

## KARAKTERISTIK LIMNOLOGIS LAHAN BASAH DI DISTRIK KIMAAM PULAU DOLAK, MERAUKE, PAPUA PADA MUSIM PERALIHAN, MEI 2014

Agus Arifin Sentosa dan Hendra Satria

*Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumber Daya Ikan*

E-mail : agusarifinsentosa7@gmail.com

Diterima: 12 April 2015, Disetujui: 22 Oktober 2015

### ABSTRAK

*Pulau Dolak merupakan salah satu pulau terluar Indonesia yang termasuk dalam ekoregion dataran rendah Trans-Fly. Lahan basah di Distrik Kimaam, Papua merupakan salah satu habitat perairan tawar di Pulau Dolak yang memiliki peran penting bagi konservasi sumber daya alam di pulau tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data karakteristik limnologis perairan lahan basah di Distrik Kimaam, Pulau Dolak, Merauke, Papua. Penelitian dilakukan saat musim peralihan hujan ke kemarau pada bulan Mei 2014 di tujuh stasiun pengamatan dengan parameter yang diamati adalah kualitas air dan kelimpahan plankton. Hasil menunjukkan bahwa lahan basah di Kimaam memiliki karakteristik rawa dengan kisaran pH yang asam (4,57 – 5,64) dengan alkalinitas yang rendah. Warna air cenderung jernih dan terkadang berwarna kekuningan karena pengaruh gambut dan partikel humus terlarut. Kesuburan perairan di Pulau Dolak relatif rendah (oligotrofik) berdasarkan kadar N dan P serta klorofil-a sehingga berdampak pada rendahnya kelimpahan fitoplankton (rerata 4826 sel/L) dan zooplankton (rerata 257 ind/L). Indeks ekologi plankton menunjukkan kriteria kestabilan komunitas antara sedang hingga rendah.*

**Kata kunci:** Kimaam, kualitas air, lahan basah, Merauke, plankton

### ABSTRACT

**LIMNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF WETLAND IN KIMAAM DISTRICT DOLAK ISLAND, MERAUKE, PAPUA ON TRANSITION SEASON, MAY 2014.** *Dolak Island is one of the outer islands of Indonesia belong to the Trans-Fly lowland ecoregion. Wetlands in Kimaam District, Papua is one freshwater aquatic habitats on the Dolak Island which has an important role for the natural conservation. The research was aimed to obtain data of wetlands limnological characteristics in waters of Kimaam District, Dolak Island, Merauke. The study was conducted on transition from rain to dry season in May 2014 at seven observation stations with the observed parameters were waters quality and plankton abundance. The results showed that the wetlands in Kimaam have swamp characteristics with acidic pH range (4.57 to 5.64) and low alkalinity. Water colors tended to be crystal clear water and sometimes yellowish due to the influence of dissolved peat and humus particles. The waters fertility were relatively low (oligotrophic) based on the levels of N and P and chlorophyll-a, which leads to the low abundance of phytoplankton (4826 cells/L) and zooplankton (257 ind/L). The ecological indices of plankton showed stability criteria community between moderate to low.*

**Keywords:** Kimaam, Merauke, plankton, water quality, wetland

## PENDAHULUAN

Pulau Dolak merupakan salah satu pulau terluar Indonesia yang berada di bagian barat Kabupaten Merauke daratan dipisahkan oleh Selat Princess Mariana. Pulau yang terletak pada 7°47' - 8°20' Lintang Selatan dan 137°33' - 138°53' Bujur Timur tersebut memiliki luas sekitar 11.600 km<sup>2</sup> dengan panjang garis pantai sekitar 165 km. Sejarah telah menyebutkan bahwa pulau tersebut pernah memiliki beberapa nama, di antaranya Pulau Dolak, Pulau Yos Sudarso, Pulau Kimaam, Pulau Kolepom dan Pulau Frederik Hendrik (Wikipedia, 2013). Secara geologis, Pulau Dolak terletak di dataran rendah *Trans-Fly (Trans-Fly Coastal Lowlands)* dengan karakteristik topografi yang datar (ketinggian 0 – 90 m dpl.; Polhemus & Allen, 2007).

Geomorfologi Pulau Dolak yang cenderung berbentuk cekung menyerupai mangkuk raksasa menyebabkan dua pertiga wilayah daratan Pulau Dolak didominasi oleh daerah rawa dan sagu (*Metroxylon sago*) sementara daratan kering berada di pinggiran pulau dekat garis pantai (Dit PPK-KP3K, 2012). Oleh karena itu, Pulau Dolak merupakan salah satu situs lahan basah yang cukup penting di Merauke.

Keberadaan lahan basah memiliki fungsi penting sebagai penyangga ekosistem karena tingkat keanekaragaman hayatinya yang tinggi. Berdasarkan data dasar lahan basah di Indonesia, Pulau Dolak memiliki vegetasi yang beragam meliputi mangrove, hutan rawa air tawar, padang rumput terendam, savana basah dan hamparan tumbuhan air di perairan rawa terbuka. Sebanyak 87 jenis burung, 74 jenis mamalia, dan 2 jenis reptil telah tercatat dalam database tersebut. Mengingat lokasinya yang terpisah dari daratan utama Pulau New Guinea diduga terdapat endemisitas yang relatif tinggi di Pulau Dolak, khususnya bagi organisme yang hidup dalam lahan basah yang merupakan wilayah ekoton (peralihan antara dataran dan perairan). Salah satu biota endemik yang terdapat di Pulau Dolak adalah ikan arwana irian (*Scleropages jardinii*) (Wetlands International, 2009; Dit PPK-KP3K, 2012).

Permasalahan yang terdapat pada lahan basah di Pulau Dolak antara lain adalah potensi konversi lahan menjadi sektor pertanian maupun pemukiman. Pengelolaan terhadap lahan basah di Pulau Dolak menjadi sangat penting sebab dua pertiga wilayah pulau tersebut merupakan lahan basah yang menopang kestabilan ekosistem di Pulau Dolak. Menurut SaBC (2010), dampak rusak atau hilangnya lahan basah antara lain akan menurunkan produksi pertanian dan perikanan, turunnya kualitas air, tidak ada pengontrol banjir, hilangnya air tanah, penurunan biodiversitas, hilangnya kesempatan untuk mitigasi adaptatif bagi perubahan iklim, hilangnya budaya lokal masyarakat setempat dan daerah wisata.

Mengingat Indonesia telah meratifikasi Konvensi Ramsar, suatu perjanjian internasional untuk konservasi dan pemanfaatan lahan basah secara berkelanjutan pada tahun 1991 melalui Keputusan Presiden RI No. 48 tahun 1991, maka pengelolaan lahan basah di Pulau Dolak menjadi sesuatu hal yang penting. Kawasan Papua bagian selatan di Merauke yang merupakan ekoregion Dataran Rendah *Trans-Fly* memang didominasi oleh lahan basah berupa rawa dan paya. Walaupun kondisi lahan basah di Papua secara umum masih mempertahankan karakteristik aslinya, namun perhatian diperlukan karena di beberapa lokasi telah terjadi modifikasi akibat aktivitas manusia (Kartikasari *et al.*, 2012).

Informasi mengenai karakteristik ekosistem lahan basah di Papua secara umum masih terbatas (Kartikasari *et al.*, 2012), juga termasuk di Pulau Dolak mengingat akses menuju lokasi tersebut yang relatif terbatas. Padahal Pulau Dolak merupakan pulau terluar yang memiliki karakteristik ekologis yang khas berupa hamparan lahan basah yang luas. Penyusunan konsep pengelolaan ekosistem perairan tawar memerlukan data dasar berupa karakteristik dasar limnologis (Sulawesty *et al.*, 2013) sehingga profil lahan basah di Pulau Dolak dapat terdeskripsikan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik limnologis lahan basah di Pulau Dolak,

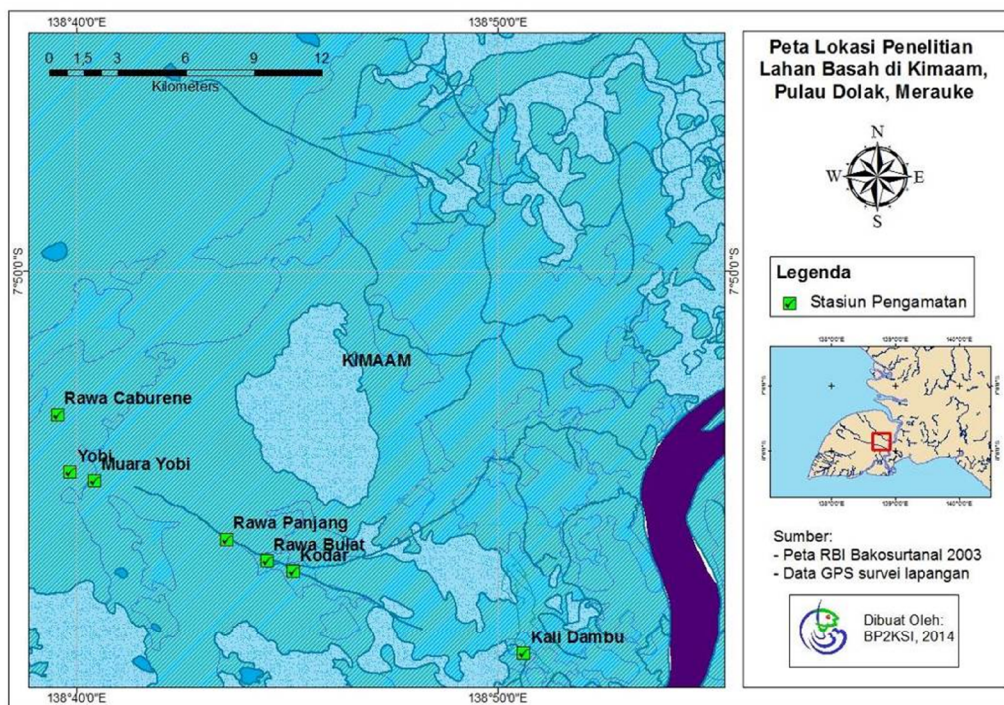
khususnya di Distrik Kimaam, Merauke, Papua.

## METODE

Survei lapangan untuk pengambilan contoh dilakukan saat musim peralihan hujan ke kemarau pada bulan Mei 2014 pada tujuh stasiun pengamatan pada jalur air yang menjadi lintasan utama warga di Distrik Kimaam Pulau Dolak, Kabupaten Merauke, Provinsi Papua untuk keperluan transportasi dan perburuan satwa liar (Gambar 1). Penentuan stasiun pengamatan dilakukan berdasarkan karakteristik lokasi dan kemudahan akses untuk menuju lokasi berdasarkan pertimbangan warga lokal.

dilakukan menggunakan alat ukur yang sudah dikalibrasi dan *ex situ* dilakukan di Laboratorium Kimia Air Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumber Daya Ikan (BP2KSI) di Purwakarta, Jawa Barat.

Pengambilan contoh plankton diperoleh dengan cara menyaring sampel air sebanyak 4,2 liter menggunakan plankton net dengan mesh size 40  $\mu\text{m}$ . Sampel kemudian dimasukkan ke dalam botol bervolume 25 ml dan diawetkan dengan larutan Lugol 1% kemudian diberi label. Jenis dan kelimpahan fitoplankton diidentifikasi menggunakan mikroskop binokuler Olympus CX21 dengan pembesaran 10x. Identifikasi plankton berdasarkan Edmonson (1959) dan Needham



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan contoh di lahan basah Distrik Kimaam, Merauke

Pengukuran dan pengambilan contoh air dilakukan pada bagian permukaan perairan pada siang hari. Parameter kualitas air diamati secara *in situ* dan *ex situ* mengacu kepada APHA (2005) sebagaimana disajikan pada Tabel 1. Pengamatan *in situ*

& Needham (1963). Penentuan kelimpahan fitoplankton dilakukan dengan menggunakan metode *Lackey Drop Microtransect Counting Chamber* (APHA, 2005).

Tabel 1. Parameter kualitas perairan yang diamati selama penelitian

Parameter	Satuan	Alat/Metode
Kecerahan	Cm	Cakram Secchi, <i>in situ</i>
Kedalaman	M	<i>Depth meter, in situ</i>
Suhu air	°C	<i>Water Quality Checker HORIBA U50, in situ</i>
Suhu udara	°C	Termometer, <i>in situ</i>
pH air	Unit	<i>Water Quality Checker HORIBA U50, in situ</i>
Oksigen terlarut (O <sub>2</sub> )	mg/L	<i>Water Quality Checker HORIBA U50, in situ</i>
Karbon dioksida (CO <sub>2</sub> )	mg/L	Titrimetri (Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ), <i>in situ</i>
Alkalinitas	mg/L	Titrimetri (HCl), <i>in situ</i>
Nitrit (N-NO <sub>2</sub> )	mg/L	Spektrofotometri (Naftilamine), <i>ex situ</i>
Nitrat (N-NO <sub>3</sub> )	mg/L	Spektrofotometri (Brucine sulphate), <i>ex situ</i>
Ammonia (N-NH <sub>4</sub> )	mg/L	Spektrofotometri (Nessler), <i>ex situ</i>
Ortofosfat (P-PO <sub>4</sub> )	mg/L	Spektrofotometri (SnCl <sub>2</sub> ), <i>ex situ</i>
Klorofil-a	mg/m <sup>3</sup>	Spektrofotometri, <i>ex situ</i> (pengawet MgCO <sub>3</sub> )
Turbiditas	NTU	<i>Water Quality Checker HORIBA U50, in situ</i>
Konduktivitas	mS/cm	<i>Water Quality Checker HORIBA U50, in situ</i>
Potensial Reduksi Oksidasi (ORP)	mV	<i>Water Quality Checker HORIBA U50, in situ</i>
Kelimpahan plankton	Sel/L; ind/L	<i>Plankton net, Lackey Drop Microtransect Counting Chamber</i>

Analisis data dilakukan dengan deskripsi profil kualitas fisika-kimia perairan dan pengelompokan berdasarkan karakteristik fisika-kimia perairan dengan analisis pengelompokan dengan tingkat similaritas 50% menggunakan bantuan perangkat lunak MINITAB versi 15.0.

Kelimpahan fitoplankton dihitung dengan persamaan:  $N = n \times \frac{A}{B} \times \frac{C}{D} \times \frac{1}{E}$

Keterangan:

- N = Jumlah total plankton (sel/L atau individu/L)  
n = Jumlah rata-rata total individu per lapang pandang (sel/ lapang pandang)  
A = Luas gelas penutup (mm<sup>2</sup>)  
B = Luas satu lapang pandang (mm<sup>2</sup>)  
C = volume air terkonsentrasi (ml)  
D = Volume air satu tetes di bawah gelas penutup (ml)  
E = Volume air yang disaring (l)

Perhitungan indeks ekologi komunitas plankton dilakukan terhadap indeks keanekaragaman (H'), dominansi (D) dan pemerataan (E) berdasarkan Odum (1993); Magurran (2004) dan Fachrul (2008) dengan rumus sebagai berikut:

a. Indeks Keanekaragaman:

$$H' = -\sum_{i=1}^n \left[ \frac{n_i}{N} \right] \ln \left[ \frac{n_i}{N} \right]$$

b. Indeks Dominansi:  $D = \sum_{i=1}^n \left[ \frac{n_i}{N} \right]^2$

c. Indeks Pemerataan:  $E = \frac{H'}{\ln s}$

Keterangan:

- n<sub>i</sub> = jumlah individu jenis ke-i  
N = jumlah total individu  
s = jumlah genera








## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Fisik Lahan Basah Kimaam di Pulau Dolak

Karakteristik fisik habitat pada 7 stasiun pengamatan di lahan basah Distrik Kimaam disajikan pada Tabel 2 berikut.

Secara umum, karakteristik lahan basah Distrik Kimaam merupakan gambaran umum bagi karakteristik Pulau Dolak secara keseluruhan. Menurut Polhemus & Allen (2007), Pulau Dolak terletak di dataran rendah *Trans-Fly (Trans-Fly Coastal Lowlands)* dengan karakteristik topografi

Tabel 2. Karakteristik stasiun pengamatan di lahan basah Distrik Kimaam

No	Lokasi	Posisi	Deskripsi Lokasi	Potret Kondisi Lokasi
1	Kali Dambu	7°59,100' LS 138°50,647' BT (9 m dpl)	Outlet dari dataran rawa lahan basah di Kimaam berupa sungai yang dipengaruhi pasang surut, banyak ditemukan vegetasi mangrove sekunder, dekat dengan pemukiman penduduk	
2	Kodar	7°57,147' LS 138°45,147' BT (13 m dpl)	Lahan basah berupa rawa yang ditumbuhi oleh komunitas sagu, cenderung berkanopi, warna air terlihat kehitaman dengan banyak seresah atau sisa-sisa bagian tumbuhan mati di dasarnya, merupakan lokasi persinggahan warga.	
3	Rawa Bulat	7°56,893' LS 138°44,520' BT (3 m dpl)	Lahan basah berupa hamparan savana rawa dengan pusat rawa berupa perairan terbuka seluas 22 ha, keliling ±2,4 km, rawa didominasi oleh tumbuhan sejenis alang-alang dan tumbuhan terapung, tidak berkanopi.	
4	Rawa Panjang	7°56,383' LS 138°43,565' BT (7 m dpl)	Lahan basah berupa hamparan savana rawa dengan pusat berupa perairan rawa terbuka yang memanjang menyerupai sungai besar, rawa didominasi oleh tumbuhan sejenis alang-alang, tumbuhan terapung, dan tumbuhan air lainnya, tidak berkanopi.	
5	Muara Yobi	7°54,985' LS 138°40,413' BT (6 m dpl)	Lahan basah berupa peralihan antara hamparan savana rawa terbuka dengan komunitas tumbuhan sagu membentuk jalur perairan menyerupai kanal-kanal, juga ditemukan tumbuhan air lainnya.	
6	Yobi	7°54,785' LS 138°39,832' BT (8 m dpl)	Lahan basah berupa genangan-genangan di antara komunitas sagu, didominasi tumbuhan air, merupakan wilayah eks pemukiman penduduk, hanya terdapat 1 keluarga yang menempati wilayah tersebut.	
7	Rawa Caburene	7°53,425' LS 138°39,546' BT (6 m dpl)	Lahan basah berupa hamparan savana rawa dengan pusat rawa berupa perairan terbuka seluas 2 ha, keliling ±1 km, rawa didominasi oleh tumbuhan sejenis alang-alang dan tumbuhan terapung, tidak berkanopi, merupakan habitat ikan arwana irian ( <i>Scleropages jardinii</i> )	

yang datar (ketinggian 5-7 m dpl) yang meliputi kawasan rawa-rawa, hutan lindung, dan savana (tanah kosong). Yaninen & Bowe (2006) menyebutkan bahwa secara keseluruhan wilayah Pulau Dolak merupakan bagian dari Subekoregion I: Kimaam dan Sungai Digul pada sistem Ekoregion *Trans-Fly*. Kondisi pulau yang berbentuk cekung menyebabkan rawa menjadi lebih dominan jika dibandingkan dengan daratan kering. Dua pertiga dari daratan Pulau Dolak merupakan daerah rawa dan sagu. Daratan kering hanya terdapat di daerah pinggiran pulau. Wilayah Pulau Dolak yang 90% merupakan hamparan perairan rawa dengan kedalaman berkisar 0,2 - 4,5 meter dengan rata-rata berkisar 0,75 meter banyak ditumbuhi oleh tanaman air, antara lain: rerumputan, rumput pisau, bambu rawa, teratai putih dan teratai biru. Beberapa tanaman tingkat tinggi lainnya adalah pohon sagu, nipah rawa dan pinang (Dit PPK-KP3K, 2012).

### Kualitas Perairan Lahan Basah Kimaam di Pulau Dolak

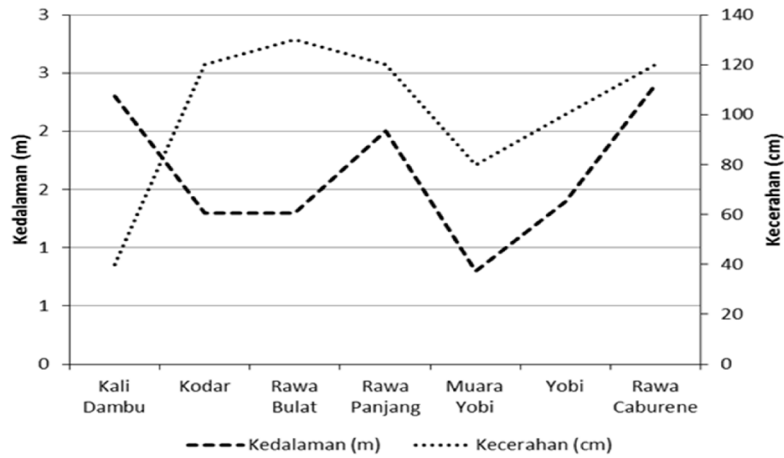
Nilai parameter fisika kimia perairan di 7 stasiun perairan lahan basah Distrik Kimaam Pulau Dolak, Merauke, Papua tersaji pada Tabel 3.

Secara umum, wilayah cakupan stasiun pengamatan selama penelitian bersifat lahan basah berupa rawa-rawa dengan savana tergenang yang cukup luas diselingi oleh beberapa komunitas sagu. Kedalaman perairan relatif dangkal berkisar antara 80 – 240 cm dengan kecerahan yang umumnya mencapai dasar. Bau air relatif normal dan hanya berbau pada beberapa bagian perairan yang banyak terdapat sisa-sisa tumbuhan yang mati. Warna air cenderung jernih dan terkadang berwarna kekuningan karena pengaruh gambut dan partikel humus terlarut (Kartikasari *et al.*, 2012) yang terdapat hampir di seluruh lahan basah rawa di Pulau Dolak (Gambar 2).

Tabel 3. Nilai parameter fisika-kimia perairan di perairan lahan basah Pulau Dolak

Parameter	Stasiun						
	Kali Dambu	Kodar	Rawa Bulat	Rawa Panjang	Muara Yobi	Yobi	Rawa Caburene
<i>Parameter Fisika</i>							
Warna air / Bau	Netral/Normal						
Kedalaman (m)	2,30	1,30	1,30	2,00	0,80	1,40	2,40
Suhu Udara (°C)	30,00	42,00	39,00	31,00	30,00	39,00	37,00
Suhu Air (°C)	30,59	28,00	28,72	28,52	27,05	27,81	31,52
Kecerahan (cm)	40,00	120,00	130,00	120,00	80,00	100,00	120,00
Konduktivitas (mS/cm)	0,07	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Turbiditas (NTU)	40,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TDS (mg/L)	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
ORP (mV)	187,00	218,00	224,00	210,00	203,00	263,00	289,00
<i>Parameter Kimia</i>							
pH (unit)	5,64	5,22	5,30	5,01	4,91	4,74	4,57
Alkalinitas (mg/L)	15,80	10,53	10,53	10,53	15,80	21,06	15,80
Oksigen Terlarut (mg/L)	9,65	2,38	1,61	2,30	1,47	2,10	4,25
CO <sub>2</sub> bebas (mg/L)	0,00	0,00	0,00	11,29	15,05	8,43	8,58
N-NO <sub>2</sub> (mg/L)	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01
N-NO <sub>3</sub> (mg/L)	0,21	0,33	0,20	0,36	0,57	0,22	0,28
N-NH <sub>4</sub> (mg/L)	2,12	1,60	1,61	1,81	2,37	2,10	2,33
P-PO <sub>4</sub> (mg/L)	0,00	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01
S-SO <sub>4</sub> (mg/L)	45,86	22,12	25,10	27,41	27,27	30,53	32,56
Bahan Organik Total (mg/L)	33,05	31,58	31,44	33,79	32,17	33,05	34,52
Klorofil- <i>a</i> (mg/m <sup>3</sup> )	1,77	1,97	2,52	1,23	1,23	2,99	1,23

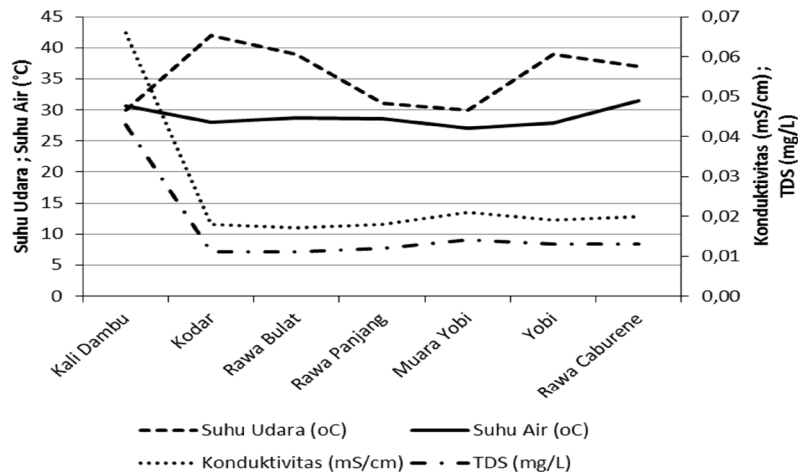




Gambar 2. Profil kedalaman dan kecerahan di lahan basah Kimaam, Pulau Dolak

Mengingat pengamatan dilakukan pada siang hari, maka suhu udara relatif tinggi berkisar antara 30 - 42°C. Tingginya suhu udara tersebut dikarenakan faktor topografi berupa dataran rendah yang sebagian besar berupa padang savana basah yang terbuka tanpa kanopi sehingga intensitas pemanasan oleh matahari menjadi lebih tinggi. Tingginya suhu udara tentu akan meningkatkan suhu air secara tidak langsung mengingat air memiliki kapasitas menyimpan panas yang baik sehingga peningkatan suhu udara tidak selalu diiringi oleh perubahan suhu air secara drastis. Suhu air selama pengamatan berkisar antara 27,05 - 31,52°C. Kisaran suhu tersebut masih mendukung bagi kehidupan ikan dan biota perairan lainnya. Mulyanto (1992) menyatakan suhu yang baik untuk kehidupan ikan di daerah tropis berkisar

antara 25 – 32°C. Suhu air antara 20 – 30°C juga optimum bagi pertumbuhan fitoplankton di perairan (Effendi, 2003). Turbiditas atau kekeruhan perairan cenderung bernilai 0 NTU kecuali pada stasiun Kali Dambu yang relatif dekat dengan pemukiman dan karakteristiknya yang sudah berupa aliran sungai. Turbiditas yang tinggi tersebut (40,50 NTU) diakibatkan oleh adanya partikel sedimen yang terbawa oleh aliran air, sementara kondisi turbiditas yang 0 di wilayah rawa tersebut terjadi karena kondisi air yang cenderung bersifat lentik/menggenang dan tidak banyak aktivitas manusia sehingga endapan gambut tidak tersuspensi dalam badan air. Fluktuasi turbiditas tersebut sejalan dengan nilai total padatan terlarut (TDS) yang memang saling berhubungan satu sama lain.



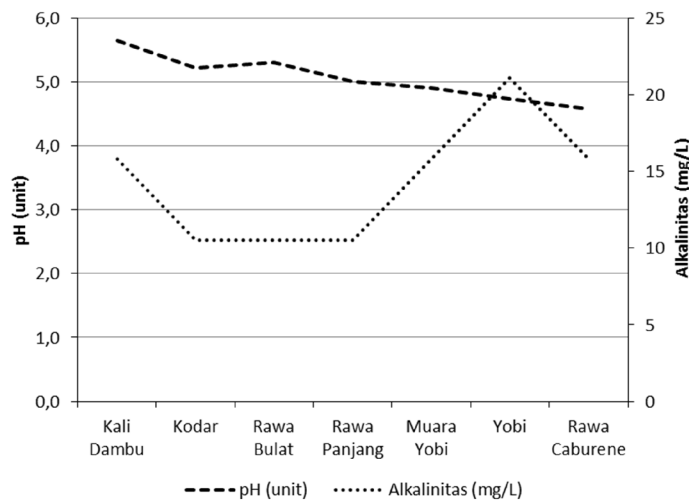
Gambar 3. Profil suhu udara, suhu air, konduktivitas dan TDS di lahan basah Kimaam, Pulau Dolak

Konduktivitas atau daya hantar listrik (DHL) merupakan gambaran numerik dari kemampuan air untuk meneruskan aliran listrik, sehingga semakin banyak garam-garam terlarut yang dapat terionisasi, maka nilai DHL semakin tinggi (Effendi, 2003). Konduktivitas terkait dengan nilai TDS sehingga polanya sama dimana konduktivitas cenderung lebih tinggi di stasiun Kali Dambu yang dekat dengan pemukiman dibandingkan di daerah rawa yang minim aktivitas dan masih alami. Namun pola konduktivitas di stasiun penelitian berbanding terbalik dengan nilai potensial reduksi oksidasinya dimana justru nilainya yang lebih tinggi di wilayah rawa dibandingkan di Kali Dambu yang sudah merupakan badan sungai. Kisaran nilai ORP di Pulau Dolak berkisar antara 187 – 289 mV jauh lebih rendah dari kisaran ORP perairan alami menurut Tebbut (1992) yang berkisar antara 450 – 520 mV.

Kondisi kualitas air pada setiap stasiun penelitian menunjukkan karakteristik ekosistem rawa dengan pH air yang cenderung bersifat asam dengan pH berkisar antara 4,57 – 5,64 dengan rerata 5,06. Hal tersebut didukung oleh rendahnya alkalinitas yang hanya berkisar antara 10,53 - 21,06 mg/L sehingga kemampuan untuk menyangga agar perubahan pH tidak terlalu besar mengingat nilai alkalinitas yang baik berkisar antara 30 – 500 mg/L (Effendi, 2003).

Derajat keasaman (pH), alkalinitas dan  $\text{CO}_2$  merupakan parameter yang saling terkait di perairan (Mackereth *et al.*, 1989). pH dan alkalinitas berbanding lurus, namun berbanding terbalik terhadap kadar  $\text{CO}_2$ . Kadar  $\text{CO}_2$  bebas di rawa Kimaam berkisar antara 0,00 - 15,05 mg/L dimana kadar tertinggi berada di stasiun Muara Yobi dan Rawa Panjang. Hal tersebut diduga karena kandungan bahan organik yang relatif tinggi sehingga dalam proses dekomposisinya menghasilkan kadar  $\text{CO}_2$  yang meningkat. Walaupun demikian, kandungan  $\text{O}_2$  terlarut di masing-masing stasiun relatif stabil dengan kisaran antara 1,47 - 9,65 mg/L karena pengaruh tingginya laju fotosintesis oleh tumbuhan air dan tingkat difusi oksigen dari udara ke air yang tinggi juga oleh faktor aliran air atau arus dan agitasi air oleh angin.

Secara umum, kadar  $\text{N-NO}_2$ ,  $\text{N-NO}_3$ ,  $\text{N-NH}_4$  dan  $\text{P-PO}_4$  di rawa Pulau Dolak relatif rendah. Hal tersebut menunjukkan rendahnya kesuburan perairan di wilayah tersebut dan termasuk dalam kategori oligotrofik karena kadar nitratnya berada pada kisaran 0 – 1 mg/L (Volenweider, 1969 dalam Wetzel, 1983). Sebagian besar lahan basah di Pulau Dolak masih relatif alami sehingga kadar nitrogen yang terdapat hanya berasal dari alam. Hal yang serupa juga terjadi pada kadar ortofosfat dimana keberadaannya di perairan alami biasanya relatif kecil, dengan kadar yang lebih rendah daripada kadar nitrogen (Effendi, 2003).

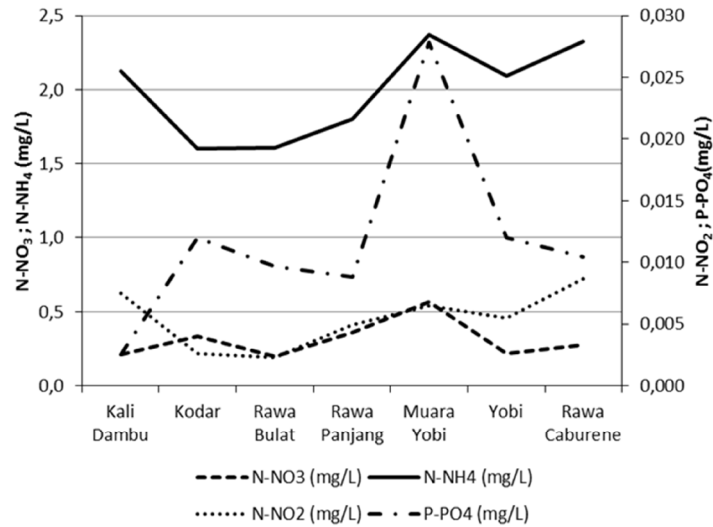


Gambar 4. Profil pH dan alkalinitas di lahan basah Kimaam, Pulau Dolak



Kadar S-SO<sub>4</sub> di perairan rawa Pulau Dolak yang berkisar antara 22,12-45,86 mg/L relatif cukup normal karena kadar sulfat dalam perairan tawar alami berkisar antara 2 – 80 mg/L (Rump & Krist, 1992 dalam Effendi, 2003).

kelompok tersebut relatif berdekatan dan sudah merupakan wilayah lahan basah berupa hamparan rawa-rawa. Sementara Stasiun Kali Dambu terpisah dari kedua kelompok sebelumnya karena karakteristiknya sudah merupakan outlet dari



Gambar 5. Profil N-NO<sub>2</sub>, N-NO<sub>3</sub>, N-NH<sub>4</sub> dan P-PO<sub>4</sub> di lahan basah Kimaam, Pulau Dolak

Berdasarkan pengamatan diketahui bahwa kandungan klorofil-a di rawa Pulau Dolak berkisar antara 1,23 – 2,99 mg/m<sup>3</sup> dengan rerata 1,85 mg/m<sup>3</sup>. Serupa dengan klasifikasi kesuburan perairan sebelumnya, klasifikasi kesuburan perairan Pulau Dolak berdasarkan klorofil-a dan kecerahan menurut Linkens (1975) dalam Jorgensen (1980) adalah termasuk kategori oligotrofik (klorofil-a < 2,5 mg/m<sup>3</sup>). Semakin tinggi kandungan klorofil-a fitoplankton dalam suatu perairan, berarti semakin tinggi pula produktivitas perairan tersebut sehingga daya dukung terhadap komunitas penghuninya juga semakin tinggi (Riyono *et al.*, 2006).

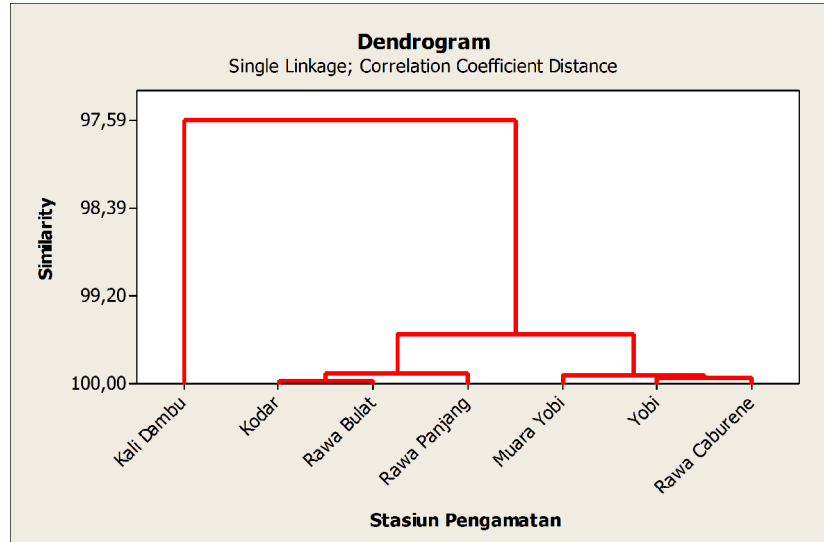
Pengelompokan stasiun pengamatan berdasarkan parameter fisika dan kimia perairan di lahan basah Kimaam, Pulau Dolak dengan tingkat similaritas 50% menunjukkan bahwa terdapat tiga kelompok stasiun yang karakteristik perairannya relatif hampir sama (Gambar 6). Kelompok I (Muara Yobi, Yobi dan Rawa Caburene) dan kelompok II (Kodar, Rawa Bulat dan Rawa Panjang) yang cenderung berkelompok karena stasiun-stasiun pengamatan dalam

dataran rawa lahan basah berupa saluran sungai kecil yang dipengaruhi pasang surut, banyak ditemukan vegetasi mangrove sekunder, dekat dengan pemukiman penduduk (Tabel 1).

Pengelompokan berdasarkan parameter fisika dan kimia perairan tersebut relatif hampir sama dengan penelitian Sugiyanti & Krismono (2013) pada wilayah aliran sungai Poso. Secara umum, walaupun karakteristik perairannya di lahan basah Kimaam, Pulau Dolak berupa rawa-rawa dengan ciri khas pH perairannya yang rendah, namun secara umum kawasan perairannya relatif masih mendukung bagi kehidupan biota perairan, terutama ikan-ikan asli dan endemik yang terdapat di pulau tersebut semisal arwana irian (*Scleropages jardinii*), ikan pelangi dari famili Melanotaeniidae serta biota perairan lainnya. Walaupun demikian, kawasan lahan basah di Pulau Dolak perlu segera dikelola dengan baik tata kelola wilayahnya agar keberadaan lahan basah sebagai habitat bagi beberapa organisme tetap terjaga karena penelitian Marwoto & Candra (2007) menyatakan bahwa kawasan di Distrik Kimaam,

Merauke berpotensi untuk pengembangan komoditas tanaman tebu sehingga dikhawatirkan akan terjadi alih guna lahan basah secara besar-besaran di Kimaam jika tidak ada pengelolaan dan tata ruang yang baik.

daerah lainnya. Hal tersebut diduga terkait jumlah nutrien yang lebih tinggi di stasiun Yobi sementara kelimpahan terendah terdapat pada stasiun Kali Dambu mengingat karakteristiknya yang sudah berupa aliran sungai sehingga plankton yang bersifat



Gambar 6. Pengelompokan stasiun pengamatan berdasarkan parameter fisika dan kimia perairan di lahan basah Kimaam, Pulau Dolak

### Plankton

Hasil pengamatan terhadap kelimpahan plankton di 7 stasiun di lahan basah Kimaam, Pulau Dolak disajikan pada Tabel 4 dan Gambar 7. Secara umum, kelimpahan fitoplankton berkisar antara 0 – 79.061 sel/L (rerata 4826 sel/L) dan zooplankton berkisar antara 0 – 1198 ind/L (rerata 257 ind/L). Jumlah kelimpahan fitoplankton lebih tinggi dibandingkan zooplankton. Kelimpahan tersebut relatif hampir sama jika dibandingkan dengan kelimpahan fitoplankton di rawa banjiran Sungai Kumbe di bagian hulu yang berkisar antara 2012 – 24.150 sel/L dan 1006-3019 ind/L bagi zooplankton (Satria *et al.*, 2013). Hal tersebut menunjukkan karakteristik sebaran plankton di daerah rawa yang cenderung memiliki keragaman jenis dan kelimpahan yang sedikit yang terkait dengan kandungan nutrien serta ciri spesifik dari masing-masing habitat.

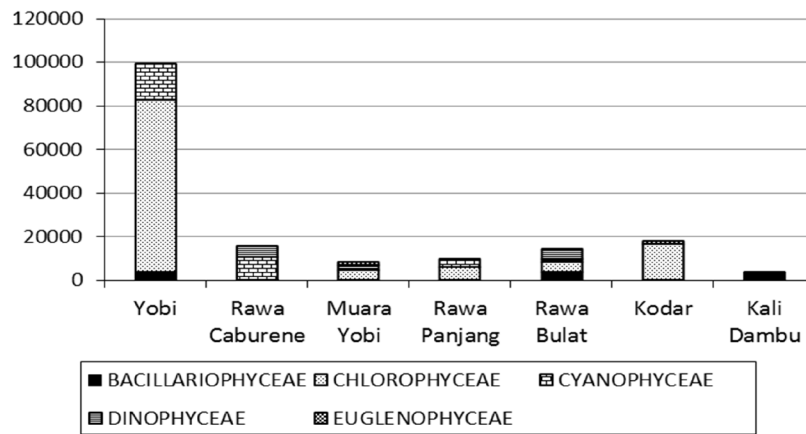
Gambar 7 menunjukkan bahwa kelimpahan fitoplankton cenderung lebih tinggi di daerah Yobi dibandingkan di

mengapung atau hanyut di perairan tersebut jumlahnya sedikit. Kelimpahan zooplankton sangat kecil sehingga tidak disajikan dalam grafik dan cenderung seragam pada stasiun Yobi, Rawa Caburene dan Kodar.

Hasil perhitungan indeks ekologi yang meliputi indeks keanekaragaman ( $H'$ ), indeks dominansi ( $D$ ) dan indeks pemerataan pada komunitas plankton di masing-masing stasiun disajikan pada Tabel 5. Nilai  $H'$  fitoplankton berkisar antara 0,245 - 1,633 menunjukkan kriteria kestabilan komunitas antara sedang hingga rendah. Indeks dominansi berkisar antara 0,222 - 0,876 juga menunjukkan kriteria kestabilan komunitas antara sedang hingga rendah. Demikian pula halnya dengan kisaran nilai  $E$  antara 0,353 - 0,953. Secara umum, nilai  $H'$  berbanding lurus dengan nilai  $E$  namun berbanding terbalik dengan nilai  $D$  (Odum, 1993). Nilai indeks ekologi bagi komunitas zooplankton sangat rendah karena jumlah kelimpahannya yang relatif sedikit sehingga tidak dapat dihitung atau dianggap nol.

Tabel 4. Kelimpahan plankton di lahan basah Kimaam, Pulau Dolak

NO	KELAS & GENUS	Stasiun						
		Yobi	Rawa Caburene	Muara Yobi	Rawa Panjang	Rawa Bulat	Kodar	Kali Dambu
<b>FITOPLANKTON (sel/L)</b>		<b>99426</b>	<b>15573</b>	<b>8385</b>	<b>9583</b>	<b>14375</b>	<b>17969</b>	<b>3594</b>
<b>A BACILLARIOPHYCEAE</b>								
1	<i>Gomphonema</i> sp.	0	1198	0	0	1198	0	0
2	<i>Nitzschia</i> sp.	0	0	0	0	2396	0	2396
3	<i>Synedra</i> sp.	3594	0	0	0	0	0	1198
<b>JUMLAH</b>		<b>3594</b>	<b>1198</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3594</b>	<b>0</b>	<b>3594</b>
<b>B CHLOROPHYCEAE</b>								
1	<i>Chlorella</i> sp.	0	0	0	0	1198	0	0
2	<i>Cladophora</i> sp.	0	0	0	1198	0	0	0
3	<i>Crucigenia</i> sp.	2396	0	0	0	0	0	0
4	<i>Gonatozyga</i> sp.	59895	0	0	0	0	0	0
5	<i>Oocystis</i> sp.	3594	0	0	0	0	0	0
6	<i>Pleurotaenium</i> sp.	13177	0	4792	2396	0	0	0
7	<i>Spyrogira</i> sp.	0	0	0	0	3594	16771	0
8	<i>Ulothrix</i> sp.	0	0	0	2396	0	0	0
<b>JUMLAH</b>		<b>79061</b>	<b>0</b>	<b>4792</b>	<b>5990</b>	<b>4792</b>	<b>16771</b>	<b>0</b>
<b>C CYANOPHYCEAE</b>								
1	<i>Anabaena</i> sp.	11979	2396	0	0	1198	0	0
2	<i>Oscillatoria</i> sp.	4792	7187	0	3594	0	0	0
<b>JUMLAH</b>		<b>16771</b>	<b>9583</b>	<b>0</b>	<b>3594</b>	<b>1198</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>D DINOPHYCEAE</b>								
1	<i>Peridinium</i> sp.	0	4792	2396	0	4792	0	0
<b>JUMLAH</b>		<b>0</b>	<b>4792</b>	<b>2396</b>	<b>0</b>	<b>4792</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>E EUGLENOPHYCEAE</b>								
1	<i>Phacus</i> sp.	0	0	1198	0	0	1198	0
<b>JUMLAH</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1198</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1198</b>	<b>0</b>
<b>ZOOPLANKTON (ind/L)</b>		<b>1198</b>	<b>1198</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1198</b>	<b>0</b>
<b>A ROTIFERA</b>								
1	<i>Keratella</i> sp.	1198	0	0	0	0	0	0
2	<i>Notholca</i> sp.	0	1198	0	0	0	0	0
<b>JUMLAH</b>		<b>1198</b>	<b>1198</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>B PROTOZOA</b>								
1	<i>Acanthocystis</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0
2	<i>Arcella</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0
3	<i>Dinobryon</i> sp.	0	0	0	0	0	1198	0
<b>JUMLAH</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1198</b>	<b>0</b>



Gambar 7. Kelimpahan fitoplankton (sel/L) lahan basah di Pulau Dolak

Tabel 5. Indeks ekologi komunitas plankton di rawa Pulau Dolak

Indeks Ekologi	Stasiun						
	Yobi	Rawa Caburene	Muara Yobi	Rawa Panjang	Rawa Bulat	Kodar	Kali Dambu
<b>Fitoplankton</b>							
H'	1,304	1,205	0,956	1,321	1,633	0,245	0,637
D	0,400	0,337	0,429	0,281	0,222	0,876	0,556
E	0,670	0,869	0,870	0,953	0,911	0,353	0,918
<b>Zooplankton</b>							
H'	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
D	1,000	1,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000
E	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Keanekaragaman fitoplankton tertinggi di Rawa Kimaam terdapat pada stasiun pengamatan yang memiliki perairan terbuka seperti daerah Yobi, Rawa Caburene, Rawa Panjang dan Rawa Bulat. Hal tersebut disebabkan fitoplankton akan cenderung melimpah pada perairan terbuka yang merupakan preferensi habitatnya dengan nilai TDS dan kekeruhan yang rendah serta kecerahan yang tinggi sebagaimana disebutkan pada Tabel 3 sebelumnya. Hubungan antara struktur komunitas fitoplankton dengan kualitas perairan cukup erat karena keduanya merupakan entitas yang saling mempengaruhi (Fachrul, 2008). Struktur komunitas fitoplankton menggambarkan secara spesifik bagaimana keberadaan fitoplankton di suatu perairan karena keberadaan fitoplankton akan selalu dipengaruhi oleh faktor fisika-kimia perairan (Sulastri, 2011; Dwirastina & Makri, 2014).

Oleh karena itu, karakteristik habitat rawa Kimaam yang merupakan daerah rawa dengan kategori kesuburan sedang (mesotrofik) dengan masukan unsur hara yang rendah tentu akan menyebabkan kelimpahan dan keanekaragaman fitoplankton yang rendah pula di rawa tersebut. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Sagala (2013) terkait rendahnya kelimpahan plankton di Danau Toba karena perairannya yang bersifat oligotrofik.

## KESIMPULAN

Karakteristik limnologis lahan basah di Distrik Kimaam, Pulau Dolak saat peralihan musim hujan ke kemarau pada bulan Mei 2014 memiliki karakteristik rawa dengan kisaran pH yang asam (4,57 – 5,64) dengan alkalinitas yang rendah. Warna air cenderung jernih dan terkadang berwarna kekuningan karena pengaruh gambut dan

partikel humus terlarut. Kesuburan perairan di lahan basah Kimaam relatif rendah (oligotrofik) berdasarkan kadar N dan P serta klorofil-a sehingga berdampak pada rendahnya kelimpahan fitoplankton (rerata 4826 sel/L) dan zooplankton (rerata 257 ind/L). Indeks ekologi plankton menunjukkan kriteria kestabilan komunitas antara sedang hingga rendah.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Tulisan ini merupakan kontribusi dari kegiatan penelitian “Penelitian Calon Kawasan Konservasi Ikan Arwana Papua”, Tahun Anggaran 2014 di Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumber Daya Ikan. Terima kasih diucapkan kepada Bapak Sukamto, Bapak Undang Sukandi sebagai teknisi litkayasa dan beberapa pihak lainnya yang telah banyak membantu selama survei di lapangan

#### DAFTAR PUSTAKA

- American Public Health Association (APHA). 2005. *Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water*. 17th ed. APHA. Washington DC. 1193 p.
- Direktorat PPK-KP3K. 2012. Direktori Pulau-Pulau Kecil Indonesia: Kolepom. [http://www.ppk-kp3k.kkp.go.id/direktori-pulau/index.php/public\\_c/pulau\\_info/341](http://www.ppk-kp3k.kkp.go.id/direktori-pulau/index.php/public_c/pulau_info/341). Diakses pada 11 Agustus 2014.
- Dwirastina, M., & Makri. 2014. Distribusi Spasial terhadap Kelimpahan, Biomassa Fitoplankton dan Keterkaitannya dengan Kesuburan Perairan di Sungai Rokan, Provinsi Riau. *Limnotek*, 21 (2): 115 – 124.
- Edmonson, W.T., 1959. *Freshwater Biology*. 2<sup>nd</sup> ed. John Wiley & Sonc. Inc. New York. 1248p.
- Effendi, H., 2003. *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius, Yogyakarta. 258 hlm.
- Fachrul, M.F., 2008. *Metode Sampling Bioekologi*. Bumi Aksara, Jakarta. 198 hlm.
- Jorgensen, S.E., 1980. *Lake Management: Water Development, Supply and Management*. Volume 14. Pergamon Press: 167 p.
- Kartikasari, S.N., A.J. Marshall & B.M. Beehler (eds). 2012. *Ekologi Papua*. Seri Ekologi Indonesia, Jilid VI. Yayasan Obor Indonesia dan Conservation International, Jakarta. 982 hlm.
- Mackereth, F.J.H., J. Heron & J.F. Talling. 1989. *Water Analysis*. Freshwater Biological Association, Cumbria, UK. 120p.
- Magurran, A.E., 2004. *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Science Ltd. Oxford, UK. 256 hlm.
- Marwoto & D.S. Candra. 2007. Pembuatan Sistem Informasi Geografis Kesesuaian Lahan Tanaman Tebu Berbasis Web di Kabupaten Merauke. *Jurnal Penginderaan Jauh dan Pengolahan Data Citra Digital*, 4 (1): 60 – 71.
- Mulyanto. 1992. *Lingkungan Hidup untuk Ikan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta. 138 hlm.
- Needham, J.G. & P.R. Needham. 1963. *A Guide to the Study of Freshwater Biology*. 5<sup>th</sup> Edition. Revised and Enlarged. Holden Day. Inc. San Fransisco. 180 p.
- Odum, E.P., 1993. *Dasar-dasar Ekologi*. Alih Bahasa: Samingan, T. Edisi Ketiga. Gadjah Mada Univesity Press. Yogyakarta. 697 hlm.
- Polhemus D.A., & Allen GR. 2007. *Freshwater Biogeography of Papua*. In: Marshall AJ & Beehler BM (eds.). *The Ecology of Papua Part I*. Periplus Edition, Singapore. 207-245.
- Riyono, S.H., Afdal & A. Rozak. 2006. Kondisi Perairan Teluk Klabat Ditinjau dari Kandungan Klorofil-a Fitoplankton. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia* 39: 55 – 73.
- Sabah Biodiversity Centre. 2010. *Lower Kinabatangan Segama Wetlands Ramsar Site Management Plan 2011-2020*. Sabah State Government. Kota Kinabalu. 52 p.

- Sagala, E.P., 2013. Komparasi Indeks Keanekaragaman dan Indeks Saprobitik Plankton untuk Menilai Kualitas Perairan Danau Toba, Propinsi Sumatera Utara. *Limnotek*, 20 (2): 151 – 158.
- Satria, H., E.S. Kartamihardja, R.P. Prahoro, A. Rahman, A.A. Sentosa & U. Sukandi. 2013. Pendekatan Ekosistem untuk Pengelolaan Populasi Ikan Arwana Irian (*Scleropages jardinii*) di Sungai Kumbe, Merauke, Papua. Laporan Teknis Pengembangan dan Penelitian. Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan. Purwakarta. 48 hlm.
- Sugiyanti, Y., & Krismono. 2013. Karakteristik Perairan yang Dilalui Ikan Sidat (*Anguilla* sp.) di Aliran Sungai Poso. *Limnotek*, 20 (2): 141 – 150.
- Sulastrri. 2011. Perubahan Temporal Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton di Situ Lembang, Jawa Barat. *Limnotek*, 18 (1): 1 – 14.
- Sulawesty, F., T. Chrismadha, A. Satya, G.P. Yoga, Y. Mardiaty, E. Mulyana & M.R. Widoretno. 2013. Karakter Limnologis Perairan Embung di Lombok Tengah Nusa Tenggara Barat, April 2012. *Limnotek*, 20 (2): 117 – 128.
- Tebbut, T.H.Y., 1992. Principles of Water Quality Control. Fourth edition. Pergamon Press, Oxford. 251 p.
- Wetlands International. 2009. Database Lahan Basah: Pulau Kimaam. [http://wetlands.or.id/wdb/siteinfo.php?SITE\\_COD=IRJ17](http://wetlands.or.id/wdb/siteinfo.php?SITE_COD=IRJ17). Diakses pada 10 Agustus 2014.
- Wetzel, R.G., 1983. Limnology. W.B. Saunders College Publ.. Philadelphia. 743 p.
- Wikipedia. 2013. Pulau Yos Sudarso. [http://id.wikipedia.org/wiki/Pulau\\_Yos\\_Sudarso](http://id.wikipedia.org/wiki/Pulau_Yos_Sudarso). Diakses pada 10 Agustus 2014.
- Yaninen, F.A., & M. Bowe. 2006. Metadata and Description of TransFly Conservation Scenario Process: Developed for the TransFly Vision Workshop May 16 – 18, 2006. TransFly Ecoregion. World Wildlife Fund (WWF). Madang, Papua New Guinea. 21 p.