

## STUDY OF WATER PHYSICS, CHEMISTRY, AND BIOLOGY QUALITY IN SWAMP WATER HIGH TIDE CONDITIONS IN BANYUASIN REGENCY, SOUTH SUMATERA

Raudhatu Sa'adah\*<sup>1</sup>, Rizki Eka Puteri<sup>1</sup>, Selly Ratna Sari<sup>1</sup>

### ABSTRACT

*This study was conducted in tidal lowland at Banyu Urip Village, Tanjung Lago District, Banyuasin Region, South Sumatera. Samples were collected two times. The water sample was collected during high tide in primary, secondary, and tertiary canals. The result showed the seasonal variation of physical and chemical water parameters such as temperature 27 – 30 °C, pH 3 – 5, DO 3.7 – 4.5 mg/l, phosphate 0.01 – 0.02 mg/l, TSS 108 – 232 mg/l, and EC 11 – 107  $\mu$ mhos/cm. This study also identified 10 classes and 10 genera of phytoplankton. It has potential as a natural food source. The result revealed that physical and chemical water quality parameters were still suitable for aquaculture based on Government regulation of Republic Indonesia number 82 year 2001 about water criteria class III for fisheries. Meanwhile, the great challenge of tidal lowland for fishery management is low pH. Therefore, pre-treatment to increase pH before fish rearing is required.*

**Kata kunci:** *aquaculture, physical and chemical parameters, phytoplankton tidal lowland*

### Pendahuluan

Lahan pasang surut adalah suatu lahan yang ketersediaan airnya dipengaruhi oleh curah hujan, pasang surut air laut dan limpasan air sungai. Lahan rawa pasang surut termasuk ekosistem yang mempunyai keanekaragaman hayati (biodiversitas) yang cukup tinggi dan spesifik, serta merupakan salah satu habitat ikan dan organisme lain yang berpeluang untuk dikembangkan (Susanto, 2013).

Hasil Penelitian Fitriani (2013) menyatakan bahwa adanya potensi air

yang ada di kawasan pasang surut dan usaha yang lebih dioptimalkan sehingga kegiatan perikanan memiliki peluang besar yang harusnya bisa dikembangkan dan dilakukan di kawasan rawa pasang surut.

Pentingnya studi awal kualitas air baik fisika, kimia dan biologi menjadi indikator kelayakan suatu perairan untuk kegiatan perikanan. Menurut Umar (2002) plankton memiliki peran yang sangat penting dalam perairan karena fungsi ekologis plankton sebagai produsen primer dalam jaring makanan sehingga

\* E-mail: [raudhatussaadah@uss.ac.id](mailto:raudhatussaadah@uss.ac.id)

<sup>1</sup> Program Studi Ilmu Perikanan Universitas Sumatera Selatan  
20 Ilir D. IV, Ilir Timur I, Palembang, Sumatera Selatan

menyebabkan plankton menjadi ukuran kesuburan suatu perairan.

Penelitian ini perlu dilakukan untuk melihat kajian kualitas air fisika, kimia dan biologi di perairan rawa pasang surut pada kondisi air pasang.

## Metode

Penelitian dilakukan pada bulan Maret dan April 2018 di desa Banyu Urip Kecamatan Tanjung Lago Kabupaten Banyuasin. Alat dan bahan yang digunakan yaitu, pH meter, EC meter, termometer, mikroskop, *Sedgwick rafter counting cell* (SRCC), plankton net, pipet tetes botol sampel, dan formalin 4%.

Sampel penelitian diambil pada kondisi air pasang. Sampel diambil di tiga lokasi yang berbeda yaitu di saluran primer (saluran utama biasa untuk lewat alat transportasi air), saluran sekunder (saluran yang berada didekat pemukiman dan dimanfaatkan untuk kebutuhan masyarakat mencuci dan mandi), dan saluran tersier (saluran yang berada didekat persawahan yang airnya dimanfaatkan untuk mengisi air sawah)

Data yang diambil berupa data kualitas air fisika yaitu suhu, kualitas air kimia yaitu TSS, EC, pH, DO,

Fosfat, serta kualitas air biologi yaitu fitoplakton.

Sampel air yang diambil secara *in situ* yaitu suhu, Ec, pH dan secara *ex situ* yaitu TSS, Fosfat, DO. Pengambilan sampel air sesuai dengan petunjuk modul mengidentifikasi parameter kualitas air (PPKP, 2015). Sampel dianalisis di Laboratorium Balai Teknik Kesehatan Lingkungan (BTKL) Palembang.

Cara pengambilan plankton yaitu dengan mengambil air permukaan sebanyak 30 liter kemudian disaring menggunakan plankton net ukuran 25  $\mu\text{m}$  (Satino, 2010 *dalam* Lukitasari *et al.*, 2015).

Analisis data kualitas air fisika dan kimia yang diperoleh akan dibandingkan dengan Peraturan Pemerintah RI Nomor 82 tahun 2001 kelas III untuk perikanan

Data kualitas air kimia, fisika dan jenis fitoplankton yang didapat ditampilkan dalam bentuk tabel dan dijelaskan secara deskriptif.

## Hasil dan Pembahasan

### *Kualitas Fisika dan Kimia*

Kualitas fisika dan kimia perairan rawa pasang surut pada kondisi air pasang selama penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kualitas fisika dan kimia air pada kondisi pasang

Parameter	Bulan	Saluran Primer	Saluran Sekunder	Saluran Tersier	PP RI No. 82 Th 2001
DO (mg/l)	Maret	3,8	4,2	4,5	3
	April	3,7	4,2	4,3	
pH	Maret	5	3	4	6-9
	April	4	4	3	
EC ( $\mu\text{mhos/cm}$ )	Maret	11	100	107	2250
	April	14	102	98	
Fosfat (mg/l)	Maret	0,015	0,010	0,015	0,015

	April	0,01	0,02	0,01	
TSS (mg/l)	Maret	215	108	153	400
	April	232	125	153	
suhu (°C)	Maret	27	28	27	28-30
	April	29	30	30	

Hasil kualitas fisika dan kimia air yang didapat yaitu DO kisaran 3,7 – 4,5 mg/l, pH 3 – 5, EC 11 – 107 ( $\mu\text{mhos/cm}$ ), Fosfat 0,01 – 0,02 mg/l, TSS 108 – 232 mg/l, dan suhu 27 – 30 °C. Suhu air yang didapat mencapai nilai 27 – 30 °C. Suhu yang didapat untuk semua stasiun berbeda hal ini diduga karena adanya beberapa lokasi pengambilan sampel tidak terkena langsung sinar matahari, hal ini seperti penelitian Handaiyani *et al.* (2015) menyatakan bahwa kondisi suhu bulan April dan Juni yang berbeda karena adanya pengaruh oleh penyinaran matahari dan pasang surut perairan.

Nilai TSS terbesar terdapat di saluran primer yang merupakan saluran utama yang digunakan untuk transportasi air seperti speedboat dan lainnya, sehingga nilai yang didapat yaitu 215 dan 232 mg/l dan memperlihatkan bahwa air di saluran primer terlihat lebih keruh dibandingkan dengan saluran sekunder dan tersier. Nilai TSS antara 25 – 80 mg/l memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan ikan, sedangkan nilai TSS antara 81 – 400 mg/l kurang baik untuk kegiatan perikanan (Effendi, 2003).

Nilai Fosfat yang didapat yaitu 0,01 – 0,02 mg/l dan hampir sama dari semua stasiun yang ada. Hasil penelitian Khairunnisa *et al.* (2017) didapatkan nilai fosfat di Desa Muliasari lebih besar yaitu 0,18 – 0,20 mg/l pada kondisi air pasang. Rendahnya kandungan fosfat yang

didapat selama penelitian diduga karena hujan yang terjadi pada saat pengambilan sampel di bulan Maret dan April, sehingga adanya pengaruh suhu rendah yang didapat mempengaruhi kandungan fosfat. Nilai fosfat <0,02 di golongan perairan tersebut mempunyai kesuburan rendah sedangkan nilai fosfat >0,20 digolongkan perairan tersebut memiliki kesuburan yang sangat baik (Wardoyo, 1981).

Nilai (EC) konduktivitas adalah gambaran numerik dari kemampuan air untuk mengantarkan listrik. Nilainya bergantung pada kandungan garam-garam terlarut yang dapat terionisasi dalam air pada suhu saat pengukuran dilakukan (Hariyadi *et al.*, 2000). Nilai EC rendah pada saat pasang diduga karena air yang masuk merupakan air segar (tawar) dengan kandungan ion logam yang rendah, nilai terendah terdapat di saluran primer yang memiliki nilai EC 11 dan 14  $\mu\text{mhos/cm}$ . Dalam penelitiannya Afriansyah *et al.* (2016) menjelaskan bahwa nilai EC yang didapat yaitu 263 – 326  $\mu\text{mhos/cm}$  masih memenuhi untuk kegiatan budidaya ikan.

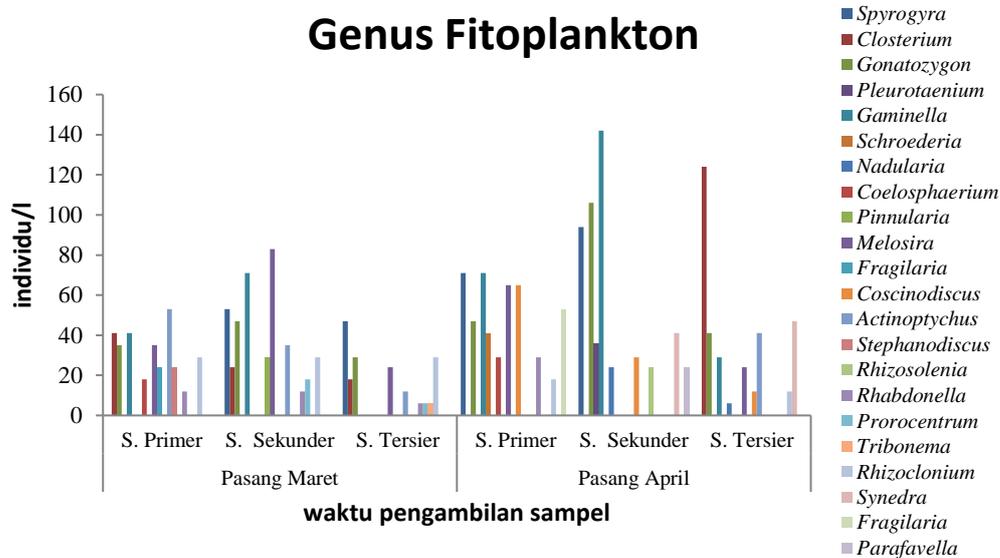
Nilai pH selama penelitian yaitu 3 – 5. Nilai pH yang didapat menunjukkan nilai asam, ini karena perairan rawa pasang surut cenderung asam. Menurut Noor dan Rahman (2015) menyatakan bahwa perairan rawa pasang surut dicirikan memiliki pH air yang asam.

Nilai DO yang didapat yaitu 3,7 – 4,5 mg/l. Nilai DO untuk kehidupan ikan menurut PP RI No. 82 Tahun 2001 yaitu 3 dimana hal ini mengartikan bahwa DO yang ada di stasiun pengambilan sampel masih mendukung untuk pertumbuhan organisme seperti ikan. Marsi *et al.* (2016) menyatakan bahwa nilai

oksigen terlarut dipengaruhi oleh cuaca, kondisi siang dan malam serta dinamika organisme yang hidup di dalamnya.

*Fitoplankton*

Keragaman fitoplankton yang didapatkan dari hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Genus fitoplankton yang didapat selama penelitian

Tabel 2. Genus Fitoplankton yang didapat pada kondisi air pasang

Kelas	Genus	Pasang Maret			Pasang April		
		S. Primer	S. Sekunder	S. Tersier	S. Primer	S. Sekunder	S. Tersier
Chlorophyceae	<i>Spyrogyra</i>	0	53	47	71	94	0
	<i>Closterium</i>	41	24	18	0	0	124
	<i>Gonatozygon</i>	35	47	29	47	106	41
	<i>Pleurotaenium</i>	0	0	0	0	36	0
	<i>Gaminella</i>	41	71	0	71	142	29
Cynophyceae	<i>Schroederia</i>	0	0	0	41	0	0
	<i>Nadularia</i>	0	0	0	0	24	6

	<i>Coelosphaerium</i>	18	0	0	29	0	0
	<i>Pinnularia</i>	0	29	0	0	0	0
Bacillariophyceae	<i>Melosira</i>	35	83	24	65	0	24
	<i>Fragilaria</i>	24	0	0	0	0	0
	<i>Coscinodiscus</i>	0	0	0	65	29	12
Coscinodiscophyceae	<i>Actinoptychus</i>	53	35	12	0	0	41
	<i>Stephanodiscus</i>	24	0	0	0	0	0
	<i>Rhizosolenia</i>	0	0	0	0	24	0
Spirotrichea	<i>Rhabdonella</i>	12	12	6	29	0	0
Dinophyceae	<i>Prorocentrum</i>	0	18	6	0	0	0
Xanthophyceae	<i>Tribonema</i>	0	0	6	0	0	0
Ulvophyceae	<i>Rhizoclonium</i>	29	29	29	18	0	12
	<i>Synedra</i>	0	0	0	0	41	47
Fragilariophyceae	<i>Fragilaria</i>	0	0	0	53	0	0
Oligotrichea	<i>Parafavella</i>	0	0	0	0	24	0
Total Individu/l		312	401	177	489	520	336
Total Genus		10	10	9	10	9	9

Fitoplankton yang ditemukan selama penelitian ada 10 kelas yaitu Chlorophyceae, Cynophyceae, Bacillariophyceae, Coscinodiscophyceae, Spirotrichea, Dinophyceae, Xanthophyceae, Ulvophyceae, Fragilariophyceae, dan Oligotrichea. Genus yang paling banyak ditemukan adalah genus *Gonatozygon*, *Gaminella*, dan *Melosira*. Jumlah individu terbanyak didapat pada saluran sekunder baik pada bulan Maret maupun bulan April dengan nilai total yaitu 401 Ind/l dan 520 Ind/l, selanjutnya pada saluran primer

yaitu 312 Ind/l dan 489 Ind/l, saluran tersier 177 Ind/l dan 336 Ind/l.

Kelas Chlorophyceae paling banyak ditemukan dengan jumlah 6 genus yaitu *Spyrogyra*, *Closterium*, *Gonatozygon*, *Pleurotaenium*, *Gaminella*, dan *Schroederia*. Hal ini diduga karena pada saat kondisi pasang air tawar masuk kedalam setiap saluran. Munthe *et al.* (2012) menyatakan dalam penelitiannya banyak ditemukan kelas Chlorophyceae yang terbawa arus pasang surut air tawar dan Sachlan (1982) menyatakan bahwa kelas Chlorophyceae merupakan fito-

plankton yang berperan penting di perairan tawar.

Kelas yang banyak ditemukan lainnya kelas Bacillariophyceae yaitu genus *Pinnularia*, *Melosira*, dan *Fragilaria*. Menurut Basmi (2000) bahwa Kelas Bacillariophyceae mampu menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan sehingga dengan kondisi perairan yang kurang baik kelas ini masih bisa berlimpah.

Kelas Chlorophyceae dan Bacillariophyceae banyak ditemukan di semua stasiun, dan air di lokasi penelitian umumnya dimanfaatkan untuk kegiatan persawahan dan kehidupan sehari-hari. Hal ini diduga menjadikan nutrisi dalam perairan melimpah. Menurut Tubalawony (2007), produksi plankton dipengaruhi adanya kandungan nutrisi di dalam perairan. Nutrisi yang sangat dibutuhkan oleh plankton antara lain fosfor dan nitrogen. Penelitian yang telah dilakukan Lukitasari *et al.* (2015) menemukan 3 kelas fitoplankton di area persawahan Kota Madiun yaitu kelas Cyanophyceae, Chlorophyceae, dan Bacillariophyceae.

Salah satu unsur yang penting dalam pertumbuhan plankton adalah kandungan fosfat (Raymont, 1980). Nilai Fosfat yang didapat yaitu 0,01 – 0,02 mg/l. Menurut Mackentum (1969), untuk pertumbuhan optimal fitoplankton memerlukan fosfat adalah 0,09 – 1,80 mg/l.

Nilai suhu yang didapat kisaran 27 – 30 °C. Faktor penunjang pertumbuhan fitoplankton sangat kompleks dan saling berinteraksi. Beberapa faktor tersebut salah satunya suhu dan fosfat (Yuliana, 2008). Menurut Efrizal (2001) mengatakan bahwa jika suhu semakin

tinggi atau panas menyebabkan tingkat kecerahan yang tinggi maka kelimpahan plankton di perairan akan semakin tinggi.

### Kesimpulan dan Saran

Nilai kualitas air yang didapat selama penelitian hampir sama dari seluruh stasiun dan masih dalam standar kualitas air sesuai PP RI No 82 Tahun 2001 untuk kegiatan perikanan dan yang menjadi perhatian adalah nilai pH asam dan juga nilai EC yang rendah. Ketersediaan fitoplankton yang paling sering ditemukan dari kelas Chlorophyceae dan Bacillariophyceae. Fitoplankton yang melimpah terdapat pada saluran sekunder.

Penelitian lanjutan dapat dilakukan untuk kondisi air surut pada perairan rawa.

### Daftar Pustaka

- Afriansyah, I.D., Yanti, I., & Hasri, I. 2016. Keragaman nitrogen dan t-phosfat pada pemanfaatan limbah budidaya lele (*Claria gariepinus*) oleh ikan peres (*Osteochilus kappenii*) dengan sistem resirkulasi. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelutan dan Perikanan Unsyiah*, 1(2): 252-261.
- Basmi., H.J. 2000. *Planktonologi : Plankton sebagai Bioindikator Kualitas Perairan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Intitut Pertanian Bogor, Bogor.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius, Yogyakarta.
- Efrizal, T. 2001. Kualitas perairan di sekitar lokasi penambangan pasir

- Desa Pongkar Kabupaten Karimun. *Berkala Perikanan Terubuk*, 74(28): 50-58.
- Fitrani, M. 2013. Potensi penggunaan lahan pekarangan masyarakat transmigrasi daerah pasang-surut untuk budidaya perikanan. *Prosiding Seminar Nasional 2013 MKTI*, Palembang 6-8 November 2013. Palembang.
- Handayani, S., Ridho, M.H., & Bernas, S.T. 2015. Keanekaragaman plankton dan hubungannya dengan kualitas perairan terusan dalam taman nasional sembilang Banyuasin Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains*, 17(3): 137-140.
- Hariyadi. S., Suryadiputra, I.N.N., & Widigdo, B. 2000. *Limnologi: Metode Analisa Kualitas Air*. Laboratorium Limnologi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Lukitasari, M., Purwati, E., & Pujiati. 2015. Analisis keaneragaman dan identifikasi algae mikroskopis persawahan di Mangunharjo Kota Madiun. *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP Universitas Negeri Semarang*. Sp-016-7. 754-760.
- Mackentum, K.M. 1969. *The Practice of Water Pollution Biology*. United States Departement of Interior, Federal Water Pollution Control Administration, Division of Technical Support, Washington.
- Marsi, Susanto, R.H., & Fitrani, M. 2016. Karakteristik fisik dan kimia sumber air canal di lahan rawa pasang surut untuk budidaya perikanan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 21 (2): 17-25.
- Pusat Pendidikan Kelautan dan Perikanan. 2015. *Modul Mengidentifikasi Parameter Kualitas Air*. Pusat Pendidikan Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Munthe, Y.V., Aryawati, R., & Isnaini. 2012. Struktur komunitas dan sebaran fitoplankton di perairan sungsang Sumatera Selatan. *Maspari Journal*, 4(1): 122-130.
- Noor, M. & Rahman, A. 2015. Biodiversitas dan kearifan lokal dalam budidaya tanaman pangan mendukung kedaulatan pangan: kasus lahan rawa pasang surut. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodeversitas Indonesia*, 1(8): 1861-1867.
- Raymont, J.E.G. 1980. *Plankton and Productivity in the Ocean*. Mc. Millan Co., New York
- Sachlan, M. 1982. *Planktonologi*. Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Diponegoro, Semarang
- Susanto, R.H. 2013. Potensi dan strategi pemanfaatan lahan basah untuk pertanian, peternakan dan perikanan. *Prosiding seminar nasional lahan suboptimal, Intensifikasi pengelolaan lahan suboptimal dalam rangka mendukung kemandirian pangan nasional*
- Tubalawony, S.2007. Kajian Klorofil –a dan Nutrien serta Interelasinya dengan Dinamika Massa Air di Perairan Barat Sumatera dan Selatan Jawa - Sumbawa. *Tesis*. Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Umar, N.S. 2002. Hubungan antara Kelimpahan Fitoplankton dan Zooplankton (copepoda) dengan Larva Kepiting di Perairan Teluk Siddo Kab. Barru Sulawesi Selatan. *Makalah Falsafah Sains*.

- Wardoyo, S.T.H. 1981. *Kriteria Kualitas Air untuk Keperluan Pertanian dan Perikanan*. Training Analisis Dampak Lingkungan, PPHL-PSL dan Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Yuliana. 2008. Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Maitara, Kota Tidore Kepulauan. *Jurnal Perikanan*, 10(2): 232-241