dan Limbong Lopi, Desa Batetangnga. Pengukuran kualitas air meliputi suhu, pH, oksigen terlarut, arus, kecerahan, amoniak dan fosfat. Data diolah dan dianalisa secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan stasiun 1 (Muara) diperoleh suhu (26,0-26,6°C), kecerahan (25-40 m), kecepatan arus (0,2-0,3 m/detik), kedalaman (25-40 cm), oksigen terlarut (6,3-7,9 mg/L), pH (7,2-8,0), amoniak dan fosfat (0,000 mg/L). stasiun 2 (Rawa bangun) diperoleh suhu 25,5-27,2°C, kecerahan 56-67 cm, kecepatan arus 0,1 m/detik, kedalaman 56-67 cm, oksigen terlarut 6,9-8,2 mg/L, pH 6,9-8,2, amoniak dan fosfat 0,00 mg/L. Pada stasiun 3 (Salu pajaan) diperoleh suhu 25,2-26,1°C, kecerahan >30 cm, kecepatan arus 0,2-0,3 m/detik, kedalaman 31-42 cm, oksigen terlarut 6,2-6,3 mg/L, pH 7,5-8,3, amoniak 0,015 mg/L, dan fosfat 0,041 mg/L. Pada stasiun 4 (Limbong lopi) diperoleh suhu 24,7-25,5°C, kecerahan > 62 cm, kecepatan arus 0,3-0,4 m/detik, kedalaman 131-143 cm, oksigen terlarut 6,6-7,7 mg/L, pH 7,2-8,2, amoniak 0,005 mg/L, dan fosfat 0,000 mg/L. Secara umum kondisi perairan S. Batetangnga masih dalam kondisi optimal untuk budidaya ikan.

Kata Kunci: Batetangnga, budidaya perikanan, kualitas air, sungai, Sulawesi Barat

ABSTRACT

The present study aims to analyze the water quality of the Batetangnga River for aquaculture. This research was conducted from June to August 2021, in the Batetangnga River, Polewali Mandar, West Sulawesi. Sampling locations were carried out in the Estuary of the river, Rawa Bangun, Salu Pajaan and Limbong Lopi in Batetangnga village. Data collected on temperature, pH, dissolved oxygen, current, water clarity, ammonia and phosphate. The data is processed and analyzed descriptively. The results showed that station 1 (Estuary) obtained temperature (26.0-26.6°C), water clarity (25-40 m), current velocity (0.2-0.3 m/sec), depth (25-40 m/sec). cm), dissolved oxygen (6.3-7.9 mg/L), pH (7.2-8.0), ammonia and phosphate (0.000 mg/L). station 2 (Rawabangun) obtained a temperature of 25.5-27.2°C, brightness 56-67 m, current velocity 0.1 m per second, depth 56-67 cm, dissolved oxygen 6.9-8.2 mg/ L, pH 6.9-8.2, ammonia and phosphate 0.00 mg/L, respectively. At station 3 (Salu Pajaan) the temperature is 25.2-26.1°C, brightness is 30-42 m, current velocity is 0.2-0.3 m/sec, depth is 31-42 cm, dissolved oxygen is 6.2- 6.3 mg/L, pH 7.5-8.3, ammonia 0.015 mg/L, and phosphate 0.041 mg/L. At station 4 (Limbong lopi) the temperature is 24.7-25.5°C, brightness is 62-70 m, current velocity is 0.3-0.4 m/sec, depth is 131-143 cm, dissolved oxygen is 6.6- 7.7 mg/L, pH 7.2-8.2, ammonia 0.005 mg/L, and phosphate 0.000 mg/L. In general, the water quality of Batetangnga river is still at suitable condition for fish cultivation.

Keywords: aquaculture, Batetangnga, river, West Sulawesi, water quality

Pendahuluan

Sungai merupakan salah satu tipe ekosistem perairan umum yang mempunyai potensi dan peranan besar untuk dimanfaatkan pada berbagai kegiatan. Sungai berperan penting bagi kehidupan organisme perairan juga bagi kebutuhan hidup manusia (Samuel & Adjie, 2008). Pada bidang perikanan, sungai banyak dimanfaatkan untuk budidaya ikan terutama dengan metode kolam air deras. Beberapa jenis ikan yang dibudidayakan yang memanfaatkan air sungai adalah ikan air tawar seperti Nila, Mas, Lele, Gurame, Patin dan berbagai jenis ikan lainnya. Salah satu faktor penting dalam budidaya ikan di Sungai adalah kualitas air.

Kualitas air adalah salah satu kondisi perairan yang dilihat dari karakteristik fisik, kimiawi dan biologisnya yang sesuai dengan kebutuhan organisme perairan dan manusia, misalnya kualitas air untuk perikanan, pertanian, air minum, rumah sakit, industri dan lain sebagainya (Koniyo, 2020). Pengukuran kualitas air dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu pengukuran kualitas air dengan parameter fisika, kimia, dan pengukuran kualitas air dengan parameter biologi (Sihotang, 2006).

Desa Batetangnga merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Binuang Kabupaten Polewali Mandar Provinsi Sulawesi Barat. Desa Batetangnga memiliki bentang alam yang lengkap seperti gunung, hutan dan lembah serta yang sangat menarik adalah keberadaan Sungai Batetangnga.

Sungai Batetangnga memiliki karakteristik yang unik yang berbeda dengan perairan lainnya di Sulawesi Barat yaitu perairannya yang relatif sangat jernih, kondisi riparian yang sangat lebat dan substrat yang berbatu dan berpasir. Bentang alam yang dimiliki S. Batetangnga inilah yang menjadikan banyak masyarakat yang berinvestasi membuat kawasan wisata seperti Rawa Bangun, Salupajaan, Kali Biru, Wai Batu dan Limbong Lopi.

Berdasarkan kondisi tersebut saat ini Desa Batetangnga telah dikenal sebagai desa wisata alam. Meski demikian, salah satu potensi yang bisa dikembangkan untuk semakin menambah daya tarik wisatawan dan juga menambah pendapatan masyarakat adalah terkait dengan potensi S. Batetangnga untuk kegiatan budidaya perikanan.

Aktivitas budidaya perikanan yang dilakukan oleh masyarakat di Sungai Batetangnga tergolong masih sangat sedikit. Berdasarkan survei awal

penelitian, lokasi budidaya ikan yang memanfaatkan aliran Sungai Batetangnga hanya ditemukan di beberapa kawasan wisata seperti rawa bangun, salu pajaan, limbong lopi. dan juga beberapa di rumah masyarakat.

Beberapa faktor yang menyebabkan kurangnya masyarakat dalam memelihara ikan atau budidaya adalah masih kurangnya pemahaman tentang budidaya ikan apa yang sesuai dengan kondisi kualitas perairan Sungai Batetangnga dan juga masih kurangnya pengetahuan masyarakat Sungai Batetangnga tentang teknologi budidaya. Hal inilah yang mendasari pentingnya penelitian pendahuluan terkait kelayakan Sungai Batetangnga sebagai lokasi budidaya perikanan.

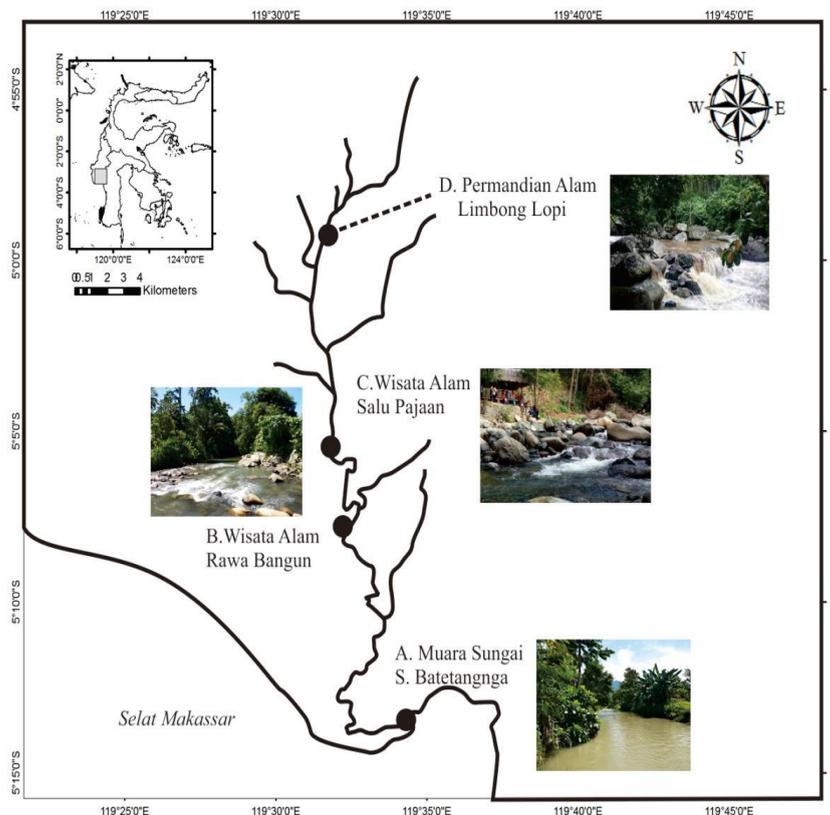
Hingga saat ini, penelitian terkait parameter kualitas air di Sungai Batetangnga belum pernah dilakukan. Selain itu adanya buangan sampah masyarakat di sekitaran sungai batetangnga yang menyebabkan pencemaran kualitas air. Penelitian ini sangat penting dilakukan sebagai dasar dalam penentuan kelayakan pengembangan budidaya perikanan di Desa Batetangnga Kabupaten Polewali Mandar.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas air S. Batetangnga sebagai dasar kelayakan budidaya perikanan dalam rangka pengembangan dan pemanfaatannya untuk usaha budidaya perikanan

Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni hingga Agustus 2021, di perairan Sungai Batetangnga, Kecamatan Binuang, Kabupaten Polewali Mandar, Provinsi Sulawesi Barat. Lokasi pengambilan sampel dibagi menjadi 4 stasiun yaitu stasiun 1 (A) muara S. Batetangnga (03°32'09.3" LU dan 118°59'29.7 BT), stasiun 2 (B) Rawa Bangun (03°25'11.7" LU dan 119°24'24.6 BT), stasiun 3 (C) Salu pajaan (03°24'49.4" LU dan 119°24'14.4 BT) dan stasiun 4 (D) Limbong Lopi (03°24'17.6" LU dan 119°24'20.9 BT).

Jarak antar lokasi penelitian dari stasiun 1 Muara ke stasiun 2 Rawa Bangun yaitu 4.500 m, kemudian dari stasiun 2 Rawa Bangun ke stasiun 3 Salu pajaan yaitu 550 m, selanjutnya dari stasiun 3 Salu pajaan ke stasiun 4 Limbong Lopi yaitu 1,600 m. Adapun peta lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Peta lokasi pengambilan sampel

Tabel 1. Parameter kualitas air yang diamati

| No | Parameter yang diamati | Metode/ alat yang digunakan | Tempat pengamatan |
|----|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------|
| 1 | Kedalaman (± 1 cm) | Patok skala | <i>In situ</i> |
| 2 | Kecepatan arus (± 1 cm. det-1) | <i>Current meter</i> | <i>In situ</i> |
| 3 | Suhu ($\pm 0,1^{\circ}\text{C}$) | Termometer | <i>In situ</i> |
| 4 | pH ($\pm 0,1$) | pH meter | <i>In situ</i> |
| 5 | Oksigen terlarut ($\pm 0,1$ mg/L) | DO meter | <i>In situ</i> |
| 6 | Amoniak ($\pm 0,1$ mg/L) | <i>Water tested</i> | <i>Ex situ</i> |
| 7 | Fosfat ($\pm 0,1$ mg/L) | <i>Water tested</i> | <i>Ex situ</i> |

Prosedur Penelitian

Kegiatan awal yang dilakukan sebelum melakukan penelitian adalah mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Persiapan alat dan bahan dilakukan seminggu sebelum melakukan pengambilan data lapangan. Penentuan lokasi pengamatan juga dilakukan sebelum penelitian ini dimulai, pengambilan titik dibantu menggunakan *Global Positioning Systems* meter (GPS, ± 10 m).

Pengukuran parameter kualitas air dilakukan secara langsung di lapangan (*in situ*) dan secara tidak langsung (*ex situ*). Parameter yang diamati (Tabel 1) adalah parameter fisika (suhu, kecerahan, arus,

kedalaman dan kecepatan arus) dan kimia (oksigen terlarut, pH, amoniak dan posphat). Pengambilan sampel diambil pada satu aliran sungai dan diambil secara horizontal (kiri, tengah, dan kanan sungai) di empat stasiun yang berbeda dengan mengambil sampel sebanyak 3 kali dimana pengambilan sampel dilakukan 1 bulan dalam sekali. Metode pengukuran parameter fisik kimiawi perairan mengikuti metode American Public Health Association (APHA) (1992).

Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif yaitu membuat deskripsi objektif tentang

parameter kualitas air yg diterliti kemudian membandingkan dengan kelayakan budidaya ikan . Data yang telah diperoleh akan diolah dan dianalisa secara deskriptif dengan membandingkan dengan Baku Mutu Lingkungan Perairan untuk budidaya perikanan kemudian untuk menentukan kesesuaian suatu perairan. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan Software MS. Excel versi 2016.

Hasil dan Pembahasan

Parameter Fisik

Suhu

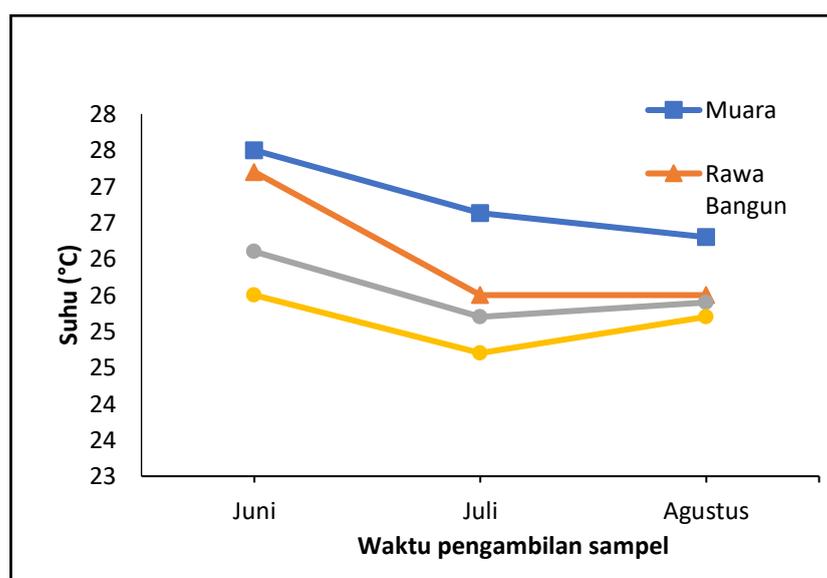
Suhu merupakan parameter fisik yang berperan mengendalikan kondisi ekologi perairan. Perubahan suhu umumnya mempengaruhi proses fisik, kimia, dan biologi kolom air (Selanno, 2016). Suhu air juga menjadi salah satu faktor penting yang dapat memengaruhi sintasan organisme air (Ayuniar, 2018). Kisaran dan nilai rata-rata suhu pada setiap stasiun pengambilan sampel selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.

Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa kisaran dan rata-rata suhu pada setiap stasiun pengambilan sampel tidak jauh berbeda, dimana nilai rata rata suhu berkisar antara 25-27°C. Pengukuran suhu di stasiun 1 (Muara) diperoleh suhu terendah pada bulan Juni yaitu 26,3°C dan suhu tertinggi pada bulan Juli yaitu 26,6°C , pada stasiun 2 (Rawa bangun) suhu terendah diperoleh pada bulan Juli yaitu 25,5°C

sedangkan suhu tertinggi terdapat pada bulan Juni yaitu 27,2°C, pada stasiun 3 (Salu Pajaan) suhu terendah terdapat pada bulan Juli yaitu 25,2°C dan suhu tertinggi terdapat pada bulan Juni yaitu 26,1°C ,pada stasiun 4 (Limbong lopi) suhu terendah terdapat pada bulan Juli 24,6°C sdan suhu tertinggi terdapat pada bulan Juni yaitu 25,5°C .

Secara umum suhu di Stasiun 1, 2 dan 3 lebih rendah dibandingkan dengan stasiun 4 Limbong lopi dikarenakan stasiun tersebut terletak pada daerah yang lebih tinggi, sehingga kondisi suhu perairan lebih rendah dibandingkan kondisi suhu pada stasiun 1, 2 dan 3. Suhu muara hanya ditemukan lebih rendah pada bulan pengambilan sampel pada Juni.

Hal ini dikarenakan waktu pengambilan sampel pada waktu pagi hari, kondisi sehabis hujan dan menyebabkan suhu semakin menurun. Menurut beberapa peneliti perbedaan suhu pada suatu perairan dapat disebabkan oleh faktor penyinaran sinar matahari dan proses dekomposisi (Ramadhani, 2013). Penyebaran suhu juga disebabkan oleh arus air dan turbulensi di wilayah hulu, tengah dan hilir berbeda. Intensitas cahaya matahari semakin banyak ke wilayah hilir, pertukaran panas antara air dan udara ke hilir lebih besar sehingga terjadi peningkatan suhu (Asrini, 2017).



Gambar 2. Suhu pada setiap stasiun pengambilan sampel

Suhu pada stasiun 1 pada muara sungai pada bulan Juni sebesar 26,0°C kemudian meningkat pada bulan Juli 26,6°C dan terakhir pada bulan Agustus mencapai 26,3°C, Selanjutnya suhu pada stasiun 2 rawa bangun pada bulan Juni sebesar 27,2°C kemudian menurun pada bulan Juli 25,5°C dan terakhir suhu pada bulan Agustus masih sama dengan suhu pada bulan Juli yaitu 25,5°C, Selanjutnya pada stasiun 3 salu pajaan suhu yang diperoleh pada bulan Juni yaitu 26,1°C kemudian menurun pada bulan Juli 25,2 dan kemudian naik kembali pada bulan Agustus yaitu 25,4°C dan pada stasiun 4 limbong lopi suhu yang di peroleh yaitu 25,5°C kemudian menurun pada bulan Juli yaitu 24,7°C dan kembali naik pada bulan Agustus.

Kenaikan suhu perairan juga menurunkan kelarutan oksigen dalam air, memberikan pengaruh langsung terhadap aktivitas ikan disamping akan menaikkan daya racun suatu polutan terhadap organisme perairan (Koniyo, 2020). Adanya

peningkatan tersebut disebabkan oleh perbedaan waktu dan musim. Menurut Ayuniar (2018), bahwa suhu atau temperatur pada badan air penerima/sungai dapat berubah karena perubahan musim. Hal ini juga diperkuat Boyd (1982) bahwa variasi suhu dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu antara lain tingkat intensitas cahaya yang tiba di permukaan perairan, keadaan cuaca, awan dan proses pengadukan.

Kisaran suhu yang diperoleh selama penelitian dari bulan Juni, Juli, dan Agustus di Sungai Batetangnga berkisar anatara 24,7-27,2°C Hal tersebut menunjukkan kondisi yang sesuai untuk menunjang usaha budidaya perikanan. Berdasarkan standar baku mutu Peraturan Pemerintah. No 82 Tahun 2001 untuk perikanan adalah suhu optimal pada budidaya ikan air tawar adalah 25-32°C. Kesesuaian budidaya ikan air tawar di setiap stasiun dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kelayakan suhu untuk budidaya ikan air tawar di setiap stasiun

| No | Jenis Ikan | Kisaran Suhu (°C) | Rata-rata (°C) | Pustaka | Stasiun | | | |
|----|------------|-------------------|----------------|---------------------------|---------|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Mas | 25 - 30 | 27,5 | Zammi, 2019 | √ | √ | √ | √ |
| 2 | Nila | 25 - 32 | 28,5 | SNI, 2009 | √ | √ | √ | √ |
| 3 | Lele | 25 - 30 | 27,5 | Zammi, 2019 | √ | √ | √ | √ |
| 4 | Gurame | 25 - 30 | 27,5 | SNI, 2006 | √ | √ | √ | √ |
| 5 | Patin | 25 - 30 | 27,5 | Zammi, 2019 | √ | √ | √ | √ |
| 6 | Mujair | 25 - 30 | 27,5 | Rattu <i>et al</i> , 2021 | √ | √ | √ | √ |
| 7 | Sidat | 20 - 29 | 24,5 | Bijaksana, 2011 | √ | √ | √ | - |
| 8 | Belut | 27 - 30 | 28,5 | Adli, 2020 | √ | √ | √ | - |
| 9 | Gabus | 26,5 -31,5 | 29 | Makmur, 2003 | √ | √ | - | - |
| 10 | Bawal | 27,2 -29,2 | 28,2 | Kordi, 2010 | = | √ | = | = |

Setiap jenis ikan memiliki suhu optimum yang berbeda beda, seperti pada Tabel 2 menunjukkan suhu optimum pada setiap jenis ikan air tawar. Kelayakan suhu ikan air tawar pada setiap stasiun menunjukkan bahwa sungai di desa batetangnga pada stasiun 1 (Muara) memiliki suhu 26,3-26,6°C di mana suhu tersebut layak untuk budidaya ikan seperti ikan mas, nila, lele, gurame, patin, mujair, sidat, belut, dan gabus. Pada stasiun 2 (Rawa bangun) memiliki kisaran suhu 25,5-27,2°C di mana suhu tersebut layak untuk budidaya ikan seperti ikan mas, nila, lele, gurame, patin, mujair, sidat, belut, gabus dan bawal. Stasiun 3 (Salu pajaan) memiliki kisaran suhu 25,2-26,1°C, di mana suhu tersebut layak untuk budidaya ikan seperti ikan mas, nila, lele, gurame, patin, mujair, sidat, dan belut. Selanjutnya pada stasiun 4 (Limbong lopi) memiliki suhu 24,6-25,5°C dimana suhu tersebut layak

untuk budidaya ikan seperti ikan mas, nila, lele, gurame, patin dan mujair. Suhu air yang optimal untuk ikan adalah antara 25-27°C.

Kecerahan

Kecerahan merupakan jarak yang dapat ditembus cahaya matahari ke dalam perairan. Semakin jauh jarak tembus cahaya matahari, semakin luas daerah yang memungkinkan terjadinya fotosintesa (Kautsari, 2015). Kecerahan menunjukkan kemampuan penetrasi cahaya kedalam perairan. Tingkat penetrasi cahaya sangat dipengaruhi oleh partikel yang tersuspensi dan terlarut dalam air sehingga mengurangi laju fotosintesis (Riter, 2018). Kisaran dan nilai rata-rata kecerahan pada setiap stasiun pengambilan sampel selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.

Secara umum kecerahan pada setiap stasiun mengalami peningkatan setiap bulannya. Kecerahan pada stasiun 1 pada muara sungai pada bulan Juni sebesar 25 cm kemudian meningkat pada bulan Juli 29 cm dan terakhir pada bulan agustus meningkat mencapai 40 cm, Selanjutnya kecerahan pada stasiun 2 rawa bangun pada bulan Juni sebesar 56 cm kemudian meningkat pada bulan Juli 65 cm dan terakhir suhu pada bulan Agustus 67 cm, Selanjutnya pada stasiun 3 salu pajaan kecerahan yang diperoleh pada bulan Juni yaitu 30 cm kemudian meningkat pada bulan Juli 42 cm dan terakhir pada bulan agustus kecerahan yang di peroleh sama dengan kecerahan pada bulan Juli yaitu 42 cm dan pada stasiun 4 limbong lopi suhu yang di peroleh yaitu 65 cm kemudian meningkat pada bulan Juli yaitu 71 cm dan kembali menurun pada bulan Agustus yaitu 62 cm. Menurut Effendi (2003) cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan dan padatan tersuspensi mempengaruhi nilai kecerahan.

Pada kecerahan yang diperoleh (Gambar 3) menunjukkan bahwa kecerahan pada setiap stasiun mulai dari stasiun 1-4 layak untuk digunakan dalam budidaya ikan menurut (Standar Baku Mutu Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001). Tingkat kecerahan dan kekeruhan air sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan patin *Zat* atau material terlarut (tersuspensi) seperti lumpur, senyawa, dan anorganik, plankton dan mikroorganisme diduga kuat sebagai penyebab kekeruhan air (Koniyo, 2020). Semua plankton jadi berbahaya jika nilai kecerahan suatu perairan kurang dari 25 cm kedalaman cakramsecchi (Kordi & Tancung, 2005). Perairan yang memiliki nilai kecerahan rendah pada waktu cuaca yang normal mengindikasikan banyaknya partikel-partikel tersuspensi dalam perairan tersebut (Hamuna et al. 2018). Nilai kecerahan di perairan S. Batetanga mulai dari stasiun 1-4 tersebut dinilai baik untuk kegiatan budidaya perikanan karna memiliki tingkat kecerahan berkisar antara 25-70 cm. Tingkat kecerahan setiap stasiun yang sesuai dengan kecerahan optimum ikan air tawar dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan pada Tabel 3 menunjukkan jenis-jenis ikan yang dapat dibudidayakan sesuai dengan kecerahan perairan yang diperoleh pada penelitian ini yaitu ikan mas dengan tingkat kecerahan yang berkisar antara 10-30 cm (Zammi, 2019) layak untuk dibudidayakan di stasiun 1 (Muara) dan 3 (Salu pajaan). Ikan nila dengan tingkat kecerahan 30-40 cm (SNI, 2009) layak untuk kecerahan stasiun 1 (Muara) dan 3 (Salu pajaan). Ikan lele dengan tingkat kecerahan 25-35 cm (Zammi, 2019), layak untuk dibudidayakan di stasiun 1 (Muara) dan 3 (Salu pajaan), ikan gurame

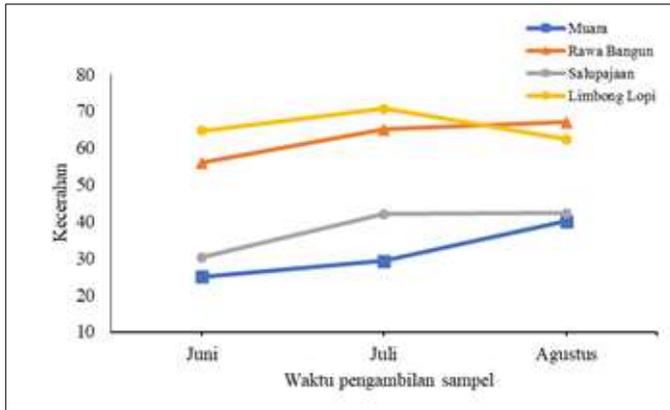
dengan tingkat kecerahan 40-60 cm (SNI, 2006) layak dibudidayakan di stasiun 1 (Muara), 2 (Rawa Bangun) dan 3 (Salu pajaan) dan ikan patin dengan tingkat kecerahan 30-50 cm (Zammi, 2019) layak dibudidayakan di stasiun 1 (Muara) dan 3 (Salu pajaan).

Kecepatan Arus

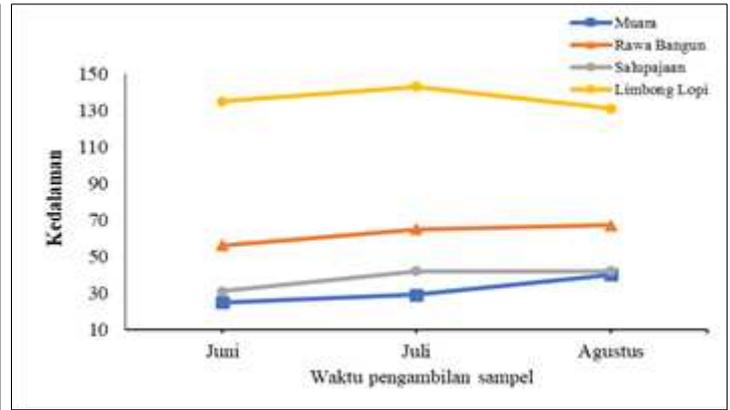
Arus sangat berperan dalam sirkulasi air, selain pembawa bahan terlarut dan tersuspensi, arus juga mempengaruhi jumlah kelarutan oksigen dalam air (Affan, 2012). Selain itu kecepatan arus sungai berperan sangat penting pada transpor material erosi, polutan, bahan organik, nutrien, iktioplankton serta biota air lainnya (Bone & Moore, 2008) dan makanan (Haris, 2018). Pada musim hujan sumber air melimpah sehingga debit dan kecepatan arus air sungai relatif tinggi (Djumanto, 2013).

Dari data hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata rata kecepatan arus pada setiap stasiun berkisar antara 0,1- 0,4 m/detik. Kecepatan arus terendah terdapat pada stasiun 2 (Rawa bangun) yaitu 0,1 m/detik pada bulan Juli dan Agustus. Sedangkan kecepatan arus tertinggi terdapat pada stasiun 4 (Limbong lopi) yaitu 0,4 m/detik pada bulan Agustus. Nilai rata-rata Kecerahan pada setiap stasiun selama penelitian dari bulan Juni, Juli dan Agustus dapat dilihat pada Gambar 4.

Dari hasil pengukuran Suhu selama penelitian pada bulan Juni, Juli dan Agustus di stasiun 1 (Muara) kecepatan arus terendah terdapat pada bulan Juni yaitu 0,2 m/detik sedangkan kecepatan arus tertinggi terdapat pada bulan juli dan agustus yaitu 0,3 m/detik, pada stasiun 2 (Rawa bangun) kecepatan arus terendah terdapat pada bulan Juli dan Agustus yaitu 0,1 m/detik sedangkan kecepatan arus tertinggi terdapat pada bulan Juni yaitu 0,2 m/detik, pada stasiun 3 (Salu pajaan) kecepatan arus terendah terdapat pada bulan Juni yaitu 0,2 m/detik sedangkan kecepatan arus tertinggi terdapat pada bulan Agustus yaitu 0,3 m/detik dan pada stasiun 4 (Limbong lopi) kecepatan arus terendah terdapat pada bulan Juli 0,3 m/detik sedangkan kecepatan arus tertinggi terdapat pada bulan Agustus yaitu 0,4 m/detik. Kecepatan arus di S. Batetangnga termasuk kedalam arus lambat. Perairan yang memiliki arus > 1 m/det dapat dikategorikan kedalam perairan yang berarus sangat deras, kecepatan perairan dengan arus > 0,5 – 1 m/det dikategorikan ke dalam arus deras, kecepatan arus 0,25 – 0,5 m/det dikategorikan sebagai arus lambat dan kecepatan kecepatan arus < 0,1 m/det dikategorikan sebagai arus yang sangat lambat (Mason, 1991)



Gambar 3. Kecerahan pada setiap stasiun selama penelitian



Gambar 4. Kedalaman pada setiap stasiun selama penelitian

Tabel 3. Kesesuaian tingkat kecerahan setiap stasiun dengan tingkat kecerahan ikan air tawar.

| No | Jenis Ikan | Kecerahan (cm) | Rata-rata (cm) | Pustaka | Stasiun | | | |
|----|------------|----------------|----------------|-------------|---------|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Mas | 10 - 30 | 20 | Zammi, 2019 | √ | - | √ | - |
| 2 | Nila | 30 - 40 | 28,5 | SNI, 2009 | √ | - | √ | - |
| 3 | Lele | 25 - 35 | 30 | Zammi, 2019 | √ | - | √ | - |
| 4 | Gurame | 40 - 60 | 50 | SNI, 2006 | √ | √ | √ | - |
| 5 | Patin | 30 - 50 | 40 | Zammi, 2019 | √ | - | √ | - |

Tabel 4. Kesesuaian kedalaman setiap stasiun dengan kedalaman ikan air tawar.

| No | Jenis Ikan | Kedalaman (cm) | Rata-rata (cm) | Pustaka | Stasiun | | | |
|----|------------|----------------|----------------|-----------------|---------|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Mas | 80-120 | 100 | Anggoro, 2017 | - | - | - | - |
| 2 | Nila | 80-120 | 100 | Anggoro, 2017 | - | - | - | - |
| 3 | Lele | 80-120 | 100 | Anggoro, 2017 | - | - | - | - |
| 4 | Gurame | 80-120 | 100 | Anggoro, 2017 | - | - | - | - |
| 5 | Gabus | 40 cm | 40 | Listyanto, 2009 | √ | - | √ | - |

Kedalaman

Kedalaman perairan mempengaruhi penetrasi cahaya suatu perairan, semakin dalam suatu perairan maka intensitas cahaya semakin rendah (Yulianto, 2018). Dengan bertambahnya kedalaman akan terjadi penurunan kadar oksigen terlarut, karena proses fotosintesis semakin berkurang dan kadar oksigen yang ada banyak digunakan untuk pernapasan dan oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik (Fiori, 2019).

Kedalaman suatu perairan S. Batetangnga pada setiap stasiun menunjukkan bahwa setiap stasiun memiliki kedalaman yang berbeda. Berdasarkan hasil penelitian kedalaman terendah didapatkan pada stasiun 1 (Muara) pada bulan Juni dan kedalaman tertinggi terdapat pada stasiun 4 (Limbong lopi). Kedalaman sungai akan bertambah jika terjadi hujan. Nilai rata-rata kedalaman pada setiap stasiun selama

penelitian dari bulan Juni, Juli dan Agustus dapat dilihat pada Gambar 4.

Berdasarkan hasil pengukuran kedalaman selama penelitian (Gambar 4) di stasiun 1 (Muara) kedalaman terendah terdapat pada bulan Juni yaitu 25 cm dan kedalaman tertinggi terdapat pada bulan Agustus yaitu 40 cm. Stasiun 2 (Rawa bangun) kedalaman terendah terdapat pada bulan Juni yaitu 56 cm sedangkan kedalaman tertinggi terdapat pada bulan Agustus yaitu 67 cm. Stasiun 3 (Salu pajaan) kedalaman terendah terdapat pada bulan Juni yaitu 31 cm sedangkan kedalaman tertinggi terdapat pada bulan Agustus yaitu 42,3 cm dan pada stasiun 4 (Limbong lopi) kedalaman terendah terdapat pada bulan Agustus yaitu 131 cm dan kedalaman tertinggi terdapat pada bulan Juli yaitu 143 cm. Kesesuaian kedalaman setiap stasiun dengan kedalaman ikan air tawar dapat dilihat pada tabel 4.

Parameter kimia

Oksigen terlarut

Oksigen terlarut atau Dissolved Oksigen (DO) merupakan suatu faktor yang sangat penting bagi ekosistem perairan, terutama untuk proses respirasi bagi organisme perairan (Raharjo, 2016). Oksigen terlarut juga menjadi parameter paling kritis dalam budidaya ikan, karena dapat mempengaruhi kelangsungan hidup ikan yang dipelihara (Hasim, 2015). Nilai rata-rata oksigen terlarut pada setiap stasiun selama penelitian dari bulan Juni, Juli dan Agustus dapat dilihat pada Gambar 5.

Dari hasil pengukuran oksigen terlarut selama penelitian di stasiun 1 (Muara) oksigen terlarut terendah terdapat pada bulan Agustus yaitu 6,3 mg/L dan tertinggi terdapat pada bulan Juni yaitu 7,7 mg/L, pada stasiun 2 (Rawa bangun) oksigen terlarut terendah terdapat pada bulan Juli yaitu 6,9 mg/L dan tertinggi terdapat pada bulan Juni yaitu 8,1 mg/L, pada stasiun 3 (Salu pajaan) oksigen terlarut terendah terdapat pada bulan Agustus yaitu 6,2 mg/L dan tertinggi terdapat pada bulan Juli yaitu 6,6 mg/L dan pada stasiun 4 (Limbong lopi) oksigen terlarut terendah terdapat pada bulan Juli 6,6 mg/L dan tertinggi terdapat pada bulan Juni yaitu 7,7 mg/L.

Secara umum kisaran oksigen terlarut yang ditemukan berkisar antara 6,3-8,1 mg/L yang menunjukkan kondisi tersebut sangat layak untuk budidaya ikan. Menurut Boyd (1979) menyatakan bahwa oksigen terlarut >5 mg/L sangat baik untuk kelangsungan kegiatan budidaya ikan. Hal ini juga sesuai dengan standar baku mutu Peraturan Pemerintah. No 82 Tahun 2001 untuk perikanan di mana oksigen terlarut yang baik budidaya ikan air tawar adalah >4 mg/L.

Kebutuhan organisme terhadap oksigen relatif bervariasi tergantung pada jenis, stadia dan aktifitasnya (Selanno, 2016). Biota air membutuhkan oksigen guna pembakaran bahan bakarnya (makanan) untuk menghasilkan aktifitas, seperti aktifitas berenang, pertumbuhan, reproduksi, dan sebaliknya (Maniagasi, *et al.* 2013). Poppo *et al.* (2008), bahwa semakin banyak bahan organik yang ada di dalam air, semakin sedikit kandungan oksigen terlarut di dalam perairan. Kelayakan oksigen terlarut untuk setiap jenis ikan air tawar dapat dilihat pada Tabel 5.

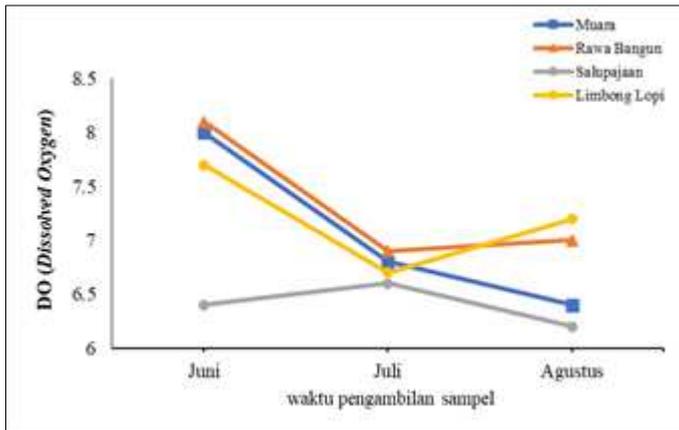
Berdasarkan Tabel 5, kelayakan S. Batetangnga ditinjau dari kandungan oksigen terlarut, cocok untuk dilakukan budidaya ikan seperti ikan mas, nila, lele, gurame, patin, mujair, sidat, belut, gabus dan bawal. Hal ini juga sesuai dengan Peraturan Pemerintah No 82 Tahun 2001 untuk perikanan di mana oksigen terlarut yang baik budidaya ikan air tawar adalah >4 mg/L.

pH

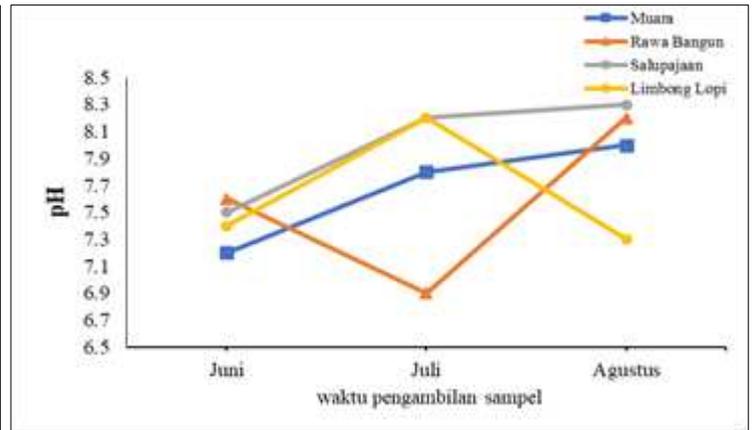
pH atau derajat keasaman atau merupakan parameter kimia yang sangat penting dalam menentukan kestabilan suatu perairan. pH biasanya digunakan untuk menentukan tingkat keasaman atau kebasaan suatu perairan (Ramadhani, 2013). Setiap jenis ikan memiliki tingkat toleransi pH yang berbeda. Menurut Kautsari (2015) Perubahan nilai pH suatu perairan terhadap organisme akuatik mempunyai batasan tertentu dengan nilai pH yang bervariasi. Nilai rata-rata pH pada setiap stasiun selama penelitian dari bulan Juni, Juli dan Agustus dapat dilihat pada Gambar 6.

Berdasarkan hasil data pengukuran pH selama penelitian di stasiun 1 (Muara) pH terendah terdapat pada bulan Juni yaitu 7,2 sedangkan Suhu tertinggi terdapat pada bulan Agustus yaitu 8,0 pada stasiun 2 (Rawa bangun) pH terendah terdapat pada bulan Juli yaitu 6,9 sedangkan pH tertinggi terdapat pada bulan Agustus yaitu 8,2, pada stasiun 3 (Salu pajaan) pH terendah terdapat pada bulan Juni yaitu 7,5 sedangkan pH tertinggi terdapat pada bulan Agustus yaitu 8,3 dan pada stasiun 4 (Limbong lopi) pH terendah terdapat pada bulan Agustus 7,2 sedangkan pH tertinggi terdapat pada bulan Juli yaitu 8,2.

Secara umum pH S. Batetangnga (Gambar 6) hasil rata-rata yang berkisar antara 6,9-8,3 dan sangat layak untuk budidaya ikan, Menurut Boyd (1982) pH ideal untuk kehidupan ikan yaitu 6.5-9.0. Kesesuaian pH setiap stasiun dengan pH optimum setiap jenis ikan dapat dilihat pada Tabel 6. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa S. Batetangnga dari stasiun 1 sampai 4 memiliki pH berkisar antara 6,9-8,3 dimana pH tersebut layak untuk budidaya ikan seperti ikan mas, nila, lele, gurame, patin, mujair, sidat, belut, gabus dan bawal.



Gambar 5. Oksigen terlarut pada setiap stasiun selama penelitian



Gambar 6. pH pada setiap stasiun selama penelitian

Tabel 5. Kesesuaian oksigen terlarut setiap stasiun dengan oksigen terlarut setiap jenis ikan.

| No | Jenis Ikan | Oksigen terlarut (mg/l) | Rata-rata (mg/l) | Pustaka | Stasiun | | | |
|----|------------|-------------------------|------------------|-----------------------|---------|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Mas | >5 | 6 | Zammi, 2019 | √ | √ | √ | √ |
| 2 | Nila | >5 | 6 | SNI, 2009 | √ | √ | √ | √ |
| 3 | Lele | >4 | 5 | Zammi, 2019 | √ | √ | √ | √ |
| 4 | Gurame | >2 | 3 | SNI 2006 | √ | √ | √ | √ |
| 5 | Patin | >5 | 6 | Zammi, 2019 | √ | √ | √ | √ |
| 6 | Mujair | >3 | 4 | Khairul, 2018 | √ | √ | √ | √ |
| 7 | Sidat | >5 | 6 | Suhenda, 2003 | √ | √ | √ | √ |
| 8 | Belut | 3-5 | 4 | Kordi, 2011 | √ | √ | √ | √ |
| 9 | Gabus | >5 | 6 | Muflikhah et al, 2008 | √ | √ | √ | √ |
| 10 | Bawal | 3 – 6 | 4,5 | Kordi, 2010 | √ | √ | √ | √ |

Tabel 6. Kesesuaian pH ikan dengan pH setiap stasiun setiap jenis ikan

| No | Jenis Ikan | pH | Rata-rata | Pustaka | Stasiun | | | |
|----|------------|-----------|-----------|------------------------|---------|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Mas | 6,5 - 8,5 | 7,5 | Zammi, 2019 | √ | √ | √ | √ |
| 2 | Nila | 6,5 - 8,5 | 7,5 | SNI, 2009 | √ | √ | √ | √ |
| 3 | Lele | 6,5 - 8,5 | 7,5 | Zammi, 2019 | √ | √ | √ | √ |
| 4 | Gurame | 6,5 - 8,5 | 7,5 | SNI, 2006 | √ | √ | √ | √ |
| 5 | Patin | 6,5 - 8,5 | 7,5 | Zammi, 2019 | √ | √ | √ | √ |
| 6 | Mujair | 6,5 - 8,5 | 6,5 | Nana, 2011 | √ | √ | √ | √ |
| 7 | Sidat | 7,0 - 8,0 | 7,5 | Suryono, 2013 | √ | √ | √ | √ |
| 8 | Belut | 5,0 - 7,0 | 6,0 | Saparinto, 2012 | √ | √ | √ | √ |
| 9 | Gabus | 4,0 - 9,0 | 6,5 | Muflikhah et al., 2008 | √ | √ | √ | √ |
| 10 | Bawal | 7,0 - 8,0 | 7,5 | Kordi, 2010 | √ | √ | √ | √ |

Amoniak (NH3)

Amoniak merupakan hasil akhir dari adanya proses penguraian oleh protein terhadap sisa pakan dan hasil metabolisme ikan yang mengendap didalam perairan (Arifin, 2016). Amoniak selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 7. Berdasarkan hasil analisis di

lokasi pengukuran amoniak selama penelitian di stasiun satasiun 1 (Muara) dan 2 (Rawa Bangun) tidak didapatkan kadar amoniak. Pada stasiun 3 (Salu pajaan) memiliki kadar amoniak 0,015 mg/L pada bulan Juli (Limbong lopi) dan pada stasiun 4 (Limbong lopi)

memiliki kadar amoniak 0,005 mg/L pada bulan Juli. Menurut Hendrawati (2008) yang menyatakan bahwa batas maksimal kadar amoniak untuk perikanan dan peternakan yaitu 0,016 mg/L. Bila dibandingkan dengan

baku mutu air Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 maka nilai amoniak tersebut pada stasiun 3 (Rawa bangun) dan 4 (Limbong Lopi) masih sesuai dengan baku mutu budidaya ikan air tawar yaitu < 0,02 mg/ L.

Tabel 7. Amoniak (NH₃) Pada setiap Stasiun.

| Amoniak | Juni (mg/L) | Juli (mg/L) | Agustus (mg/L) |
|--------------|-------------|-------------|----------------|
| Muara | 0 | 0 | 0 |
| Rawa Bangun | 0 | 0 | 0 |
| Salu pajaan | 0 | 0.015 | 0 |
| Limbong Lopi | 0 | 0.005 | 0 |

Tabel 8. Fosfat (PO₄) pada setiap stasiun.

| Fosfat | Juni (mg/L) | Juli (mg/L) | Agustus (mg/L) |
|--------------|-------------|-------------|----------------|
| Muara | 0 | 0 | 0 |
| Rawa Bangun | 0 | 0 | 0 |
| Salu pajaan | 0.0015 | 0 | 0.0015 |
| Limbong Lopi | 0 | 0 | 0 |

Fosfat

Fosfat merupakan unsur kunci dalam kesuburan perairan dan nutrien pertama yang menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan fitoplankton (Kasry, 2012). Data grafik fosfat selama penelitian pada bulan Juni, Juli dan Agustus dapat dilihat pada Tabel 7.

Berdasarkan hasil pengukuran fosfat selama penelitian dapat dilihat bahwa pada stasiun 1 (Muara) 2 (Rawa Bangun) dan 4 (Limbong lopi) tidak di temukan adanya fosfat atau hasil yang didapatkan yaitu 0,00 mg/L, sedangkan pada stasiun 3 (Salu pajaan) yaitu 0,00-0,041 mg/L. Berdasarkan hasil yang di dapatkan pada stasiun 1 (Muara), 2 (Rawa bangun) dan 4 (Limbong lopi) menunjukkan bahwa perairan tersebut termasuk kedalam golongan tingkat kesuburan rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Poernomo & Hanafi (1982) menyatakan bahwa konsentrasi fosfat 0,00 – 0,02 mg/l adalah perairan dengan kesuburan perairan rendah. Pada stasiun 3 (Salu pajaan) menunjukkan bahwa perairan ini cukup subur. Menurut Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001 maka nilai kadar fosfat pada stasiun 3 Salu pajaan melebihi ambang batas baku mutu yang telah di tetapkan dan tergolong ke dalam periran yang cukup subur. = tingkat maksimum fosfat yang disarankan untuk sungai dan perairan yang telah dilaporkan adalah 0,1 mg/L (Anhwange *et al.* (2012).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa

1. Pada stasiun 1 (Muara) diperoleh kondisi kualitas air meliputi suhu (26,0-26,6°C), kecerahan (25-40 m), kecepatan arus (0,2-0,3 m/detik), kedalaman (25-40 cm), oksigen terlarut (6,3-7,9 mg/L), pH (7,2-8,0), amoniak (0,00 mg/L), dan fosfat (0,000 mg/L) layak untuk dibudidayakan yaitu seperti ikan mas, nila, lele, gurame, patin, mujair, sidat, belut dan gabus.
2. Pada stasiun 2 (Rawa bangun) diperoleh kondisi kualitas air meliputi suhu 25,5-27,2°C, kecerahan 56-67 m, kecepatan arus 0,1 m/detik, kedalaman 56-67 cm, oksigen terlarut 6,9-8,2 mg/L, pH 6,9-8,2, amoniak 0,00 mg/L, dan fosfat 0,00 mg/L layak untuk dibudidayakan yaitu ikan mas, nila, lele, gurame, patin, mujair, sidat, belut, gabus dan bawal.
3. Pada stasiun 3 (Salu pajaan) diperoleh kondisi kualitas air meliputi suhu 25,2-26,1°C, kecerahan 30-42 m, kecepatan arus 0,2-0,3 m/detik, kedalaman 31-42 cm, DO (*Dissolved Oxygen*) 6,2-6,3 mg/L, pH 7,5-8,3, amoniak 0,015 mg/L, dan fosfat 0,041 mg/L layak untuk dibudidayakan yaitu ikan mas, nila, lele, gurame, patin, mujair, sidat, belut dan gabus.
4. Pada stasiun 4 (Limbong lopi) diperoleh kondisi kualitas air meliputi suhu 24,7-25,5°C, kecerahan 62-70 m, kecepatan arus 0,3-0,4 m/detik, kedalaman 131-143 cm, oksigen terlarut 6,6-7,7 mg/L, pH 7,2-8,2, amoniak 0,00-

0,005 mg/L, dan fosfat 0,000 mg/L layak untuk dibudidayakan yaitu ikan mas, nila, lele, gurame, patin, mujair, sidat, belut gabus dan mujair.

Saran

Perlu adanya perhatian khusus terhadap dinas terkait seperti pada Dinas Peternakan dan Perikanan dan Dinas Lingkungan Hidup termasuk juga masyarakat untuk menjaga daerah aliran sungai di Desa Batetangga agar terhindar dari pencemaran dan kerusakan lingkungan. Selanjutnya dengan adanya penelitian ini maka diharapkan di Desa Batetangga sangat dapat mengembangkan budidaya ikan air tawar.

Daftar Pustaka

- Arifin, M. Y. 2016. Pertumbuhan dan Survival Rate Ikan Nila (*Oreochromis*. Sp) Strain Merah dan Strain Hitam Yang Dipelihara Pada Media Bersalinatas. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*. 16(1): 159-166.
- Asrini, N. K., I. W. S. Adnyana., I. N. Rai. 2017. Studi Analisis Kualitas Air Di Daerah Aliran Sungai Pakerisan Provinsi Bali. *Ecotrophic*. 11(2):101-107.
- Ayuniar, L. N., J. W. Hidayat. 2018. Analisis Kualitas Fisika dan Kimia Air di Kawasan Budidaya Perikanan Kabupaten Majalengka. *Jurnal EnviScience*. 2(2):68-74.
- Bone, Q., R.H. Moore. 2008. *Biology of fishes*. 3rd ed. Taylor & Francis group. USA . 478 hal.
- Boyd, C. E. 1982. *Water Quality in Warmwater For Pond Fish Culture*. Elsevier Scientific Publishing Company. Amsterdam, Oxford. New York. 318 hal.
- Boyd, CE, F. Lichkopper, 1979. *Water Quality Managemen in Pont Fish culture*. Auburn Univercity Agricultural Experimental Station. Alabama. 30 hal.
- Djumanto., N. Probosunu., R. Ifriansyah. 2013. *Indek Biotik Famili Sebagai Indikator Kualitas Air Sungai Gajahwong Yogyakarta*. *Jurnal Perikanan (J. Fish. Sci.)* (1): 26-34.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta. 190 hal.
- Fiori, N., 2019. *Pengaruh Debit dan Kedalaman Aliran Sungai Terhadap Sebaran Bahan Pencemar Air Buangan pada Aliran Sungai Deli*. Skripsi Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara.
- Affan, M. J 2012. Identifikasi Lokasi untuk Pengembangan Budidaya Keramba Jaring Apung Berdasarkan Faktor Lingkungan dan Kualitas Air di Perairan Pantai Timur Bangka Tengah. *Jurnal Ilmu Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*. 1(1):78-85.
- American Public Health Association. 1992. *Standard methods for the examination of water and wastewater, 18 eds*. Washington DC (USA) : American Public Health Association, American Water Works Association, and Water Pollution Control Federation.
- Anhwange, B. A., Agbaji, E. B., Gimba, E. C. 2012. Impact assessment of human activities and seasonal variation on River Benue, within Makurdi Metropolis. *International journal of Science and Technology*. 2(5):248- 254.
- Hamuna, Rosye H.R. Tanjung, Suwito, Hendra K. Maury, Alianto, .2018 *Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia Di Perairan Distrik Depapre*. Skripsi. Program Studi Ilmu Lingkungan Sekolah Pascasarjana, Universitas Diponegoro.
- Haris, R. B. K., I. A. Yusanti. 2018. Studi Parameter Fisika Kimia Air Untuk Keramba Jaring Apung di Kecamatan Sirah Pulau Padang Kabupaten Ogan Komering Ilir Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*. 13(2):57-62.
- Hendrawati., T. H. Prihadi., Nuni Nurbani Rohmah. 2008. Analisis Kadar Fosfat dan N-Nitrogen (Amonia, Nitrat, Nitrit) pada Tambak Air Payau akibat Rembesan Lumpur Lapindo di Sidoarjo, Jawa Timur. 135-143.
- Kasry, A & N. E. Fajri. 2012. Kualitas Perairan Muara Sungai Siak Ditinjau Dari Parameter Fisik-Kimia dan Organisme Plankton. *Berkala Perikanan Terubuk*. 40(2):96-113.
- Kautsari, N., Y. Ahdiansyah. 2015. Karakteristik Fisika-Kimia Perairan Labuhan Terata, Sumbawa Pada Musim Peralihan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 5 (2): 15-23.
- Koniyo, Y. 2020. Analisis Kualitas Air pada Lokasi Budidaya Ikan Air Tawar di Kecamatan Suwawa Tengah. *JTech*. 8(1):52–58.
- Kordi, M. G., Tancung A. B., 2005. *Pengelolaan Kualitas air*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta. hal 208.
- Maniagasi, R., Sipriana, S. T., Yoppy, M. 2013. Analisis kualitas fisika kimia air di areal budidaya ikan Danau Tondano Provinsi Sulawesi Utara. *Budidaya Perairan* (2):29-37.

- Mason, C.F. 1991. *Biology of Freshwater Pollution*. Longman Group. Great Britain. 351 hal.
- Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001. *Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Parameter Air*.
- Poernomo MA, Hanafi. 1982. Analisa kualitas air untuk keperluan perikanan. Di dalam: *Training Penyakit Ikan*. Bogor: Balai Penelitian Perikanan Darat. Staf Laboratorium Kimia. 49 hal.
- Poppo, A., M. S Mahendra., I. K. Sundra. 2008. Studi Kualitas Perairan Pantai di Kawasan Industri Perikanan, Desa Pengambengan, Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana. *Ecotrophic*. 3 (2) : 98-103.
- Raharjo, E. I., Farida., Sukmayani. 2016 Analisis Kesesuaian Perairan di Sungai Sambas Kecamatan Sebawi Kabupaten Sambas Untuk Usaha Budidaya Perikanan. *Jurnal Ruaya*. 4(2):21-27.
- Ramadhani, S. 2013. Analisis Status Kualitas Perairan Daerah Aliran Sungai Hilir Krueng Meureubo Aceh Barat. Skripsi. Program Studi Perikanan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar Meulaboh. Aceh.
- Riter, J., C. A. Suryono., I. Pratikto. 2018. Pemetaan Karakteristik Fisika-Kimia Perairan dan Pemodelan Arus di Kabupaten Sidoarjo. *Journal of Marine Research* 7(3):223-230.
- Samuel & Adjie, S. 2008. Zonasi Karakteristik Fisika Kimia Air dan Jenis-Jenis Ikan yang Tertangkap di Sungai Musi, Sumatra Selatan. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*. 15(1):41-48.
- Selanno, D. A. J., N. C. Tuhumury, F. M. Handoyo 2016. Status Kualitas Air Perikanan Keramba Jaring Apung dalam Pengelolaan Sumber Daya Perikanan di Teluk Ambon Bagian Dalam. *Jurnal Triton*. 12(1):42–60.
- Sihotang, 2006. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Pustaka Sain dan Teknologi Pradnya Paramita. 415 hal.