



1

## 1. PENGANTAR

### 1.1 Latar Belakang

**Danau laut** adalah badan air yang keseluruhan dikelilingi oleh daratan dan sangat bervariasi pada bentuk, ukuran dan jarak dari laut.

Istilah ilmiah adalah *anchialine lake*.

*Anchi*=dekat

*Alos* dari *hals*= laut, asin

2

### Terkonsentrasi di empat lokasi di dunia

Bahamas, Palau, Vietnam dan Indonesia

Di wilayah Indopasifik:

Palau = 57 danau

Ha Long Bay Vietnam = 46 danau

Kepulauan Derawan = 14 buah habitat anchialine

Raja Ampat Papua Barat = 55 danau laut

15 danau di antaranya terdapat di Wayag dan

Gam, dan 40 sisanya di Pulau Misool

3

### 1.2 Permasalahan Penelitian

Kehadiran danau laut adalah bukti perkembangan umur bumi terhadap peristiwa-peristiwa besar yang telah terjadi, seperti kenaikan muka air laut dan aktivitas tektonik.

Konektivitas antara danau dan laut. Tingkat koneksi mempengaruhi kualitas air di dalam danau yang selanjutnya memiliki implikasi ekologi terhadap biota yang hidup.

Parameter iklim adalah faktor yang juga mempengaruhi kualitas perairan danau dan profil vertikal danau.

4

Beberapa permasalahan yang perlu dijawab dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana danau laut di P. Misool terbentuk ?
2. Bagaimana karakter hidro-anchialitas danau laut di P. Misool ?
3. Biota apa saja yang hidup di danau laut P. Misool ?

5

### 1.3 Tujuan Penelitian

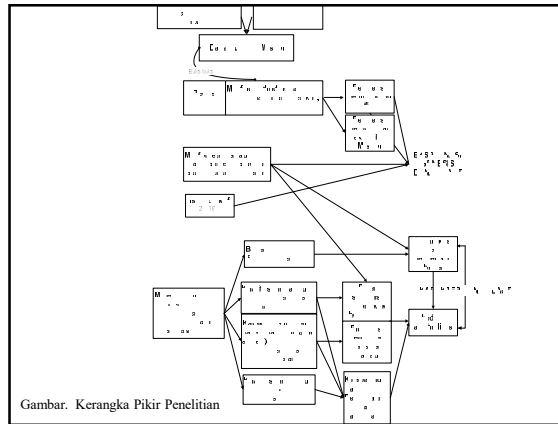
1. Menyusun eksplanasi genesis danau laut di P. Misool Raja Ampat
2. Karakterisasi hidro-anchialitas danau laut
3. Mengidentifikasi perbedaan biota antar danau laut

6

**1.5 Manfaat Penelitian**

- ✓ Pemda Raja Ampat memiliki acuan ilmiah untuk strategi konservasi, pengelolaan danau, serta penerapan hukum di kawasan danau laut untuk menunjang kegiatan pariwisata.
- ✓ Hasil penelitian ini akan menjadi informasi terbaru mengenai kajian danau laut

7



Gambar. Kerangka Pikir Penelitian

8



9

Tabel. Variabel dan Data Penelitian Danau Laut

No	Tujuan	Variabel	Data	Sumber Data
1	Eksplanasi Genesis	Morfologi dinding	Jarak vertikal indikator dari permukaan laut, tinggi dan lebar gua, terowongan, gerongan	Primer
		Teras marin	Kedalaman antar dua daratan/pulau berdekatan	Primer
		Isotop stabil	$^2H, ^{18}O$	Primer
		Morfometri danau	Panjang	Primer
			Lebar	Primer
			Luas	Primer
			Batimetri	Primer
			Jarak dari laut	Primer
			Dinding terendah	Primer
	Peristiwa kenaikan muka air laut		Waktu dan tinggi muka air	Sekunder

10

2	Hidro-anchialitas	Data deret waktu ( <i>time series</i> )	Tinggi muka air danau & laut	Primer	
			Suhu danau & laut	Primer	
			Salinitas danau & laut	Primer	
			Meteorologi	Curah hujan	BMKG
			Angin	BMKG	
			Suhu udara rata-rata	BMKG	
			Lama penyinaran	BMKG	
			Evaporasi	BMKG	
	Kualitas air <i>insitu</i>		Suhu & salinitas vertikal	Primer	
			pH, DO, suhu, salinitas, densitas	Primer	
3	Biota	Flora	Alga, mangrove	Primer	
			Moluska, ikan, ubur-ubur, karang lunak, karang holothuridae, plumulariidae, dan cacing tabung	Primer	
		Fauna			

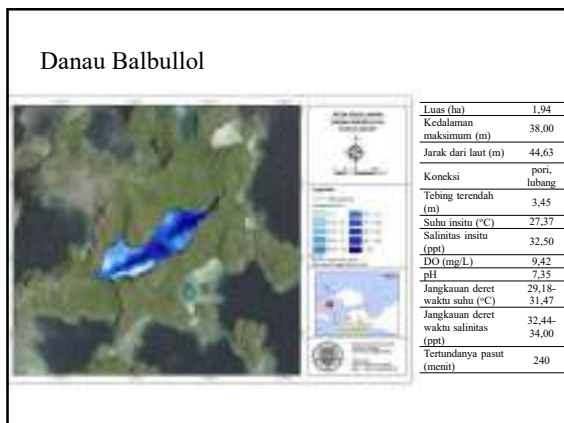
11

**2. HASIL DAN PEMBAHASAN**

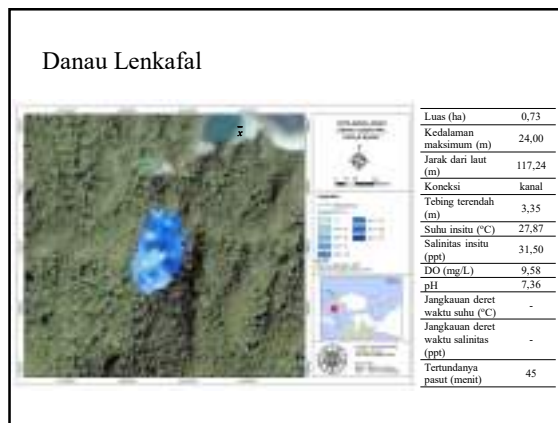
**2.1. Deskripsi Danau Laut Danau Lenmakana**

Luas (ha)	1,25
Kedalaman maksimum (m)	18,30
Jarak dari laut (m)	55,78
Koneksi	gus medium
Tebing terendah (m)	2
Suhu <i>insitu</i> (°C)	29,07
Salinitas <i>insitu</i> (ppt)	27,67
DO (mg/L)	9,72
pH	7,30
Jangkauan deret waktu suhu (°C)	29,80-31,79
Jangkauan deret waktu salinitas (ppt)	27,78-28,62
Terundanya pasut (ment)	120

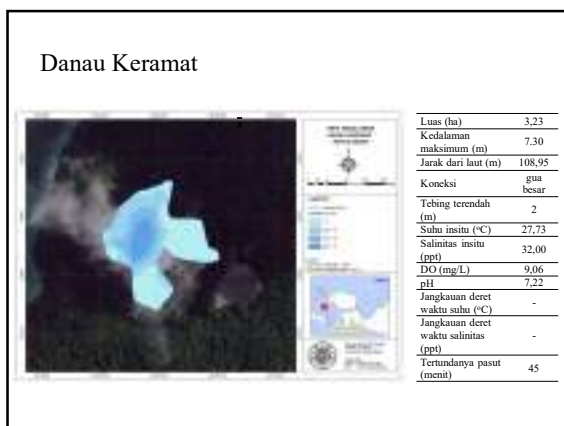
12



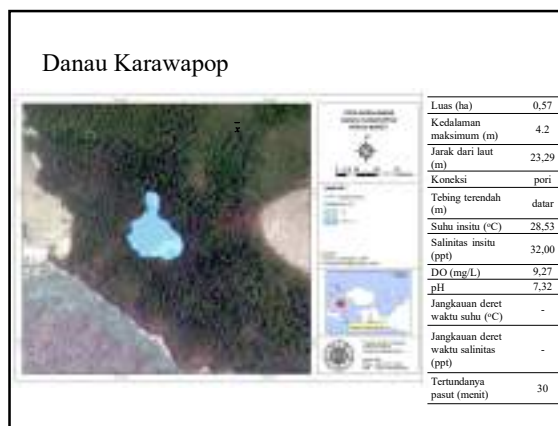
13



14



15



16

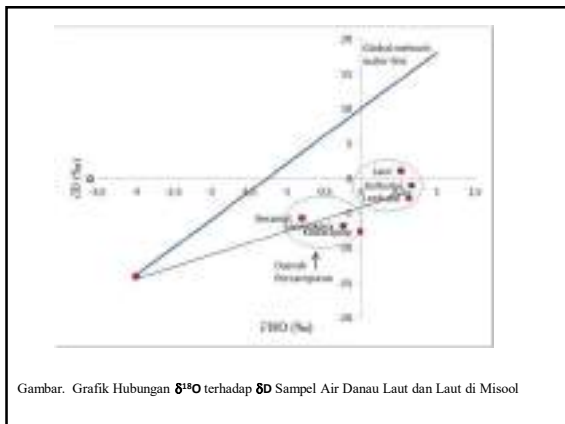


17

Tabel. Referensi Tinggi Muka Air Laut pada Kedalaman -33 m dan -3m

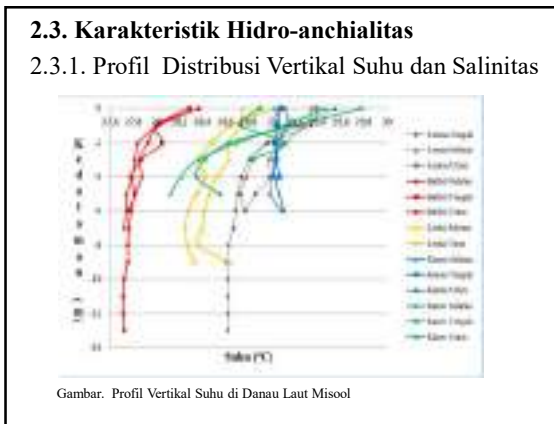
Kedalaman (m)	Waktu (cal year BP)	Lokasi	Sampel	Sumber
-20-30	10.500-9.500	Teluk Carpentaria sebelah selatan, Australia Utara	Umur U-series dari koral	Lewis et al. (2013)
-22,15±0,55	9.700-9.250	Semenanjung Malaysia dan Thailand	Tumpukan <i>Palynomorph</i> yang didominasi oleh serbuk sari mangrove dan genangan air tawar	Horton (2005)
-33	8.671	Paparan Sunda	Kontur batimetri	Voris (2000)
-33	10.500	Paparan Sunda	Ekstrak dari ETOPO2 National Geophysical Data Center (NGDC), USA	Sathiamurthy dan Voris (2006)
-33,41--33,42	9.265±105	Dasar laut Selat Malaka	<i>Woody peat</i> yang tertutup lumpur laut	Cygh et al. (1979) dalam Tjia dan Mastura (2013)
-3	6.500	Sungai Alligator sebelah selatan NTA	Material mangrove	Lewis et al. (2013)
-3	6.900	Paparan Sunda	Ekstrak dari ETOPO2 National Geophysical Data Center (NGDC), USA	Sathiamurthy dan Voris (2006)

18



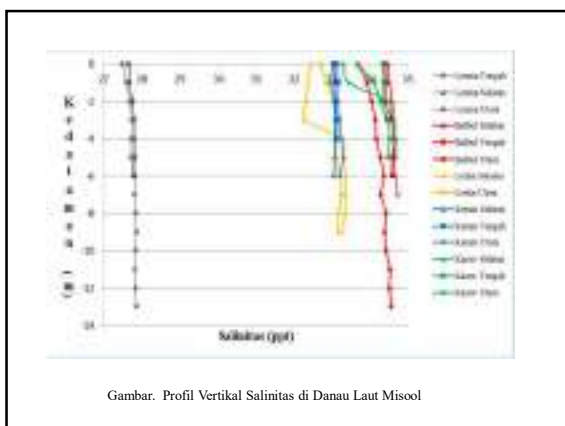
Gambar. Grafik Hubungan  $\delta^{18}O$  terhadap  $\delta D$  Sampel Air Danau Laut dan Laut di Misool

19



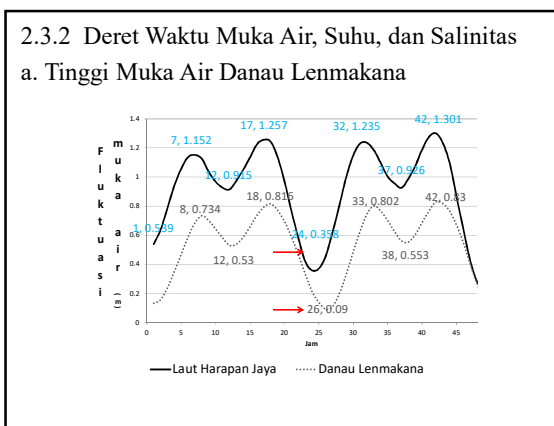
Gambar. Profil Vertikal Suhu di Danau Laut Misool

20

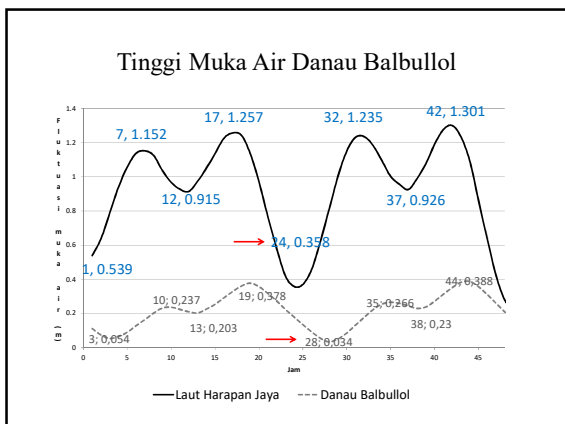


Gambar. Profil Vertikal Salinitas di Danau Laut Misool

21



22

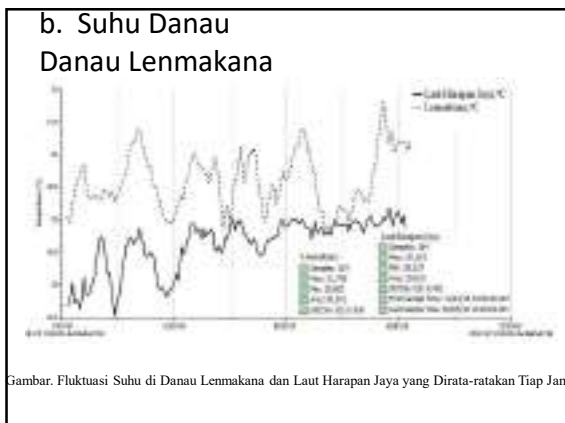


23

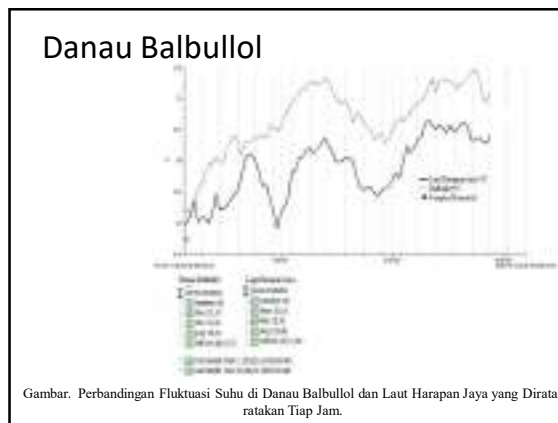
Tabel. Amplitudo Pasut Maksimum di Danau Lenmakana dan Balbulol

Lokasi	Jangkauan (m)		
	Mean	Maksimum	Minimum
Lenmakana	0,98	1,20	0,66
Laut Harapan Jaya	1,58	2,27	1,28
Balbulol	0,39	0,49	0,28
Laut Harapan Jaya	1,71	2,22	1,26

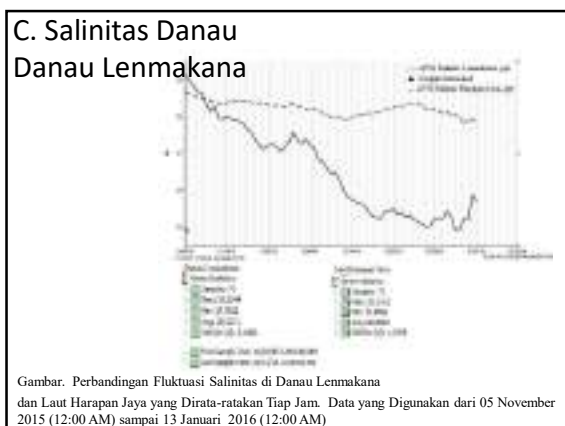
24



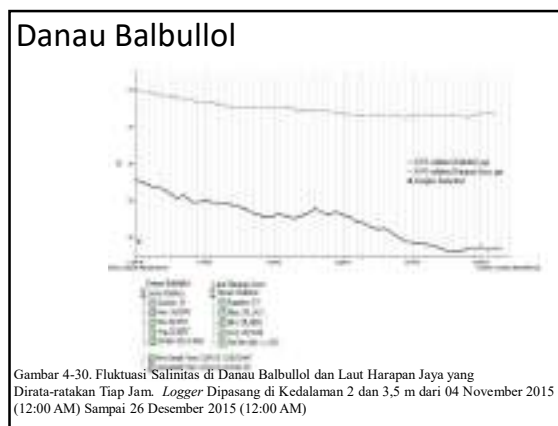
25



26



27



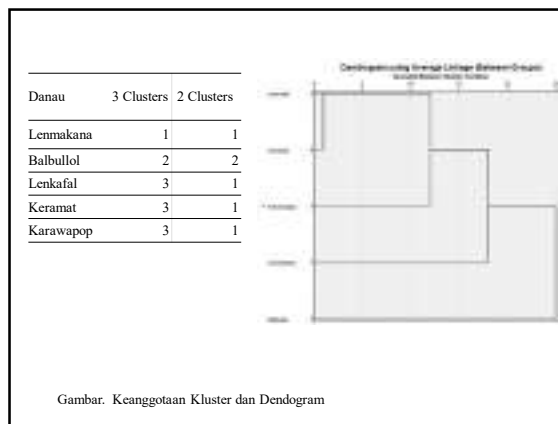
28

## 2.4 Klasifikasi dan Perbedaan Danau Laut

Tabel. Parameter yang digunakan untuk Analisis Kluster Hirarki

Danau	Parameter				
	Jarak terdekat (m)	Kedalaman mak. (m)	Suhu insitu (°C)	Salinitas insitu (ppt)	Tertundanya pasut (menit)
Lenmakana	55,78	18,30	29,07	27,67	120
Balbullo	44,63	38,00	27,37	32,50	240
Lenkafal	117,24	24,00	27,87	31,50	45
Keramat	108,95	7,30	27,73	32,00	45
Karawapop	23,29	4,20	28,53	32,00	30

29



30

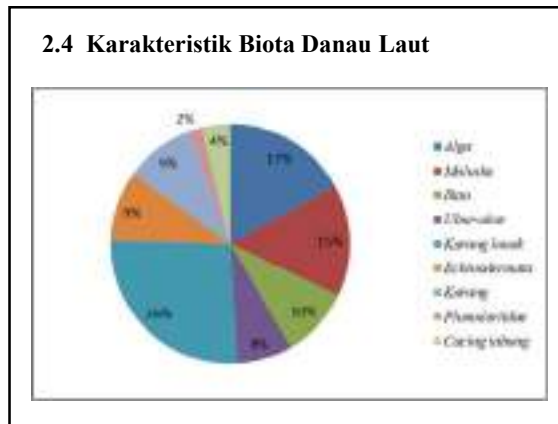
Tabel. Hasil Uji Post Hoc "homogeneous subset"

Suhu				
Subset for alpha = 0.05				
Danau	N	1	2	3
Tukey HSD <sup>a</sup>				
Balbullo	3	27,3667		
Keramat	3	27,7333	27,7333	
Lenkafal	3	27,8667	27,8667	
Karawapop	3		28,5333	28,5333
Lenmakana	3			29,0667
Sig.		,438	,101	,380

Salinitas				
Subset for alpha = 0.05				
Danau	N	1	2	
Tukey HSD <sup>a</sup>				
Lenmakana	3	27,6667		
Lenkafal	3		32,6667	
Keramat	3		33,0000	
Balbullo	3		33,6667	
Karawapop	3		33,6667	
Sig.		1,000	,957	

31



32

Tabel. Kelimpahan Biota di Danau Laut Misool

ORGANISME	DANAU				
	Lenmakana	Balbullo	Lenkafal	Keramat	Karawapop
<b>Alga</b>					
<i>Cladophora</i> sp.	+++	+	-	-	+++
<i>Codium fragile</i>	-	-	+++	-	-
<b>Moluska</b>					
<i>Brachidontes erosa</i>	+++	+	+++	+++	+++
<b>Ubur-ubur</b>					
<i>Mastigias papua</i>	+++	-	-	+++	+
<i>Aurelia</i> sp.	+	-	-	++	-
<i>Cassiopea ornata</i>	-	-	-	+	-
<i>Ctenophore</i>	-	-	-	+	-

33

ORGANISME	Lenmakana	Balbullo	Lenkafal	Keramat	Karawapop
	<b>Karang Lunak</b>				
<i>Paratetilla</i> sp.	+++	-	-	-	-
<i>Mycale armata</i>	-	+++	-	-	-
<i>Oceanapia</i> sp.	-	+++	-	-	-
<i>Spongia officinalis</i>	-	+++	-	-	-
<i>Theonella</i> sp.	-	+++	-	-	-
<i>Zygomacale parishii</i>	-	+++	-	-	-
<i>Haliclona</i> spp.	-	-	-	+++	+++
<i>Suberites deversicolor</i>	+	-	-	-	+
<b>Karang</b>					
<i>Diploria strigosa</i>	-	+++	-	-	-
<i>Acropora latistella</i>	-	-	+++	-	-
<i>Fungia scruposa</i>	-	-	+++	-	-

34

ORGANISME	Lenmakana	Balbullo	Lenkafal	Keramat	Karawapop
	<b>Holothuridea</b>				
<i>Euapta godeffroyi</i>	-	++	-	-	+++
<i>Ophedoesoma serpentina</i>	-	-	-	-	+++
<i>Synaptula</i> spp.	-	-	-	-	++++
<b>Plutulariidae</b>					
<i>Lytocarpus</i> sp.	-	+++	-	-	-
<b>Cacing tabung</b>					
<i>Fiologranella</i> spp.	-	-	-	++++	-
<i>Sabellidae</i>	-	-	-	++++	-
<b>Jumlah dominan spesies tiap danau</b>	15	19	7	14	10

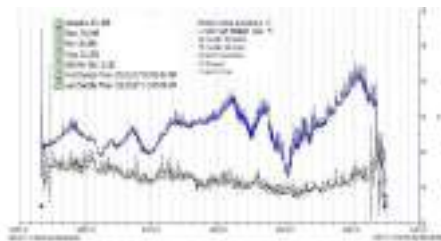
35

### 2.5. Ketidakhadiran *Mastigias papua* di Danau

- karena akses dari laut yang tidak memungkinkan ubur-ubur menembus masuk ke dalam danau dengan leluasa.
- Tahap siklus hidup ubur-ubur dari larva hingga planula, bahkan sampai pholip adalah individu menempel di substrat.
- struktur homogen kolom perairan di Danau Balbullo tidak mendukung ubur-ubur untuk hidup dan berkembang biak

36

## 2.6. *Mastigias papua* dan Kenaikan Suhu



Gambar. Perbandingan Suhu Danau Lenmakan dan Harapan Jaya 11 Mei 2017 (07:00 AM) sampai 16 Oktober 2017 (12:00 PM)

37



Gambar. Danau Lenmakana (a,b) Oktober 2017 dan (c,d) Oktober 2015

38

## 3. KESIMPULAN

1. Danau laut di Misool adalah dolin tenggelam yang bertipe dolin pelarutan. Dolin ini terisi air bersamaan dengan naiknya muka air laut saat interglasial Holosen. Dua kali peristiwa berubahnya muka air laut, yakni pada 10.500 BP dan 6.985 BP. Air di danau berasal dari air laut dan atau pencampuran air tanah dengan air laut yang lebih dominan. Masuknya air dari laut ke danau melalui sistem kaviti yang terbentuk oleh proses karstifikasi pada masa glasial maksimum terakhir.
2. Karakteristik hidro-anchialitas dari masing-masing danau sebagai hasil interaksi dengan laut dan atmosfer memperlihatkan setiap danau memberikan respon yang berbeda berdasarkan morfometri, dinding danau, dan kondisi lingkungan setempat masing-masing danau. Parameter yang berbeda-beda tersebut memisahkan Danau Balbulfol sebagai danau yang paling berbeda karakteristik hidro-anchialitasnya daripada danau yang lain.
3. Setiap danau memiliki perbedaan kehadiran jenis, dominasi, dan komposisi biota. Kehadiran jenis-jenis tertentu belum secara tegas menunjukan tingkat konektivitas danau terhadap laut. Jarak antara danau dengan laut yang dekat mengaburkan suksesi biota ini. Kehadiran melimpah *Mastigias papua* di suatu danau masih belum dapat dipastikan berdasarkan karakter konsisten masing-masing danau. Namun demikian, naiknya suhu permukaan air laut adalah faktor yang paling berpengaruh atas hilangnya ubur-ubur di danau.

39

**TERIMA KASIH**

40