



Identification, Isolation and Culture of 5 Microalgae Isolates From The Sail River, Lima Puluh District, Pekanbaru City

Identifikasi, Isolasi dan Kultur 5 Isolat Mikroalgae dari Sungai Sail, Kecamatan Lima Puluh, Kota Pekanbaru

Zikra Yusianda^a, Efawani^b, Kamaruddin Eddiwan^b

^aMahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

^bDosen Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

*Correspondence Author: zikra.yusianda3301@student.unri.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Diterima: 20 Oktober 2022

Disetujui: 20 Desember 2022

Keywords:

Growth, Pekanbaru, Potential, Sampling, Water Quality

ABSTRACT

Sail River is a sub-watershed of the Siak River in Pekanbaru City with various community domestic activities that cause the waters to be polluted by waste. One of the organisms that is tolerant of poor water quality is microalgae. The aims of this research to determine the potential microalgae in the Sail River. This research was conducted in September–December 2021 using a survey method. There were 4 sampling areas and in each sampling area there were 3 sampling points. Sampling were taken once/week for 3 weeks. Water quality parameters observed were temperature, transparency, pH, DO, CO₂, nitrate and phosphate. The microalgae found were then isolated and culture in the laboratory, cultured in water media with Walne fertilizer added and their growth was observed. The results of this study shown that the microalgae found consisted of 2 classes, namely: Chlorophyceae (16 species) and Cyanophyceae (5 species). The isolated microalgae were: *Chlorella vulgaris*, *Coelastrum microporum*, *Scenedesmus quadricauda*, *Pediastrum biradiatum* and *Merismopedia punctata*. Microalgae isolates reached peak growth on the 7th to the 8th day. Meanwhile, the harvested biomass ranged from 0,05 g/L to 0,3 g/L. Based on the results of this research, it can be concluded that these five types of microalgae isolates are potential to be utilized.

1. PENDAHULUAN

Sungai Sail merupakan anak Sungai Siak yang berada di Kota Pekanbaru, melewati empat kecamatan yaitu Kecamatan Sail, Bukit Raya, Lima Puluh dan Tenayan Raya (BPS Kota Pekanbaru, 2021). Sungai Sail memiliki panjang ± 29 km, berair keruh dengan dasar pasir, lumpur dan batuan kerikil (Putra *et al.*, 2012). Di sepanjang tepian Sungai Sail dihuni oleh penduduk dengan berbagai aktivitas domestik yaitu rumah tangga, perkebunan kelapa sawit, peternakan, restoran, pasar dan bengkel (Arumdani *et al.*, 2022). Menurut Yuliati (2010), letak Sungai Sail yang berada di wilayah perkotaan, disertai aktivitas pembangunan yang semakin pesat akan menghasilkan limbah dalam jumlah yang besar. Aktivitas tersebut dapat memberikan masukan limbah organik dan anorganik ke perairan sehingga dapat mempengaruhi

* Corresponding author. Tel.: +6281374504305

E-mail address: zikra.yusianda3301@student.unri.ac.id

kualitas perairan sungai.

Berdasarkan hasil penelitian Muharisa *et al.* (2015) bahwa Sungai Sail merupakan sungai yang berada pada status tercemar buruk hingga sangat buruk akibat bahan pencemar yang berasal dari drainase aktivitas masyarakat yang langsung dialirkan menuju badan sungai. Hal ini dapat mempengaruhi kualitas perairan Sungai Sail yang berdampak terhadap organisme air secara langsung. Menurut Maruru (2012), biota yang sangat peka terhadap bahan pencemar akan mati karena tidak mampu bertahan hidup. Sebaliknya, biota yang sangat toleran dapat hidup pada kualitas air yang buruk, salah satunya mikroalga karena mampu memanfaatkan zat anorganik di perairan menjadi sumber nutriennya.

Mikroalga atau fitoplankton merupakan tumbuhan tingkat rendah yang memiliki peranan sangat penting dalam ekosistem akuatik sebagai produsen primer dan penyuplai oksigen utama perairan (Soeprbowati dan Hariyati, 2013). Mikroalga atau fitoplankton mengandung klorofil-a sehingga mampu berfotosintesis dengan menyerap energi matahari dan mengubah bahan anorganik menjadi organik (Maryanto, 2020). Pertumbuhan mikroalga dipengaruhi oleh ketersediaan zat hara dan kondisi lingkungan yang meliputi intensitas cahaya, nutrisi, suhu, pH, oksigen terlarut dan karbondioksida (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). Keberadaan mikroalga di suatu perairan sangat bervariasi dan dapat dijadikan indikator untuk mengevaluasi kualitas dan tingkat kesuburan perairan (Fachrul *et al.*, 2005). Mikroalga juga berpotensi untuk dimanfaatkan dalam berbagai bidang, diantaranya bidang budidaya perikanan sebagai pakan alami. Namun kelimpahan mikroalga di alam yang begitu luas belum sepenuhnya dimanfaatkan oleh masyarakat, karena keterbatasan informasi tentang identifikasi mikroalga di perairan tersebut.

Pada kondisi perairan Sungai Sail yang tercemar, ingin diketahui bahwa masih terdapat jenis mikroalga yang hidup dan masih mampu dimanfaatkan berdasarkan potensinya diberbagai bidang. Sehingga dilakukan identifikasi untuk mengetahui jenis dan kelimpahan mikroalga di perairan Sungai Sail. Kemudian dilakukan pemeliharaan dalam skala laboratorium terhadap 5 jenis mikroalga terbanyak dari Sungai Sail untuk dilihat kemampuannya untuk tumbuh berdasarkan data kelimpahan dan berat keringnya.

2. METODE PENELITIAN

Waktu, Tempat dan Metode

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan September-Desember 2021. Pengambilan sampel dilakukan di Sungai Sail Kecamatan Lima Puluh, Kota Pekanbaru. Analisis data, identifikasi dan isolasi dilakukan di Laboratorium Biologi Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei untuk mendapatkan data kualitas air dan sampel mikroalga dari Sungai Sail.

Pengumpulan data yang terdiri atas data primer berupa hasil pengamatan langsung di lapangan, hasil identifikasi dan isolasi mikroalga di laboratorium. Air sampel dari perairan Sungai Sail disaring sebanyak 100 liter menggunakan plankton net No. 25. Air sampel yang tersaring sebanyak 150 ml, 50 ml dipindahkan kedalam botol sampel dan diberi lugol 1% untuk diawetkan sedangkan 100 ml lainnya dimasukkan kedalam botol sampel hidup tanpa diberi lugol. Semua botol sampel disimpan dalam *cool box* dan dibawa ke laboratorium untuk dianalisis. Untuk mengetahui jenis mikroalga yang terdapat di Sungai Sail, dilakukan teknik identifikasi terhadap sampel menggunakan mikroskop di laboratorium. Sedangkan untuk mendapatkan 5 spesies isolat mikroalga dilakukan teknik isolasi dengan cara pengenceran bertahap (Hagmeier, 1982).

Untuk melihat pertumbuhan dari isolat mikroalga, dilakukan pemeliharaan dalam skala laboratorium dan diberi media pupuk. Isolat mikroalga diamati dengan cara menghitung pertambahan kelimpahan sel setiap hari pada pagi hari yang dimulai pada hari pertama kultur. Berat keringnya dipanen sebanyak 3 kali, yaitu pada hari ke-1, hari ke-8 dan hari ke-16. Sedangkan data sekunder dalam penelitian ini didapat dari sumber literatur yang berasal dari buku, jurnal dan internet yang berkaitan dengan hasil penelitian peneliti lainnya.

Penentuan Lokasi Penelitian

Perairan Sungai Sail dijadikan sebagai lokasi pengambilan sampel. *Sampling* dilakukan pada 4 area sampling yang berada di sepanjang perairan Sungai Sail Kecamatan Lima Puluh, Kota Pekanbaru (1.780,67 meter). Penentuan 4 area sampling didasarkan pada sumber pencemar berupa limbah yang berasal dari aktivitas yang terdapat disepanjang aliran sungai yang diduga akan mempengaruhi kualitas perairan Sungai Sail. Pada setiap area sampling terdapat 3 titik sampling yang ditentukan secara acak. Adapun karakteristik masing-masing area sampling penelitian adalah:

Area Sampling 1: merupakan bagian hilir Sungai Sail, yang terletak di Kelurahan Tanjung Rhu, Kecamatan Lima Puluh, Pekanbaru. Area sampling ini merupakan kawasan pemukiman warga dan terdapat sampah-sampah yang mengalir dari hulu. Aktifitas masyarakat yang mempengaruhi area sampling ini berupa limbah dari aktifitas masyarakat sekitar seperti mandi, mencuci, mencari cacing *Tubifex sp.* dan memancing.

Area Sampling 2: terletak di Jalan Satria, Kelurahan Rejosari, Kecamatan Lima Puluh, Pekanbaru. Area Sampling 2 merupakan kawasan pasar lokal, restoran, ruko dan tempat peribadahan, dimana limbah dari kegiatan masyarakat sekitar tersebut dapat mempengaruhi perairan Sungai Sail.

Area Sampling 3: terletak di jalan Kuantan Raya, Kelurahan Sekip, Kecamatan Lima Puluh, Pekanbaru. Area Sampling 3 merupakan kawasan perumahan dan aktifitas masyarakat yang mempengaruhi perairan Sungai Sail berupa limbah rumah tangga yang masuk dari masyarakat yang tinggal di perumahan tersebut.

Area Sampling 4: Terletak di Jalan Hang Tuah Ujung, Kelurahan Sekip, Kecamatan Lima Puluh, Pekanbaru yang merupakan kawasan jalan raya, pemukiman penduduk, industri, bengkel, pertokoan dan pasar yang dapat mempengaruhi perairan Sungai Sail akibat aktifitas masyarakat sekitarnya.

Prosedur Pengambilan Sampel Mikroalga

Pengambilan sampel dilakukan 3 kali pengulangan (seminggu sekali). Untuk pengambilan sampel mikroalga dilakukan pada pagi hari. Sampel air Sungai Sail yang diambil adalah air sampel bagian permukaan perairan. Sampel air Sungai Sail diambil menggunakan ember (ukuran 5 liter) sebanyak 20 kali ulangan (100 liter) dan air disaring menggunakan plankton net No. 25 dengan ukuran mata jaring 40 μm , berbentuk kerucut berdiameter 40 cm, panjang 60 cm dan bagian ujungnya dipasang botol sampel dengan volume 150 ml. Sampling tersebut dilakukan pada masing-masing titik sampling setiap area sampling dan dikompositkan (Fachrul *et al.*, 2008). Selanjutnya, sampel air dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.

Prosedur Identifikasi Mikroalga

Air sampel diteteskan pada *objek glass* sebanyak 1 tetes (0,05 ml), kemudian ditutup dengan *cover glass* dan diamati dibawah mikroskop cahaya Olympus CX 21FS1 dengan perbesaran 100x (Jhon *et al.*, 2002). Metode yang digunakan adalah metode sapuan dan diamati sebanyak 20 kali pengamatan (20 tetes). Setiap hasil pengamatan difoto dan dicatat karakteristik serta morfologinya, kemudian diidentifikasi menggunakan buku identifikasi mikroalga menurut Yunfang (1995), Belliger *et al.* (2010) dan buku acuan yang relevan serta sumber internet.

Jenis mikroalga yang sudah diidentifikasi dapat dihitung jumlah selnya, kemudian diurutkan berdasarkan kelimpahan tertinggi. Rumus perhitungan mikroalga menggunakan rumus APHA (1989):

$$N = ni \times (a/b) \times (c/d) \times (1/e)$$

Keterangan:

N = Kelimpahan fitoplankton (sel/L),

ni = Jumlah sel yang ditemukan (sel),

a = Luas cover glass (20x20) mm^2 ,

b = Luas lapangan pandang (1,84x20x9) mm^2 ,

c = Volume air yang tersaring (150 ml),

d = Volume air satu tetes (0,05x20) ml,

e = Volume air yang disaring (100 liter).

Prosedur Isolasi Mikroalga

Dari hasil identifikasi dan perhitungan kelimpahan mikroalga, diambil lima jenis terbanyak untuk diisolasi. Isolasi mikroalga dilakukan dengan menggunakan teknik pengenceran bertingkat (*dillution method*) (Hagmeier, 1982). Alat dan bahan yang digunakan adalah pipet tetes, mikroskop cahaya Olympus CX 21FS1, *slide glass*, wadah penampung dan aquades. Air sampel diteteskan pada *slide glass* dan diamati dibawah mikroskop. Mikroalga yang didapat kemudian dimasukkan kedalam wadah yang berisi media kultur dan dijadikan sebagai inokulan bibit/stok mikroalga isolat. Kemudian ditambahkan pupuk Walne dan diberi aerasi, lalu ditunggu hingga tumbuh dan siap untuk digunakan.

Kemudian dilakukan penghitungan kelimpahan terhadap lima isolat mikroalga untuk mengetahui kondisi populasi mikroalga yang telah diisolasi dari Sungai Sail tersebut. Jumlah sel mikroalga dihitung setiap hari untuk melihat kelimpahan mikroalga setelah dipelihara yang dimulai dari hari pertama untuk melihat pola pertumbuhannya. Pertumbuhan isolat mikroalga juga bisa dilihat dari nilai berat kering mikroalga. Nilai berat kering mikroalga akan meningkat apabila kelimpahan sel tinggi (Prayitno, 2016). Hasil pemanenan atau biomassa mikroalga dilakukan tiga kali, di hari pertama, dihari ke-8 dan hari ke-16. Berat kering mikroalga didapatkan dengan cara menyaring air kultur sebanyak 2 liter yang diambil dari wadah bibit. Penyaringan dilakukan dengan bantuan mesin filtrasi agar air tersaring sempurna hingga berwarna bening. Kertas saring yang digunakan adalah kertas saring Whatman No. 42 (ukuran 2 μm).

Pengeringan sampel mikroalga menggunakan kardus yang telah dimodifikasi seperti oven dan dilengkapi lampu pijar sebagai media pengering selama 45 menit (Eddiwan dan Efawani, 2021). Untuk mendapatkan berat kering sampel mikroalga adalah W2 dikurangi W1 (Salim, 2015).

Pengukuran Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dilakukan bersamaan dengan pengambilan sampel di lapangan. Dilakukan pencatatan kondisi kualitas perairan yang secara *insitu* langsung di lapangan. Adapun parameter kualitas air yang diukur itu meliputi parameter fisika (suhu dan kecerahan) dan parameter kimia (derajat keasaman (pH), oksigen terlarut, karbondioksida bebas,

nitrat dan fosfat).

Analisis Data

Data yang diperoleh yaitu jenis mikroalga yang diurutkan dari kelimpahan terbanyak hingga terkecil, 5 jenis mikroalga terbanyak dipilih untuk diisolasi, pertumbuhan dan berat kering isolat mikroalga yang diperoleh dari penelitian ini ditabulasikan dalam bentuk tabel, digambarkan dalam bentuk grafik serta dibahas secara deskriptif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum dan Kualitas Air Sungai Sail

Sungai Sail merupakan salah satu daerah aliran Sungai Siak yang melintasi wilayah Kota Pekanbaru. Pada perairan Sungai Sail Kecamatan Lima Puluh Kota Pekanbaru, melalui kegiatan penelitian di lapangan, kondisi perairan tersebut dikatakan tercemar karena banyaknya sampah dan limbah organik-anorganik dari kegiatan masyarakat sekitar, khususnya di lokasi pengambilan sampel. Sungai Sail berlumpur, secara visual airnya berwarna kecokelatan/keruh. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Putra *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa Sungai Sail memiliki air yang keruh dengan dasar pasir, lumpur dan batuan kerikil.

Limbah yang berasal dari pemukiman, perumahan, pasar, ruko, toko, sekolah, rumah makan dan kedai, industri kecil seperti bengkel, kotoran hewan ternak penduduk dan pabrik tahu yang langsung dialirkan menuju sungai. Masyarakat yang bermukim di sekitar perairan Sungai Sail juga memanfaatkan Sungai Sail sebagai tempat memancing ikan, mencari cacing sutera/*Tubifex* sp. untuk dijual atau digunakan sebagai pakan alami bagi pembudidaya ikan dan berkebun kangkung.

Untuk mendapatkan data yang lebih akurat, dilakukan pengukuran kualitas air berdasarkan parameter fisika dan kimia. Data hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Kualitas Perairan Sungai Sail

No	Parameter	Area Sampling				Baku Mutu	
		1	2	3	4	PP/22/2021 Kelas III	Sumber Referensi
Fisika							
1	Suhu (°C)	28	28	27	29	deviasi 3	
2	Kecerahan (cm)	14*	12*	13*	10*		30-60 cm dari permukaan (Cholik <i>et al.</i> , 1988)
Kimia							
1	pH	6	6	6	6	6-9	
2	DO (mg/L)	2,31*	2,26*	1,90*	1,77*	>3	
3	CO ₂ (mg/L)	29,96*	33,29*	33,29*	39,95*		<15 mg/L (Octasari <i>et al.</i> , 2018)
4	Nitrat (mg/L)	1,07	1,34	1,25	1,36	<1,9	
5	Fosfat (mg/L)	0,44	0,44	0,59	0,56	<1	

Keterangan: *= melewati baku mutu

Rata-rata nilai pengukuran suhu air Sungai Sail Kecamatan Lima Puluh selama penelitian berkisar 27,00-29,17⁰C. Suhu Sungai Sail selama penelitian masih dalam kategori baik untuk pertumbuhan fitoplankton. Hal ini mengacu pada pendapat Effendi (2003) dan Pescod (1973) yang menyatakan bahwa suhu optimum untuk pertumbuhan fitoplankton pada umumnya yaitu kisaran 20-30⁰C. Sedangkan dari hasil pengukuran kecerahan di Sungai Sail selama penelitian bervariasi, yaitu berkisar 10,42-14,17 cm. Hal ini karena adanya perbedaan aktifitas yang terdapat pada masing-masing area sampling penelitian. Kecerahan yang diperoleh tidak optimum untuk pertumbuhan fitoplankton. Hal ini mengacu pada pendapat Cholik *et al.* (1988) yang menyatakan bahwa kecerahan air yang produktif untuk kehidupan organisme perairan yang berkisar 30-60 cm dari permukaan.

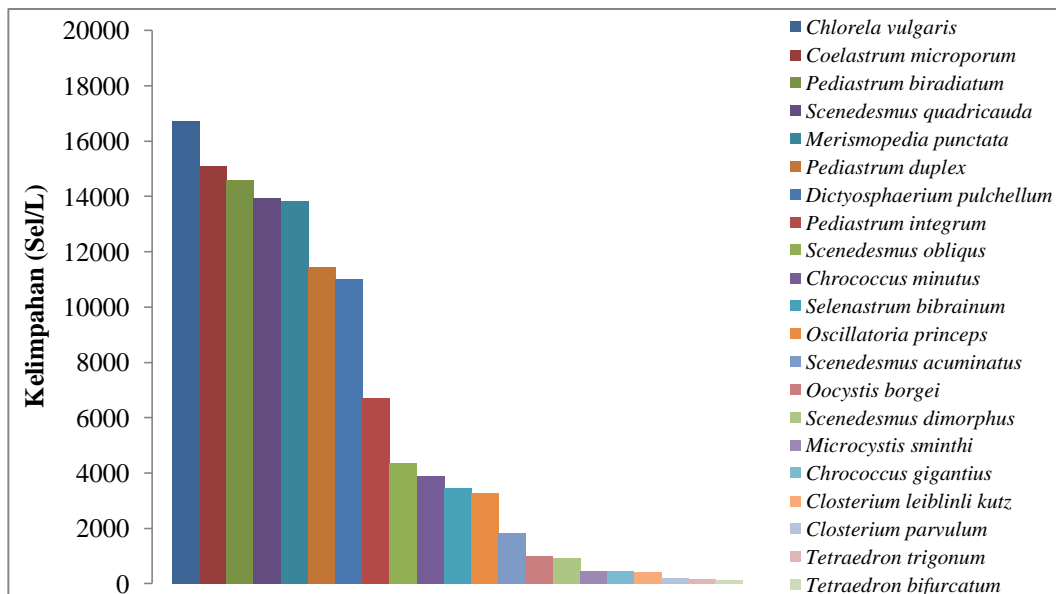
Dari hasil pengukuran pH selama penelitian, diperoleh pH perairan Sungai Sail bersifat asam dengan pH 6. Nilai pH dapat disebabkan karena aktifitas masyarakat berupa limbah rumah tangga dan limbah pasar, serta terjadinya penumpukan sampah akibat pembuangan sampah ke sungai. Menurut Nugroho (2006), nilai pH air Sungai Sail mampu menunjang kehidupan mikroalga, dimana nilai pH yang optimum untuk mikroalga sekitar 6-8. Sedangkan nilai oksigen

terlarut (*Dissolved Oxygen/DO*) di perairan Sungai Sail selama penelitian berkisar 1,77-2,31 mg/L. Mengacu pada PP No. 22 Tahun 2021, kandungan oksigen terlarut di Sungai Sail berada dibawah baku mutu kriteria kelas II yaitu 4 mg/L. Menurut Pescod (1973), kandungan oksigen terlarut 2 mg/L dalam perairan sudah cukup untuk mendukung kehidupan biota akuatik asalkan perairan tersebut tidak mengandung bahan-bahan yang bersifat racun.

Nilai CO₂ bebas di perairan Sungai Sail berkisar 29,96-39,95 mg/L. Nilai ini tergolong tinggi. Menurut Octasari *et al.* (2018), kadar karbondioksida bebas (CO₂) bebas yang baik bagi organisme perairan yaitu kurang dari 15 mg/L. Jika lebih dari itu sangat membahayakan karena menghambat pengikatan oksigen (O₂). Namun kandungan nitrat yang diperoleh pada keempat area sampling penelitian berkisar 1,07-1,36 mg/L. Menurut Mackentum (1969), kandungan nilai nitrat di Sungai Sail tergolong baik karena mikroalga memerlukan kandungan nitrat yang optimal kisaran 0,9-3,5 mg/L. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, kandungan fosfat pada setiap area sampling penelitian tidak mengalami perbedaan yang besar, berkisar 0,44-0,59 mg/L. Apabila mengacu pada Boyd (1988) kisaran kandungan fosfat pada perairan alami yaitu <1 mg/L, maka dapat dikatakan bahwa Sungai Sail masih berada pada perairan alami.

Identifikasi dan Kelimpahan Mikroalga

Hasil penelitian yang telah dilakukan di Sungai Sail Kecamatan Lima Puluh, Kota Pekanbaru ditemukan 21 spesies yang terdiri dari kelas Chrolophyta dan Cyanophyta. Berdasarkan data pengamatan di laboratorium, didapatkan kelimpahan jenis mikroalga yang berasal dari penjumlahan rata-rata kelimpahan pada tiga kali pengambilan sampel di lapangan. Kelimpahan mikroalga yang didapat pada perairan Sungai Sail digambarkan dalam bentuk grafik (Gambar 1).



Gambar 1. Total Kelimpahan Jenis Mikroalga di Perairan Sungai Sail

Masih banyak mikroalga yang masih mampu hidup di Sungai Sail yang memiliki kualitas air yang tercemar. Selain itu, berdasarkan pendapat Fukuyo (2000), ada beberapa fitoplankton yang dapat menjadi indikator perairan tercemar. Beberapa jenis diantaranya ditemukan di Sungai Sail yaitu: Chroococcus, Scenedesmus, Oscillatoria, Chlorella dan Tetraedron. Berdasarkan teori tersebut, dapat disimpulkan bahwa perairan Sungai Sail mengalami pencemaran berat pada saat penelitian dilakukan. Hal ini diduga karena limbah organik dan anorganik yang masuk ke perairan Sungai Sail. Dalam pengamatan memang terlihat banyak genangan sampah dan limbah di sekitar perairan sungai.

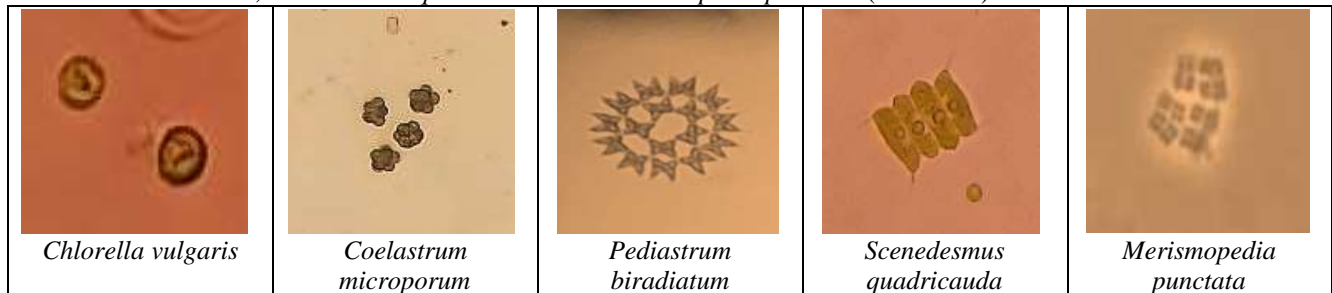
Meskipun begitu, komunitas mikroalga masih mampu bertahan pada kondisi tersebut. Mikroalga yang telah ditemukan tersebut mampu melindungi dirinya dari zat-zat limbah yang berada di perairan dengan adanya kemampuan *protective cyste*. Oleh karena itu, genus-genus tersebut mampu hidup di perairan tercemar (Jhon *et al.*, 2002). Pada suatu perairan, jika terdapat 1 atau 2 bahkan lebih dari 2 genus fitoplankton indikator perairan tercemar, maka dapat dikatakan perairan tersebut tercemar.

Berdasarkan Gambar 1, diperoleh lima jenis mikroalga tertinggi yaitu *Chlorella vulgaris*, *Coelastrum microporum*, *Pediastrum biradiatum*, *Scenedesmus quadricauda* dan *Merismopedia punctata*. Dari kelima mikroalga tersebut, tiga diantaranya merupakan mikroalga yang menjadi indikator perairan tercemar yaitu genus Chlorella, Pediastrum dan Scenedesmus. Dari data kelimpahan yang telah diperoleh, mikroalga jenis *Chlorella vulgaris* memiliki kelimpahan tertinggi dibanding jenis lainnya yaitu 16.727 sel/L. Sedangkan kelimpahan terendah adalah jenis *Tetraedron bifurcatum* yaitu 133 sel/L.

Tingginya kelimpahan *Chlorella vulgaris* dibanding jenis lain di Sungai Sail karena memiliki toleran yang tinggi terhadap bahan pencemar, dimana *Chlorella vulgaris* memiliki kemampuan menyerap karbondioksida, nutrisi dan logam berat yang terlarut dalam badan air, termasuk badan air penampungan limbah cair industri, sehingga mampu beradaptasi pada lingkungan yang telah tercemar. Selain itu, *Chlorella vulgaris* juga banyak digunakan sebagai objek penelitian bioremediasi. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian Purnawati et al. (2012) yang menyatakan bahwa *Chlorella vulgaris* mampu menurunkan ion dan mengakumulasi logam berat Cd dan Pb dalam perairan. *Chlorella vulgaris* sering digunakan sebagai agen bioremediasi terhadap bahan pencemar oleh banyak peneliti. Selain menjadi indikator perairan tercemar, tingginya kelimpahan *Chlorella vulgaris* di Sungai Sail juga dapat menjadi bioremediasi secara alami.

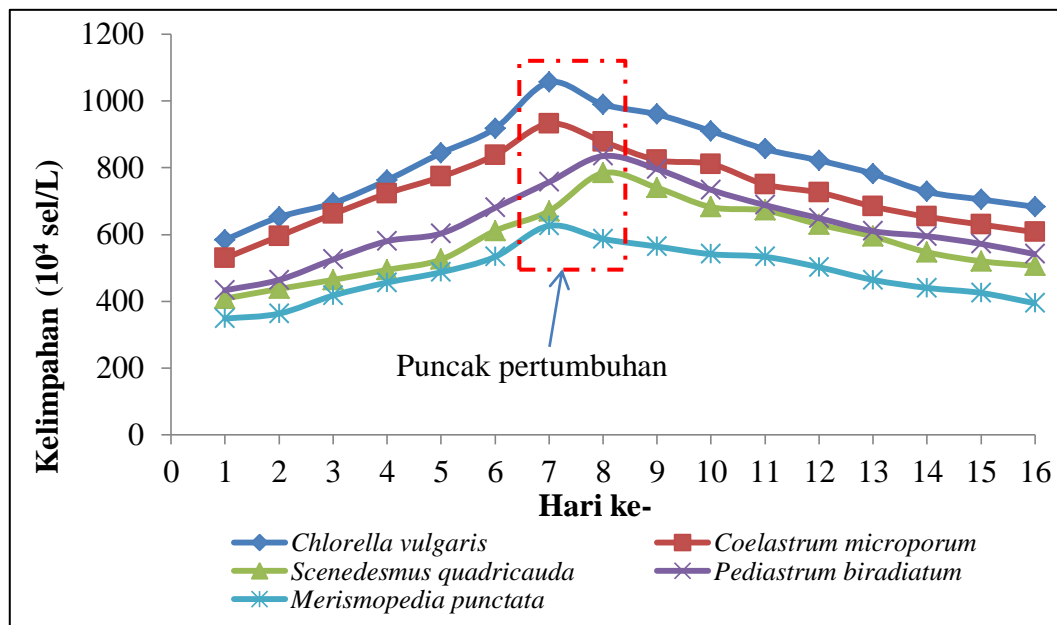
Isolasi Mikroalga

Mikroalga yang diisolasi adalah 5 jenis mikroalga terbanyak yaitu *Chlorella vulgaris*, *Coelastrum microporum*, *Pediastrum biradiatum*, *Scenedesmus quadricauda* dan *Merismopedia punctata* (Gambar 2).



Gambar 2. Mikroalga yang Diisolasi

Kelima jenis mikroalga dipelihara dalam skala laboratorium selama 16 hari dan dilihat pola pertumbuhannya berdasarkan kelimpahan sel yang dihitung setiap hari. Adapun hasil kelimpahan mikroalga yang dihitung selama 16 hari dapat dilihat pada Gambar 3.

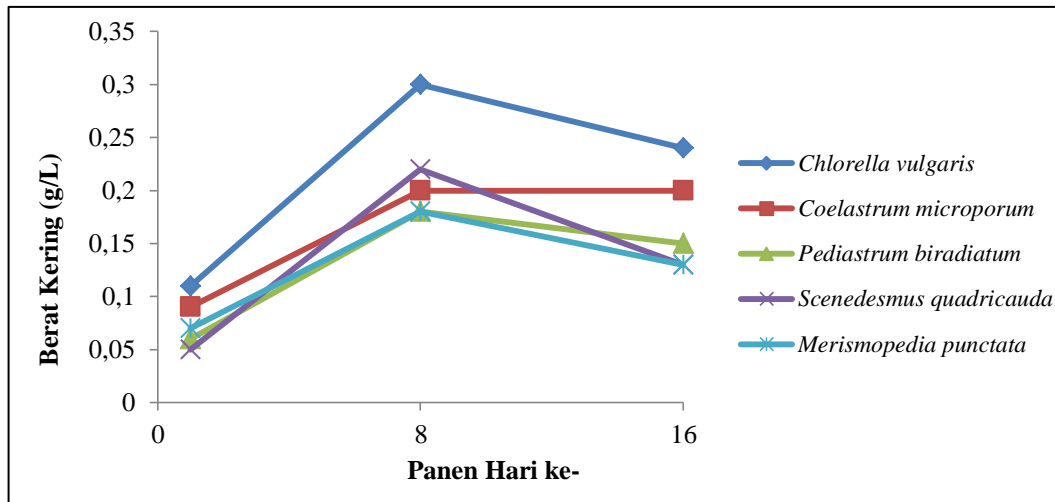


Gambar 3. Kurva Pertumbuhan 5 Isolat Mikroalga yang Dipelihara

Dari hasil grafik di atas, isolat mikroalga mengalami puncak pertumbuhan pada hari ke-7 sampai hari ke-8. Mikroalga jenis *Chlorella vulgaris*, *Coelastrum microporum* dan *Merismopedia punctata* mencapai puncak pertumbuhan pada hari ke-7. Sedangkan mikroalga jenis *Scenedesmus quadricauda* dan *Pediastrum biradiatum* mencapai puncak pertumbuhan pada hari ke-8. Secara keseluruhan fase pertumbuhan mikroalga terhadap 5 jenis mikroalga yang dipelihara mengalami peningkatan kurva yang sama meskipun kelima jenis mikroalga tersebut mengalami perbedaan jumlah sel dan kelimpahannya. Dengan pemberian nutrisi dan cahaya yang sama, pertumbuhan dari kelima jenis mikroalga tersebut sesuai dengan fase-fase pertumbuhan mikroalga berdasarkan pendapat para ahli.

Untuk melihat pertumbuhan isolat mikroalga dari produksi berat kering mikroalga, dilakukan pemanenan sebanyak

tiga kali, yaitu di hari ke-1, di hari ke-8 dan hari ke-16. Untuk hasil produksi berat kering mikroalga yang diperoleh selama penelitian berkisar 0,05-0,3 g/L dan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Berat Kering Isolat Mikroalga

Berdasarkan Gambar 3, dapat diketahui bahwa berat kering mikroalga pada penyaringan awal/pertama masih rendah. Ini mengacu pada hari pertama dimana sel mikroalga masih mengalami fase lag/adaptasi, sehingga belum terjadi pembelahan sel secara signifikan. Perolehan berat kering mikroalga tertinggi terjadi pada penyaringan kedua, dimana pada hari itu terjadi puncak pertumbuhan oleh mikroalga yang dipelihara. Fase ini terjadi pembelahan dan pertumbuhan sel optimum sehingga terjadi kenaikan nilai berat pada masing-masing jenis mikroalga. Pada pengambilan terakhir, terjadi penurunan berat mikroalga yang disebabkan karena pada hari ke-16 laju kematian sel lebih tinggi daripada laju produksi dan berdampak pada hasil produksi biomasnya.

Hasil produksi berat kering setiap isolat mikroalga berkisar *Chlorella vulgaris* (0,11-0,3 g/L), *Coelastrum microporum* (0,09-0,2 g/L), *Pediastrum biradiatum* (0,06-0,18 g/L), *Scenedesmus quadricauda* (0,05-0,22 g/L) dan *Merismopedia punctata* (0,07-0,18 g/L). Berat kering tertinggi adalah mikroalga jenis *Chlorella vulgaris*. Selain berdasarkan nutrien, CO₂ dan cahaya, produksi biomassa juga sangat dipengaruhi oleh jenis mikroalganya. Menurut Arifin (2012) *Chlorella vulgaris* dapat berkembangbiak lebih cepat dan lebih mudah untuk dibudidayakan. Menurut pendapat Sydney *et al.* (2010) mikroalga jenis *Chlorella vulgaris* memiliki laju serapan nutrien yang lebih tinggi dibanding jenis mikroalga lain.

Adanya perbedaan antara hasil pertumbuhan pada nilai kelimpahan mikroalga dengan hasil berat keringnya karena untuk perhitungan kelimpahan, dibutuhkan jumlah sel baik itu dengan ukuran lebih kecil atau besar dihitung per sel. Sedangkan untuk berat kering mikroalga, bisa saja sel mikroalga tersebut berukuran lebih besar sehingga ukuran tersebut mempengaruhi berat dari mikroalga. Ini membuktikan bahwa berat kering dari mikroalga tidak hanya bergantung pada banyak sel untuk pertumbuhannya, tetapi juga pada ukuran sel mikroalga itu sendiri.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat dikatakan bahwa isolat mikroalga yang dipelihara memiliki pertumbuhan yang baik. Hal ini dapat dilihat dari hasil kelimpahan sel mikroalga, selain memiliki kelimpahan terbanyak di perairan Sungai Sail yang tercemar, isolat mikroalga ini juga dapat tumbuh dengan cepat pada pemeliharaan kultur dalam skala laboratorium dan mencapai puncak pertumbuhan pada hari ke-7 dan ke-8. Begitu juga produksi berat kering yang diperoleh. Dengan begitu, kelima isolat mikroalga dapat dilanjutkan pada tahap kultur/biakkan dalam skala semi massal atau massal dan berpotensi untuk dimanfaatkan dalam berbagai bidang sebagai kebutuhan sumberdaya berkelanjutan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil data penelitian yang diperoleh, hasil identifikasi mikroalga menemukan kelas Chlorophyceae dan Cyanophyceae. Dari kedua kelas tersebut didapat 21 spesies mikroalga yang hidup di Perairan Sungai Sail Kecamatan Lima Puluh Kota Pekanbaru. Terdapat 5 jenis mikroalga terbanyak yang diisolasi yaitu *Chlorella vulgaris*, *Coelastrum microporum*, *Scenedesmus quadricauda*, *Pediastrum biradiatum* dan *Merismopedia punctata*. Berdasarkan hasil kultur 5 isolat mikroalga ditemukan pencapaian puncak pertumbuhan sel (dilihat dari nilai kelimpahan dan berat kering) terjadi pada hari ke-7 sampai 8. Saran dalam penelitian ini adalah untuk melakukan penelitian lanjutan mengenai fitokimianya, sehingga dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang tertentu.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, ucapan terima kasih disampaikan kepada Dekan, Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan dan Kepala Laboratorium serta rekan-rekan di Laboratorium Biologi Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas yang telah banyak membantu penyelesaian penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- APHA (American Public Health Association). 1989. Standar Methods for The Examination of Water and Wastewater. American Public Control Federation. 20th edition, Washington DC. American Public Health Asosiation.
- Arumdani, N., E. Purwanto dan Budijono. 2022. Hubungan Polutan Organik Dengan Kelimpahan *Tubifex* sp. di Sungai Sail Kota Pekanbaru. Jurnal Berkala Perikanan Terubuk. 50(1): 1459-1466.
- Badan Pusat Statistik Kota Pekanbaru. 2021. Hasil Sensus Penduduk 2021 Kota Pekanbaru.
- Bellinger, E.G. dan D. Sige. 2010. Freshwater Algae Identification and Use as Bioindicators. West Sussex, England; John Willey and Sons.
- Boyd, C.E. 1988. Water Quality in Warmwater Fish Ponds, Fourth Printing, Auburn University Agricultural Experiment Station. Alabama. USA.
- Cholik, M., Artati dan R. Arifuddin. 1988. Pengelolaan Kualitas Air Kolam Ikan. Direktorat Jenderal Perikanan Bekerjasama dengan International Development Research Center. Jakarta.
- Eddiwan dan Efawani. 2021. Keterampilan Identifikasi dan Isolasi Mikroalga Skala Laboratorium dan Semi Massal. Laboratorium Perikanan dan Kelautan. Pekanbaru: Universitas Riau.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber daya dan Lingkungan Perairan. Yogyakarta: Kanisius.
- Fachrul, M.F., H. Haeruman dan L.C. Sitepu. 2005. Komunitas Fitoplankton sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Teluk Jakarta. Seminar Nasional MIPA 2005. FMIPA UI Depok.
- Fachrul, M.F., H. Haeruman dan L.C. Sitepu. 2008. Komposisi dan Model Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Sungai Ciliwung Jakarta. Jurnal Biodiversitas. 9(14): 296-300.
- Fukuyo, Y. 2000. Red Tide Microalga. Westpac/IOC/UNESCO. Diakses tanggal 30 Desember 2021.
- Hagmeier, E. dan J.W. Markham. 1982. Observations ON The Effects of Germanium Dioxide ON The Growth of Macroalgae and Diatoms. Phycologia Journal. 21(2): 125-130.
- Isnansetyo, A. dan Kurniastuti. 1995. Teknik Kultur Fitoplankton dan Zooplankton Pakan Alami untuk Pembenihan Organisme Laut. Kanisius. Yogyakarta.
- John, D.M., B.A. Witthon dan A.J. Brook. 2002. The Freshwater Algae Flora of The British Isles. England: Cambridge University press. 12: 702.
- Mackentum, K.M. 1969. The Practice of Water Pollution Biology. United States Departement of interior, Federal Water Pollution Control Administration, Division of Technical Support. 411.
- Maruru, S.M.M. 2012. Studi Kualitas Air Sungai Bone dengan Metode Biomonitoring. Skripsi. Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan dan Keolahragaan, Universitas Negeri Gorontalo.
- Maryanto, T.I. dan A. Febriyanti. 2020. Identifikasi Persebaran Klorofil-a Untuk Zona Potensi Penangkapan Ikan Berdasarkan Interpretasi Citra Landsat 8 di Perairan Kendal Jawa Tengah. Jurnal Berkala Perikanan Terubuk. 48(1): 287-297.

- Muharisa, Adriman dan N.E. Fajri. 2015. Water Quality of The Sail River, Pekanbaru Based on Type and Population of Macrozoobenthos. Pekanbaru: Universitas Riau.
- Nugroho, A. 2006. Bioindikator Kualitas Air. Jakarta: Universitas Trisakti.
- Octasari, Z., N. Hasnunidah dan R.R.T. Marpaung. 2018. Pengembangan Buku Penuntun Praktikum Pencemaran Lingkungan dengan Model Argument-Driven Inquiry (ADI). Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah. 6(1).
- Pemerintah Indonesia. 2021. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan, Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Sekretariat Negara.
- Pescod, M.B. 1973. Investigation of Rational Effluent and Stream Standards for Tropical Countries. Asean Institute of Technology. Bangkok. 54 Hal.
- Prayitno, Joko. 2016. Pola Pertumbuhan dan Pemanenan Biomassa dalam Fotobioreaktor Mikroalga untuk Penangkapan Karbon. Jurnal Teknologi Lingkungan BPPT. 17(1): 45-52.
- Purnawati, F.S., T.R. Soeprbowati dan M. Izzati. 2012. Potensi *Chlorella vulgaris* beijerinck Dalam Remediasi Logam Berat Cd dan Pb Skala Laboratorium. Jurnal Bioma. 16(2): 102-113.
- Putra, R.P., E. Roza dan Khairijon. 2012. Kualitas Perairan Sungai Sail Kota Pekanbaru Berdasarkan Koefisien Saprobik. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Salim, M. A. 2015. Kadar Lipida *Scenedesmus* sp. Pada Kondisi Miksotrof dan Penambahan Sumber Karbon dari Hidrolisat Pati Singkong. 9(2): 222-243.
- Soeprbowati, T.R. dan Hariyati R. 2013. Potensi Mikroalga Sebagai Agen Bioremediasi dan Aplikasinya dalam Penurunan Konsentrasi Logam Berat pada Instalasi Pengolahan Air Limbah Industri. Laporan akhir Penelitian Fundamental. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sydney, E.B., W. Stum, J.C. de Carvalho, V. Thomaz-Soccol, C. Larroche, A. Pandey dan C.R. Soccol. 2010. Potential Carbon Dioxide Fixation by Industrially Important Microalgae. Biotechnology Journey. 101: 5892-5896.
- Yuliati. 2010. Akumulasi Logam Pb di Perairan Sungai Sail dengan Menggunakan Bioakumulator Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*). Jurnal Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. 39-49.
- Yunfang, H.M.S. 1995. Atlas of Freshwater Biota China. Beijing.