

LITERASI LINGKUNGAN BAGI ANAK-ANAK DI DANAU SENTANI, PAPUA

¹Henderite L. Ohee, ²Wigati Yektiningtyas, ¹Stela R. Korwa, ²Christien S. A. Haay,

¹FMIPA, Universitas Cenderawasih

²FKIP, Universitas Cenderawasih

hohee08@gmail.com; wigati_y@yahoo.com; stelakorwa24@gmail.com;
christinehaay@gmail.com

Abstract

Lake Sentani has significantly changed in the last twenty years. These changes are due to various human activities that cause habitat loss and changes of fish communities in the lake. It could have impact the local community knowledge on Sentani Lake, particularly for children. Therefore, it is important to equip children with enough environmental literacy about Lake Sentani so that they understand the need to protect and conserve the lake. To achieve that, the community service targeting children was carried out with children from Yokiwa Traditional Village in Jayapura regency in the library of "Snaggar Napas Danau Sentani's Studio. The activity was conducted for eight months, from May to December 2022. Five activities has been running with children in Yokiwa Traditional Village from July to October 2022, while other programs are carried out outside the village and the output is reported to partner. Information on Lake Sentani and its fish species has been shared to these children. The N-Gain test found that the children's knowledge about Lake Sentani was low. Environmental literacy about Lake Sentani needs to continually reshare to children in this village as well as to other children in villages around Lake Sentani.

Keywords: Lake Sentani, fish, environmental literacy, Yokiwa

Abstrak

Danau Sentani mengalami perubahan yang signifikan dua puluh tahun terakhir. Perubahan tersebut akibat berbagai aktivitas manusia yang menyebabkan hilangnya habitat dan berubahnya komunitas ikan di danau. Perubahan tersebut dapat menyebabkan perubahan pengetahuan pada masyarakat lokal khususnya anak-anak. Oleh karena itu literasi lingkungan tentang Danau Sentani penting untuk diberikan kepada anak-anak agar mereka tahu tentang Danau Sentani. Untuk itu pengabdian ini dilaksanakan khususnya kepada anak-anak komunitas Perpustakaan Kampung Sanggar Napas Danau Sentani di Kampung Adat Yokiwa, Kabupaten Jayapura, Papua. Pengabdian dilaksanakan selama delapan bulan, Mei-Desember 2022. Lima kegiatan dilaksanakan bersama anak-anak di Kampung Adat Yokiwa, Juli-Oktober 2022, sedangkan program-program lain dilaksanakan di luar lokasi pengabdian dan luarannya diberikan kepada mitra. Pengetahuan tentang Danau Sentani dan jenis-jenis ikan diajarkan kepada anak. Uji N-Gain mendapatkan bahwa pengetahuan anak-anak tentang Danau Sentani rendah. Literasi lingkungan tentang Danau Sentani perlu dilakukan kembali di komunitas, juga kepada lebih banyak anak-anak di Danau Sentani.

Kata kunci: Danau Sentani, ikan, literasi lingkungan, Yokiwa

1. PENDAHULUAN (Introduction)

Danau Sentani adalah salah satu danau di Papua yang indah dan memiliki potensi biologi, ekologi dan sosial-budaya. Potensi biologi ekologi nya adalah meliputi sumber daya perairan, biota dan fungsi ekologisnya. Potensi sosial-budaya meliputi tradisi dan kebiasaan di masyarakat asli Sentani yang berkaitan dengan danau, yang merupakan bagian kehidupan masyarakat asli Sentani dari generasi ke generasi.

Danau Sentani terletak di Kabupaten Jayapura, Papua dan menempati kawasan seluas 9.360 ha, memanjang dari selatan ke barat sepanjang 26.5 km dan lebar bervariasi 2 – 24 km. Danau ini hanya memiliki satu outlet yaitu Sungai Djafuri yang terletak di Kampung Yokiwa, di selatan danau, serta 13 inlets yang mengalirkan air dari daerah sekitar ke danau. Di sekeliling danau berdiam penduduk asli Sentani yang menyebar di 26 kampung. Berbagai biota yaitu

ikan, moluska (siput), gastropoda (udang), mamalia, reptil dan burung menempati daerah tepian danau sepanjang vegetasi riparian dan di dalam danau yang menjadi sumber makanan dan menjadi sumber penghasilan masyarakat.

Perubahan habitat, menurunnya kualitas habitat, masuknya jenis-jenis biota asing adalah tiga ancaman utama di Danau Sentani. Perubahan lingkungan di sekitar danau menyebabkan rusaknya hutan akibat berbagai aktivitas manusia, menyebabkan hilang daerah resapan air dan vegetasi riparian yang menjadi habitat biota Danau Sentani. Masuknya limbah padat dan cair dari berbagai aktivitas manusia menurunkan kualitas habitat. Danau Sentani yang asri dan indah, mulai berubah menjadi Danau Sentani yang penuh sampah, daerah pantai yang menjadi lebih luas dan warna air yang berubah menjadi keruh karena erosi akibat pembukaan hutan dan pembangunan infra struktur di sepanjang pantai. Bencana alam yang menelan banyak korban dan menghasilkan kerusakan sarana dan prasarana yang cukup parah akibat hujan deras yang menaikkan muka air danau sangat tinggi pada bulan Maret 2019 dan bertahan lebih dari tiga bulan serta banjir bandang yang merusak banyak rumah di danau. Bencana yang mirip terjadi Januari 2022 akibat hujan deras beberapa hari mengakibatkan muka air danau naik tinggi semakin membuktikan bahwa Danau Sentani sedang mengalami ancaman cukup serius dari berbagai aktivitas manusia di sekitarnya. Hal ini menyebabkan informasi yang diterima oleh generasi saat ini (anak-anak) langsung dari alam berbeda dengan generasi orang tua dan kakek-neneknya. Pemahaman mereka tentang alam dan biotanya dari Danau Sentani tidak selengkap generasi tua karena perubahan dan menurunnya kualitas air danau, serta berubahnya komunitas ikan di danau. Hal-hal ini memberikan memori yang tidak indah bagi anak-anak serta dapat mempengaruhi kecintaan mereka terhadap Danau Sentani.

Perubahan di danau pun mempengaruhi informasi atau pengetahuan yang diturunkan kepada anak-anak. Berbagai kegiatan pengabdian untuk mengenalkan tentang Danau Sentani dan konservasinya pernah dilaksanakan dengan anak-anak dan ibu-ibu dari beberapa kampung (Ohee, et al., 2016; Ohee dan Budi 2021; Ohee dan Keiluhu 2018, 2019; 2020; Ohee dan Tokoro 2022) yang bertujuan meningkatkan pengetahuan tentang Danau Sentani. Dari berbagai kegiatan pengabdian ini diharapkan pengetahuan mitra meningkat dan kepedulian terhadap konservasi meningkat. Tetapi, perubahan danau tetap terjadi, untuk itu kegiatan serupa seharusnya terus dilaksanakan di Danau Sentani. Oleh karena itu literasi lingkungan tentang Danau Sentani diberikan kepada anak-anak, khususnya anak-anak Perpustakaan Kampung: Sanggar Napas Danau Sentani di Kampung Adat Yokiwa, Distrik Sentani Timur, Kabupaten Jayapura untuk 1) mengajarkan anak-anak mengenai Danau Sentani, biota dan konservasinya; 2) meningkatkan kepedulian anak-anak untuk menjaga Danau Sentani dan biotanya. Dengan demikian diharapkan pengetahuan dan kecintaan mereka tentang Danau Sentani meningkat.

2. TINJAUAN LITERATUR (*Literature Review*)

Danau Sentani adalah danau dataran rendah terbesar di Papua. Danau ini memiliki tingkat endemisitas yang tinggi (Polhemus, et al. 2004), salah satu daerah prioritas untuk konservasi ekosistem perairan tawar menurut (Conservation International 1999) dan salah satu dari 15 danau prioritas di Indonesia (Ministry Environment and Forestry of Republic Indonesia 2016). Danau ini sangat penting bagi masyarakat lokal, Suku Sentani, yang mendiaminya secara turun-temurun, karena dimanfaatkan untuk kebutuhan hidup sehari-hari, airnya maupun

berbagai organisme yang ada di dalamnya, termasuk kegiatan ekonomi, sosial dan budaya. Oleh karena itu, danau ini penting secara ekologi, ekonomi dan budaya.

Organisme yang ada di danau ini terdiri dari tumbuhan air, moluska, krustasea dan ikan. Penelitian terbaru mencatat 11 jenis ikan, 11 jenis moluska dan 25 jenis tumbuhan air di Danau Sentani (Ohee, et al. 2021). Biota-biota ini dimanfaatkan oleh penduduk lokal Sentani sebagai sumber protein sehari-hari dan berperan dalam rantai dan jaring makan, serta dijual sebagai sumber pendapatan.

Sekitar 60% dari wilayah danau ditempati oleh manusia, yang umumnya bekerja sebagai nelayan. Di sekitar danau terdapat 24 kampung yang menyebar di sepanjang pantai dan pulau-pulau kecil di sekitar danau (Badan pusat statistik Kabupaten Jayapura 2020). Kampung-kampung ini terbentuk karena kesamaan budaya dan adat istiadat dan ditempati penduduk lokal Sentani. Semakin tingginya populasi manusia, semakin tinggi pula intensitas dan jenis aktivitasnya. Akibatnya, limbah dari berbagai aktivitas manusia tersebut sangat melimpah, baik limbah padat maupun cair yang mencemari dan mengubah habitat flora dan fauna secara signifikan baik di danau maupun di daratan.

Danau Sentani memiliki luas perairan sekitar 9.360 ha. Namun, karena berbagai aktifitas manusia maka luas danau ini telah berkurang menjadi 9.248 ha (Indrayani et al. 2015). Danau ini merupakan penghasil ikan airtawar utama di Kabupaten Jayapura dan sangat mendukung kehidupan dan mata pencaharian bagi penduduk sekitarnya terutama menangkap ikan (nelayan). Juga, merupakan lahan potensial bagi penyediaan lapangan kerja, sebagai sumber perekonomian serta sumber protein hewani bagi masyarakat sekitar. Akan tetapi, dua puluh tahun belakangan ini perubahan habitat, menurunnya kualitas habitat dan masuknya biota-biota asing meningkatkan ancaman terhadap organisme danau, habitatnya dan manusia yang menempati Danau Sentani. Penebangan hutan, penggusuran bukit dan pantai yang menyebabkan erosi dan sedimentasi yang mengakibatkan pendangkalan serta kekeruhan; masuknya limbah organik dan anorganik ke danau dan jenis-jenis biota eksotik ke danau adalah ancaman spesifik terhadap biota dan habitat yang sedang terjadi di Danau Sentani.

Kerusakan fasilitas umum, perumahan dan penyediaan air bersih bagi penduduk lokal Sentani akibat banjir bandang pada Maret 2019 masih terasa sampai saat ini. Di awal tahun 2022 ketika curah hujan turun sangat tinggi pada 6 Januari 2022, bencana yang hampir sama terjadi kembali, dimana muka air danau naik kembali dan beberapa rumah di danau yang terendam air, serta banjir yang menenggelamkan perumahan, fasilitas ekonomi, merusak jalan dan lain sebagainya di Kota Jayapura. Bencana yang berulang dalam waktu yang tidak lama memberikan peringatan kepada manusia bahwa ada kesalahan dalam pengelolaan lingkungan. Pengetahuan modern yang dimiliki manusia tidak mampu menandingi kekuatan alam. Perubahan tingkah laku dalam berinteraksi dengan lingkungan/alam harus dilakukan oleh masyarakat agar harmonisasi hubungan antara alam dan manusia bisa terjadi.

Jadi permasalahan lingkungan di Danau Sentani dan sekitarnya menyebabkan rusak dan menurunnya kualitas Danau Sentani dan biotanya. Perubahan ini menyebabkan pengetahuan lingkungan anak-anak pun berubah. Sebagai contoh anak-anak lebih mengenal ikan-ikan asing dibandingkan ikan-ikan asli (Ohee dan Keiluhu 2018), sejak lebih banyak ikan asing dari pada ikan asli di danau. Oleh karena itu, anak-anak harus diajarkan sejak dini untuk mencintai lingkungannya dan menjaganya dengan cara-cara yang sederhana sekalipun. Danau dan biotanya yang telah berubah 20 tahun belakangan ini menyebabkan informasi yang diterima

dari generasi ke generasipun berubah. Jika tidak diceritakan secara khusus oleh orang tua kepada anak maka informasi tersebut tidak diketahui oleh anak. Masalah lain adalah, orang tua dari anak-anak generasi sekarangpun mungkin tidak mempunyai informasi yang lengkap tentang Danau Sentani dan isinya. Untuk itu anak-anak sebagai generasi penerus bangsa yang akan mewarisi lingkungan alam untuk dimanfaatkan dan dilestarikan bagi generasi berikutnya perlu diberikan pemahaman lingkungan yang baik, diperkenalkan dengan potensi sumber daya alam dan potensi budaya mereka. Berbagai pengabdian yang berkaitan dengan hal ini pernah dilakukan agar anak-anak paham, mencintai sumber daya alam miliknya dan menjaganya (Ohee dan Keiluhu 2018, 2019; 2020; Ohee dan Tokoro 2022)

3. METODE PELAKSANAAN (*Materials and Method*)

Pengabdian Literasi Lingkungan bagi anak-anak di Danau Sentani dilaksanakan dengan komunitas Perpustakaan Kampung: Sanggar Napas Danau Sentani, Kampung Adat Yokiwa, Distrik Sentani Timur, Kabupaten Jayapura, Provinsi Papua. Sepuluh program pengabdian dilaksanakan selama delapan bulan, Mei-Desember 2022, yang dimulai dengan kegiatan evaluasi I (*pre test*) dan di akhiri juga dengan evaluasi (*post test*). Kunjungan pertama ke Kampung Yokiwa dilaksanakan pada tanggal 2 Juli 2022 untuk melakukan Evaluasi I (Gambar 1). Kuesioner evaluasi diisi oleh 25 anak baik pada evaluasi I maupun evaluasi II. Kemudian dilanjutkan dengan program pembelajaran tentang Danau Sentani dan konservasinya pada tanggal 9 Juli 2022 yang dihadiri oleh 28 anak dengan rentang usia 2 - 18 tahun. Pembelajaran tentang jenis-jenis ikan di Danau Sentani dilaksanakan pada tanggal 16 Juli 2022 dan dihadiri oleh 28 anak. Penekanan pembelajaran tentang Danau Sentani, khususnya tentang perubahan di Danau Sentani diajarkan pada tanggal 1 Oktober 2022 yang diikuti 36 anak dengan rentang usia 4-15 tahun dan diakhiri dengan kegiatan evaluasi II pada tanggal yang sama. Pembelajaran diberikan dengan bahasa sederhana, diulang-ulang dan pendekatan pribadi khususnya kepada anak-anak yang masih sangat belia, supaya anak-anak dapat menerima materi pembelajaran yang diberikan dengan baik. Anak yang sangat belia memang tidak dapat memahami materi pembelajaran yang diberikan, namun anak-anak ini tetap dilibatkan untuk memberikan pengalaman baik tentang lingkungannya.

Metode yang digunakan dalam program pengabdian ini adalah ceramah, tanya-jawab, diskusi dan wawancara terstruktur. Ceramah-tanya jawab dan diskusi digunakan pada kegiatan pembelajaran lingkungan tentang Danau Sentani. Evaluasi di awal dan akhir kegiatan dilakukan dengan metode wawancara dengan panduan pertanyaan. Evaluasi hasil pembelajaran tentang Danau Sentani dilakukan berdasarkan hasil *evaluasi* dengan menggunakan uji N-Gain untuk melihat hasil peningkatan program pengabdian dengan rumus sebagai berikut :

$$N - Gain = \frac{Skor\ post\ test - Skor\ pre\ test}{Skor\ maksimum - pre\ test}$$

dimana:

[g] = rata-rata gain yang dinormalisasi

post test = skor setelah diberi perlakuan, pre test = skor sebelum diberi perlakuan

Interpretasi nilai [g] yang diperoleh diklasifikasikan (Tabel 1).

Tabel 1. Interpretasi nilai [g]

No	[g]	Kriteria
1	$[g] < 0.30$	Rendah
2	$0.30 \leq [g] < 0.70$	Sedang
3	$0.70 \leq [g] \leq 1.00$	Tinggi



Gambar 1. Kegiatan pengisian kuesioner pada kegiatan evaluasi aspek biologi sebelum program-program pengabdian kepada masyarakat: Literasi Lingkungan bagi anak-anak di Danau Sentani dilaksanakan

4. HASIL DAN PEMBAHASAN (*Result and Discussion*)

Pengetahuan lingkungan Danau Sentani

Untuk pengetahuan anak-anak tentang Danau Sentani, jenis-jenis ikan dan konservasinya, maka sepuluh pertanyaan diberikan di awal dan di akhir program pengabdian (Tabel 2). Pertanyaan-pertanyaan tersebut dijawab oleh 25 anak pada usia 7 – 12 tahun yang dipandu oleh pelaksana kegiatan.

Tabel 2. Daftar pertanyaan evaluasi yang ditanyakan kepada anak-anak Perpustakaan Kampung: Sanggar Napas Danau Sentani, Kampung Adat Yokiwa.

Soal	Soal	Pilihan Jawaban					
		A	B	C	D	E	F
1	Bagaimana kondisi perairan Danau Sentani sekarang?	Sangat baik	Baik	Cukup	Kurang Baik	Buruk	Sangat Buruk
2	Danau (air dan isinya) digunakan untuk kebutuhan apa saja?	MCK	Makan dan minum	Rekreasi	Mencari ikan	Mencari udang	Menambahkan jawaban sendiri
3	Menurut kalian, jenis-jenis ancaman bagi Danau Sentani apa saja?	Buang sampah sembarangan	Penebang an pohon sekeliling danau	Penimbun an pantai	Karamba ikan	Masuknya jenis-jenis ikan asing	Menambahkan jawaban sendiri
4	Apa aksi yang kalian bisa buat untuk menjaga Danau Sentani tetap lestari?	Tidak membuang sampah	Menjaga hutan di sekitar danau	Tidak menangkap ikan asli berlebihan	Tidak memasukan ikan-ikan asing	Mengingatkan teman, orang tua, saudara untuk	Menambahkan jawaban sendiri

Soal	Soal	Pilihan Jawaban					
		A	B	C	D	E	F
		sembarangan				menjaga danau	
5	Apa saja jenis-jenis ikan yang kalian ketahui?	Mujair	Lohan	Gabus	Nilem	Tawes	Menambahkan jawaban sendiri
6	Jenis ikan apa sajakah yang sering kalian konsumsi?	Mujair	Lohan	Gabus	Nilem	Gabus Merah	Menambahkan jawaban sendiri
7	Ada berapa jenis ikan endemik Danau Sentani yang kalian ketahui?	1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	Menambahkan jawaban sendiri
8	Menurut kalian, ikan-ikan apa saja yang asli Danau Sentani?	Ikan Gabus Sentani (Kayou)	Ikan Gabus Merah (Kahe)	Ikan gete-gete (Kandei)	Ikan Goby Sentani (Himeng)	Ikan Pelangi (Sentani dan Merah) (hew)	Menambahkan jawaban sendiri
9	Apa saja jenis-jenis ikan asing (bukan asli Danau Sentani) yang kalian ketahui dari Danau Sentani?	Mujair	Lohan	Ikan Gabus Toraja	Ikan Nilem	Ikan Tawes	Menambahkan jawaban sendiri
10	Apa usulan aksi nyata yang bisa kalian lakukan dalam program ini untuk melindungi Danau Sentani?	Menanam pohon	Mengumpulkan sampah	Membuat seruan menjaga danau	Menulis surat tentang menjaga danau kepada Bupati Kabupaten Jayapura	Membuat kelompok anak penjaga danau	Menambahkan jawaban sendiri

Uji N-Gain menunjukkan bahwa pengetahuan tentang lingkungan Danau Sentani anak-anak komunitas Perpustakaan Kampung Sanggar Napas Danau Sentani adalah rendah (Rata-rata N-Gain= -0.08) (Table 3). Pada dasarnya anak-anak mengetahui tentang Danau Sentani karena mereka beraktivitas sehari-hari di Danau Sentani, akan tetapi pengetahuan mereka secara spesifik tentang jenis-jenis ikan asli dan ikan asing, serta konservasi Danau Sentani merupakan pengetahuan yang baru yang perlu waktu dan pembelajaran berulang-ulang untuk dapat dipahami dan diingat dengan baik oleh anak. Hal yang sama dialami oleh anak-anak dari Kampung Yoboi (Ohee dan Tokoro 2022) tetapi setelah pembelajaran pengetahuan mereka tentang Danau Sentani meningkat. Pembelajaran tentang Danau Sentani dan biotanya sebaiknya diberikan berkali-kali dan kepada lebih banyak anak untuk meningkatkan pengetahuan mereka tentang Danau Sentani. Ini juga untuk meningkatkan kecintaan mereka terhadap Danau Sentani yang diharapkan selanjutnya mereka menjaga danau yang menjadi rumah dan tempat mencari makan anak-anak di masa mendatang.

Tabel 3. Hasil evaluasi pembelajaran lingkungan Danau Sentani kepada anak-anak komunitas Perpustakaan Kampung Sanggar Napas Danau Sentani, Kampung Adat Yokiwa, Jayapura, Papua.

No	Nama	Nilai		N-Gain
		Evaluasi I	Evaluasi II	
1	Kati Monim	7.4	7	-0.2

No	Nama	Nilai		N-Gain
		Evaluasi I	Evaluasi II	
2	Irma Deda	6.6	5.8	-0.3
3	Sarah Monim	7.6	7.2	-0.3
4	Herice Awoitauw	8	6.8	-1.0
5	Selvia Monda	7.4	7.4	0.0
6	Friska Pertama Jingga	8.2	8.6	0.4
7	Susan Griapon	8	5.8	-1.8
8	Falen Griapon	8	7.2	-0.7
9	Barak Fakedawer	8	8.2	0.2
10	Helda Korwa	8	7.6	-0.3
11	Matus Monim	8	9.2	1.0
12	Brayen Jikwa	7.4	8.4	0.6
13	Efalia Jingga	7.4	7.2	-0.1
14	Febiola Awoitauw	6.6	8.2	0.6
15	Salomina Awoitauw	6.6	8.8	0.8
Rata-rata N-Gain				-0.08

Pembelajaran tentang Danau Sentani dan Konservasinya

Pembelajaran tentang Danau Sentani diberikan menggunakan power point dengan cara ceramah, tanya-jawab dan diskusi (Gambar 2). Pembelajaran ini disampaikan dengan tempo lambat dan diulang-ulang, serta menggunakan bahas sehari-hari yang mudah dipahami anak-anak. Materi pembelajaran yang diberikan meliputi karakteristik Danau Sentani, jenis-jenis ancaman di Danau Sentani yang menyebabkan perubahan dan hilangnya habitat serta aksi konservasi yang dapat dilakukan oleh anak-anak untuk melindungi danau.

Karakteristik Danau Sentani yang diajarkan adalah luas, lebar, jumlah inlet dan outlet, biota apa saja yang ditemukan di Danau Sentani serta jumlah yang disertai nama kampung yang ada di danau. Lebih lanjut ditampilkan bukti-bukti gambar keindahan Danau Sentani yang menjadi objek wisata yang sangat potensial. Pembelajaran dilanjutkan dengan menampilkan bukti-bukti berupa gambar tentang perubahan habitat di Danau Sentani akibat aktivitas manusia, yang mengancam habitat biota serta memaparkan jenis-jenis ancaman Danau Sentani, meliputi:

1. Masuknya limbah padat dan limbah cair yang menyebabkan menurunnya kualitas habitat
2. Erosi yang diakibatkan penebangan hutan sepanjang pantai dan vegetasi riparian serta pembangunan berbagai sarana prasarana yang menyebabkan kekeruhan air dan sedimentasi pantai. Akibatnya jenis-jenis ikan dan biota lain yang habitatnya di sepanjang pantai dan yang tidak tahan terhadap perubahan habitat berpindah tempat atau mati.
3. Masuknya jenis-jenis ikan asing dan biota introduksi lainnya yang bersaing untuk makanan dan tempat hidup dengan jenis-jenis ikan asli. Jenis-jenis ikan asing umumnya lebih bertahan hidup di habitat baru dan mengancam jenis-jenis ikan asli sehingga dikhawatirkan akan mengancam jenis-jenis ikan asli.



Gambar 2. Penyampaian materi tentang Danau Sentani dan konservasinya kepada anak-anak Perpustakaan Kampung: Sanggar Napas Danau Sentani, Kampung Yokiwa, Kabupaten Jayapura, Papua

Anak-anak pun diberikan pemahaman tentang berbagai akibat dari ancaman habitat dan spesies, yaitu:

1. Biota asli tidak nyaman lagi hidup
2. Biota asli dapat punah di Danau Sentani
3. Biota asing lebih bertahan hidup sehingga biota asli berkurang dan biota asing bertambah jumlahnya
4. Kualitas air menurun sehingga tidak dapat dipakai digunakan untuk kebutuhan sehari-hari, misalnya minum dan masak.

Pada pembelajaran lanjutan tentang perubahan di Danau Sentani, ditekankan pada ancaman akibat sampah dan masuknya jenis-jenis ikan asing (Gambar 3).



Gambar 3. Pembelajaran lingkungan Danau Sentani khususnya jenis-jenis ancaman pada Danau Sentani khususnya pada sampah dan masuknya jenis-jenis ikan asing kepada anak-anak Perpustakaan Kampung Sanggar Napas Danau Sentani, Kampung Adat Yokiwa, Kabupaten Jayapura, Papua

Pembelajaran Biota Danau Sentani

Pembelajaran tentang biota Danau Sentani, khususnya jenis-jenis ikan. Jenis-jenis ikan yang diajarkan kepada anak-anak meliputi 11 jenis ikan asli, terdiri tiga jenis ikan endemik (Gambar 4), tujuh jenis ikan asli dan satu jenis ikan diadromus. Namun, ikan endemik saat ini hanya dua jenis yaitu *Glossolepis incisus* dan *Glossogobius sentaniensis* yang masih ditemukan di Danau Sentani (Tabel 4), sedangkan salah satu jenis lainnya, *Chilatherina sentaniensis*, sudah tidak ditemukan lagi. Juga diajarkan jenis-jenis ikan introduksi yang ada di Danau Sentani.



Gambar 4. Tiga jenis ikan endemik Danau Sentani, *Chilatherina sentaniensis* (1), *Glossolepis incisus* (2), *Glossogobius sentaniensis* (3) yang diajarkan kepada anak-anak Perpustakaan Kampung Sanggar Napas Danau Sentani, Kampung Adat Yokiwa, Jayapura, Papua

Pengertian endemik, asli dan diadromus dijelaskan kepada anak-anak dan nama-nama jenis ikan dijelaskan kepada anak-anak dalam nama lokal (Indonesia dan Sentani) disertai dengan gambar-gambarnya. Juga, bagi anak-anak yang usia lebih besar, disampaikan nama umum (nama dalam Bahasa Inggris) dan nama ilmiah (Bahasa Latin).

Tabel 4. Jenis-jenis ikan yang masih dapat ditemukan di Danau Sentani, Jayapura, Papua, Indonesia

No	Kategori	Famili	Nama Umum	Nama Lokal		Spesies
				Indonesia	Sentani	
1	Asli	Melanotaeniidae	Red Rainbowfish	Ikan pelangi	Hew	<i>Glossolepis incisus</i>
2		Gobiidae	Sentani Goby	Gobi	Himeng	<i>Glossogobius sentaniensis</i>
3		Ariidae	Papillate Catfish	Sembilang	Kanseli	<i>Neoarius velutinus</i>
4		Eleotrididae	Sentani Gudgeon	Gabus Sentani	Kayouw	<i>Oxyeleotris heterodon</i>
5			Snakehead Gudgeon	Gabus Merah	Kahe	<i>Giuris margaritacea</i>
6		Apogonidae	Wichmann's Mouth Almighty	Gete-gete	Kahee	<i>Glossamia wichmanni</i>
7			Beaufort's Mouth Almighty	Gete-gete	Kandei	<i>Glossamia beauforti</i>

No	Kategori	Famili	Nama Umum	Nama Lokal		Spesies
				Indonesia	Sentani	
8		Melanotaeniidae	Barred Rainbowfish	Ikan pelangi	Hew	<i>Chilatherina fasciata</i>
9		Anguillidae	Giant Mottled Eel	Belut	Kahilo	<i>Anguilla marmorata</i>
10	Introduksi	Channidae	Striped snakehead	Gabus Toraja	-	<i>Channa striata</i>
11		Cyprinidae	Silver barb	Tawes	-	<i>Barbonymus gonionotus</i>
12			Javaen barb	Mata merah	-	<i>Systemus orphoides</i>
13			Bonylip barb	Nilem	-	<i>Osteochilus vittatus</i>
14			Common carp	Mas		<i>Cyprinus carpio</i>
15		Helostomatidae	Kissing gourami	Tambakan	-	<i>Helostoma temminckii</i>
16		Osphronemidae	Snakeskin gourami	Sepat siam	-	<i>Trichopodus pectoralis</i>
17			Giant gourami	Gurame	-	<i>Osphronemus goramy</i>
18			Cichlidae	Mozambique tilapia	Mujair	-
19			Nile tilapia	Nila	-	<i>O. nilotica</i>
20			Red Devil	Louhan Merah/Oskar	-	<i>Amphilophus labiatus</i>
21			Midas cichlid	Louhan Midas	-	<i>Amphilophus citrinellus</i>
22		Anabantidae	Climbing Perch	Betik	-	<i>Anabas testudineus</i>

Allen (2007) menyatakan bahwa dari semua ekosistem perairan tawar di Papua, Danau Sentani adalah ekosistem perairan tawar yang sangat terancam. Hal ini disebabkan karena tingginya populasi manusia yang mendiami sekitar Danau Sentani, banyaknya jenis-jenis ikan asing yang masuk ke danau serta pengambilan ikan secara berlebihan. Ancaman-ancaman ini menyebabkan dua jenis ikan pelangi endemik Danau Sentani, *Chilatherina sentaniensis* dan *Glossolepis incisus* mendapat status kritis dan terancam dalam Daftar Merah IUCN (Allen and Hammer 2020; Allen 2020). Bahkan *Chilatherina sentaniensis* saat ini sudah tidak ditemukan lagi di Danau Sentani. Selain itu, satu jenis ikan endemik lainnya, *Glossogobius sentaniensis*, beberapa jenis ikan asli seperti *Oxyeleotris heterodon*, *Glossamia wichmanni*, *G. beauforti* tren populasinya menurun belakangan ini sehingga semakin susah diperoleh masyarakat lokal. Beberapa penelitian belakangan ini pun menemukan hal yang sama pada jenis-jenis ikan ini (Tupen, et al. 2016, Ngamelubun 2017; Ohee et al. 2018, 2019; 2020). Hal ini menyebabkan jenis-jenis ikan asli semakin jarang ditemukan dan dikonsumsi serta harganya menjadi lebih

mahal di pasaran. Dengan demikian, dapat dimaklumi jika anak-anak semakin tidak mengenal jenis-jenis ikan asli, seperti yang ditemukan pada pengabdian ini (evaluasi: pertanyaan no. 8) (Tabel 2). Pada umumnya, anak-anak hanya mengetahui Ikan Gabus Sentani (*Oxyeleotris heterodon*) dan Ikan Gabus Merah (*Giuris margaritaceus*) sebagai ikan asli Danau Sentani. Padahal, tiga jenis ikan yang lain di pilihan jawaban soal tersebut adalah juga ikan asli (Tabel 2, pertanyaan no. 8). Hal yang sama ditemukan pada anak-anak di Kampung Puai, di bagian selatan Danau Sentani pada pengabdian lain yang dilaksanakan sebelumnya (Ohee dan Keiluhu 2018).

Jenis-jenis ancaman yang terjadi di Danau Sentani meliputi perubahan dan hilangnya habitat, serta masuknya jenis-jenis biota asing. Populasi manusia di Kabupaten Jayapura adalah 131.802 orang dengan pertumbuhan 2.5% per tahun yang menempati wilayah 17.516,6 km². Data penduduk per kecamatan menunjukkan kecamatan-kecamatan yang wilayahnya berbatasan langsung dengan Danau Sentani misalnya Kecamatan Sentani adalah yang tertinggi populasinya yaitu mencapai 52.378 orang, demikian halnya dengan kecamatan-kecamatan lain di sekeliling Danau Sentani (Badan pusat statistik Kabupaten Jayapura 2020). Hal ini menyebabkan tingginya aktivitas manusia yang mengubah habitat Danau Sentani, misalnya pembuangan sampah sembarangan ke lingkungan bahkan ke sungai atau langsung ke danau dari rumah tangga, restoran, pasar dan lain-lain yang menyebabkan banyaknya sampah yang ditemukan di danau. Aktivitas lain, penebangan hutan, penimbunan pantai untuk pembangunan sarana dan prasarana. Juga, karamba ikan yang jumlahnya semakin meningkat dari tahun ke tahun. Aktivitas-aktivitas ini mengubah dan menyebabkan hilangnya habitat jenis-jenis ikan asli sehingga jenis-jenis ikan ini tidak dapat bertahan hidup di danau.

Strategi terbaik dalam perlindungan keanekaragaman hayati dalam jangka panjang adalah perlindungan populasi alami di habitat alamiahnya (Indrawan et al. 2007). Oleh karena itu, perlindungan habitat di Danau Sentani penting dilakukan, supaya jenis-jenis ikan asli bisa dilestarikan. Cara-cara yang harus dilakukan untuk melindungi habitat Danau Sentani, adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan kepedulian masyarakat tentang pentingnya kebersihan danau

Pemerintah Kabupaten Jayapura yang memiliki sebagian besar wilayah Danau Sentani. Lembaga pemerintah terkait di Kabupaten Jayapura harus membuat program pendidikan lingkungan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap kebersihan danau dan melakukannya secara menyeluruh dan teratur. Program dilakukan di lembaga-lembaga resmi seperti sekolah, melalui aparat pemerintah dan kelompok-kelompok masyarakat. Hal ini telah dilakukan oleh perguruan tinggi dalam berbagai kegiatan pengabdian yang sarasannya adalah anak-anak dalam berbagai tema dan kegiatan (Ohee dan Keiluhu 2019; 2020; Ohee dan Tokoro 2022). Jika program ini dilakukan diharapkan akan tiba masanya kesadaran masyarakat meningkat sehingga pelestarian danau dapat dilakukan.

2. Membersihkan danau dari sampah

Membersihkan sampah dari danau sangat mendesak dilakukan karena sudah banyak sampah di Danau Sentani saat ini. Sampah non organik, khususnya plastik akan terurai dalam waktu yang sangat lama sehingga akan ada di danau sampai ratusan tahun. Juga, jika plastik terpecah-pecah menjadi mikropelastik, maka akan menimbulkan masalah yang serius bagi ikan maupun manusia (Ohee and Keiluhu 2020). Mikropelastik ukurannya sangat kecil, <5mm dimana dapat dikonsumsi bahkan oleh organisme sekecil invertebrata, yang berasal dari

berbagai kegiatan manusia dan pembuangan berbagai kegiatan produksi di darat dan laut (Galafassi, et al. 2019). Untuk menghindari bahaya limbah plastik maka aksi membersihkan sampah sangat mendesak dilakukan.

3. Penanaman kembali hutan di sepanjang pantai danau

Tumbuhan riparian dan hutan sekeliling danau sangat penting bagi ekosistem danau karena menyediakan makanan, daerah yang teduh dan habitat yang baik untuk jenis-jenis ikan asli yang hidup di sepanjang tepian pantai. Juga, akibat penebangan hutan menimbulkan erosi yang membuat perairan menjadi keruh dan terjadi pendangkalan, yang merusak habitat jenis-jenis ikan yang habitat di sepanjang pantai. Beberapa lokasi di danau sudah terjadi pendangkalan dan kekeruhan, salah satunya adalah Jembatan II dimana salah satu jenis ikan endemik, Ikan Pelangi Sentani (*Chilatherina sentaniensis*) pernah ditemukan dan sudah tidak ditemukan lagi disana sejak habitatnya rusak karena erosi yang masuk ke sungai dan menyebabkan kekeruhan dan pendangkalan.

4. Mengurangi penimbunan pantai

Daerah tepian pantai adalah tempat bermain, meletakkan telur, membesarkan anakan, bermain dan mencari makan bagi jenis-jenis ikan pelangi (*Glossolepis incisus*, *Chilatherina fasciata*), ikan gabus sentani (*Oxyeleotris heterodon*). Jenis-jenis ikan asli lainnya seperti *Giuris margaritaceus* juvenilnya banyak dijumpai sepanjang pantai dengan substrat berbatu (Ohee 2013). Jadi, ketika pantai ditimbun, habitat tersebut hilang sehingga ikan-ikan asli tersebut pun kehilangan tempat bermain dan sebagainya. Hal ini dapat mengakibatkan menurunnya populasi ikan-ikan asli tersebut.

5. Mencegah masuknya biota asing

Biota asing yang masuk ke Danau Sentani dapat menimbulkan masalah. Di Danau Sentani, masuknya jenis jenis ikan asing telah menunjukkan dampaknya, yaitu populasinya meningkat tinggi sehingga menggantikan posisi jenis-jenis ikan asli. Tentu saja akibat akumulasi dari berbagai faktor yang terjadi di danau yang menyebabkan populasi ikan-ikan asli menurun. Akan tetapi, masuknya jenis-jenis ikan asing kemungkinan memberikan kontribusi yang signifikan terhadap populasi ikan-ikan asli karena pada dasarnya jenis-jenis asing memiliki sifat dasar seperti mampu beradaptasi terhadap kondisi lingkungan yang ekstrim, tingkat reproduksi tinggi, nafsu makan besar, mampu menyerang berbagai habitat beragam dengan menggunakan beragam cara, mampu berkompetisi dengan berbagai spesies (Indrawan et al.2007). Hal ini nampak pada berbagai penelitian di Danau Sentani belakangan ini yang menunjukkan bahwa jumlah jenis ikan asing semakin banyak dan populasinya lebih banyak dari ikan-ikan asli, sebaliknya kelimpahan ikan-ikan asli sangat rendah (Tupen, et al. 2016, Ngamelubun 2017; Ohee et al. 2018; 2020).

Masuknya jenis-jenis ikan asing di Papua sudah dimulai paling awal sejak tahun 1937, dimana beberapa jenis ikan asing dimasukkan ke Danau Sentani, Danau Ayamaru, Danau Paniai dan Sungai Baliem (FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) 1972). Jenis-jenis yang dimasukkan untuk menambah jenis-jenis ikan yang dapat berkembang biak lebih cepat untuk konsumsi yaitu *Cyprinus carpio* yang berkembang baik di dataran tinggi, sedangkan *Barbonymus gonionotus*, *Trichopodus pectoralis*, *Helostoma temminckii* dan *Oreochromis mossambicus* cocok berkembang di dataran rendah.

Strategi-strategi ini seharusnya dapat dilakukan semua pihak termasuk anggota masyarakat lokal Sentani yang berdomisili di Danau Sentani. Anak-anak perlu diajar hal-hal

praktis yang mereka dapat lakukan, misalnya tentang tidak membuang sampah sembarangan, seperti yang ditekankan dalam pengabdian ini. Dengan demikian, anak-anak diharapkan dapat mengubah perilaku membuang sampah sembarangan dan semakin peduli terhadap Danau Sentani yang lestari.

5. KESIMPULAN (*Conclusions*)

Pengetahuan anak-anak tentang Danau Sentani masih rendah tetapi kegiatan literasi lingkungan tentang Danau Sentani memberikan pengetahuan baru bagi anak-anak di Kampung adat Yokiwa yang tergabung dalam Perpustakaan Kampung Sanggar Napas Danau Sentani.

Kegiatan pengabdian tentang Danau Sentani perlu dilanjutkan di komunitas Perpustakaan Kampung Sanggar Napas Danau Sentani dengan kegiatan-kegiatan lain untuk meningkatkan pengetahuan dan kecintaan mereka terhadap Danau Sentani. Juga, kegiatan yang sama dapat dilakukan di kampung-kampung lain untuk menyebarkan informasi tentang Danau Sentani yang lebih luas.

6. DAFTAR PUSTAKA (*References*)

- Allen GR, Hammer M, Kadarusman. 2020. *Chilatherina sentaniensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: E.T4631A147680762. Vol. 8235.
- Allen GR, Kadarusman. 2020. *Glossolepis incisus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: E.T9268A147681075. Vol. 8235.
- Allen GR. 2007. Fishes of Papua. pp. 637–53 in The ecology of Papua part one. Singapore: Periplus Editions (HK) Ltd.
- Badan pusat statistik Kabupaten Jayapura. 2020. Kabupaten Jayapura Dalam Angka 2020. Jayapura, Papua.
- Conservation International. 1999. The Irian Jaya Biodiversity Conservation Priority-Setting Workshop Final Report. Washington DC, USA: Conservation International.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 1972. Inland Fisheries Development in West Irian – Report on Project Results Conclusions and Recommendations. Rome, Italy.
- Galafassi S, Nizzetto L, Volta P. 2019. Plastic Sources: A Survey across Scientific and Grey Literature for Their Inventory and Relative Contribution to Microplastics Pollution in Natural Environments, with an Emphasis on Surface Water. *Science of the Total Environment*. 693(July):133499.
- Indrawan M, Primack RB, Supriatna J. 2007. Biologi Konservasi. Edisi Revisi. Jakarta, Indonesia: Yayasan Obor Indonesia.
- Indrayani E, Nitimulyo KH, Hadisusanto S, Rustadi. 2015. Peta Batimetri Danau Sentani Papua. *DEPIK*. 4(3): 116-120.
- Ministry Environment and Forestry of Republic Indonesia. 2016. The Grand Design of Indonesian Lake Conservation and Rehabilitation. Jakarta, Indonesia: Ministry Environment and Forestry of Republic Indonesia.
- Ngamelubun, G. 2017. Hubungan Kualitas Air dengan Struktur Komunitas Ikan di Danau Sentani Jayapura. Universitas Cenderawasih.
- Ohee HL, Keiluhu HJ, Warikar EL. 2016. *IbM Pengelolaan Limbah Danau Sentani*. Jayapura, Papua.

- Ohee HL, Mote N, Rice MA, Sujarta P. 2020. Sex Ratio and Reproduction of Invasive Red Devil, (*Amphilophus Labiatus*: Cichlidae) in Lake Sentani, Indonesia. Lakes&Reservoirs Science, Policy and Management for Sustainbale Use. 25(3): 334-345.
- Ohee HL, Zebua LI, Ramandey ERPF. 2021. Laporan Akhir Kajian Potensi Dan Perlindungan Kawasan Danau Sentani Kabupaten Jayapura, Provinsi Papua. Jayapura, Papua.
- Ohee HL, Budi I. 2021. Pemanfaatan Ikan Red Devil Cichlid (*Amphilopus labiatus*, Günther 1864) dari Danau Sentani, Jayapura, Papua. Jurnal Pengabdian Papua. V(1): 23-28.
- Ohee HL, Keiluhu HJ. 2018. Mengenal Ikan-Ikan Danau Sentani. Jurnal Pengabdian Papua. 2(3):80–85.
- Ohee HL, Keiluhu HJ. 2019. Peningkatan Kepedulian Konservasi Danau Sentani Di Sekolah Adat Sentani, Kabupaten Jayapura, Papua. Jurnal Pengabdian Papua. 3(3):85–90.
- Ohee HL. 2013. The Ecology of the Red Rainbowfish (*Glossolepis incisus*) and the Impact of Human Activities on its Habitats in Lake Sentani, Papua. Georg-August Universität.
- Ohee HL, Ngamelubun G, Ansaka JJ, Korwa NH, Sujarta P. 2019. Ekologi dan Kelimpahan Ikan Sentani Gudgeon (*Oxyeleotris heterodon* , Weber 1908) dan Snakehead Gudgeon (*Giuris margaritacea*, Valenciennes 1837) di Danau Sentani, Papua. Jurnal Biologi Papua. 11(1): 24–32.
- Ohee HL, Sujarta P, Surbakti S, and Barclay H. 2018. Rapid Expansion and Biodiversity Impacts of the Red Devil Cichlid (*Amphilophus labiatus*, Günther 1864) in Lake Sentani, Papua, Indonesia. Biodiversitas. 19(6): 2096–2103.
- Ohee HL, Tokoro Y. 2022. Pembelajaran Lingkungan Bagi Siswa Rumah Baca Onomi Niphi, Kampung Yoboy, Kabupaten Jayapura, Papua. Sarwahita. 19(1):157–70.
- Ohee HL, Keiluhu HJ. 2020. Pemanfaatan Limbah Plastik Menjadi Ecobricks di Kampung Ayapo, Kabupaten Jayapura, Papua. VIVABIO Jurnal Pengabdian Multidisiplin. 2(3): 31-40.
- Polhemus DA, Englund RA, Allen GR. 2004. Freshwater Biotas of New Guinea and Nearby Islands : Analysis of Endemism, Richness and Threats. Washington DC, USA.
- Tupen GP, Kurnianingtyas FNR, Ohee HL. 2016. Komposisi Jenis Ikan yang Dilindungi, Dilarang dan Invasive di Perairan Danau Sentani. Papua Journal of Development and Innovation. 6(2):97–110.