

## Monitoring Biodiversitas Ikan Sebagai Bioindikator Kesehatan Lingkungan Di Ekosistem Sungai Belawan

Helentina Mariance Manullang<sup>1</sup>, Khairul<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan Universitas Dharmawangsa Medan

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Labuhanbatu

E-mail: [khairulbiologi75@gmail.com](mailto:khairulbiologi75@gmail.com)

### Abstract

*Fish as a wealth of biological and germplasm as well as the constituent of ecological systems on water. One of the main issues threatening fish biodiversity is the problem of environmental pollution from the company's waste into the river. Need a study that can analyse the impact of antropogenic on the presence of fish in the concept of biodiversity. Monitoring the easiest impacts of environmental pollution is to observe the biodiversity of fish as a constituent ecosystem. Based on the known literature that fish biodiversities can be used as bioindicators to determine the level of environmental pollution. This research aims to determine the condition of fish biodiversity in the region as well as the company as environmental health monitoring efforts of Belawan River. Research is conducted in an exploratory, where fish sampling station is determined through purposive sampling method. Fish sampling using the capture equipment: fishing rod, gill nets, stocking nets, and fish trap. Data analysis using Microsoft Excel program 2010. The results of the study gained an amount of catch-up of 151 individuals derived from a total of 22 species of fish. Biodiversity Index ( $H'$ ) on Station 1 (2,46), Station 2 (2,64), and Station 3 (2,45); Uniformity index ( $J'$ ) on Station 1 (0,82), Station 3 (0,88), and Station 3 (0,82); Dominancy Index ( $C$ ) on Station 1 (0,05), Station 2 (0,06), and Stasiun3 (0,04).*

*Keywords: bioindicators, fish biodiversity, pollution, Belawan River*

### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki keanekaragaman tertinggi (*mega biodiversity*) setelah Brazil (Muchlisin and Azizah, 2009), salah satunya adalah kekayaan sumber daya ikan. Biodiversitas jenis ikan di Indonesia menurut Suharsono (2014) ada 3,424 jenis, dengan jumlah suku 237. Keanekaragaman jenis ikan Sungai Belawan dahulu cukup tinggi karena memiliki ekosistem mangrove cukup bagus dan alirannya langsung bermuara ke Selat Malaka. Namun belakangan terjadi degradasi habitat, akibat konversi lahan dan pengembangan kawasan maupun pembangunan.

Berdirinya pabrik dan perusahaan pada kawasan perairan Sungai Belawan, sedikit banyak tentunya terhadap pencemaran air. Sebelumnya sudah ada Pelabuhan Internasional (Pelindo 1 Belawan) Di Kota Belawan, ada juga berdiri perusahaan PT. Canang Indah Di Kelurahan Belawan Sicanang, dan terakhir berdiri Pusat Listrik Tenaga Gas (PLTG) di Paluh Babi Desa Batang Serai.

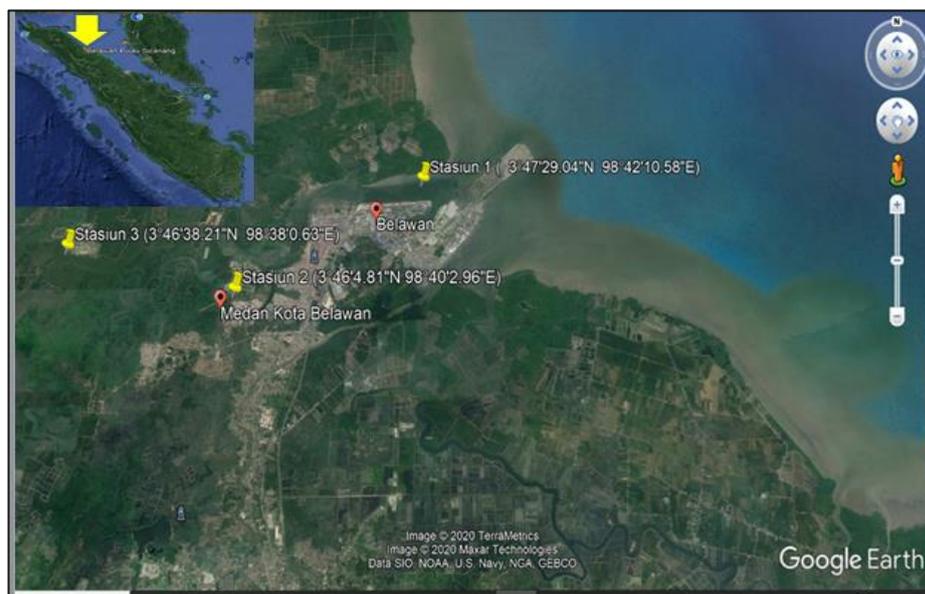
Diduga perusahaan-perusahaan tersebut membuang limbahnya ke perairan Sungai Belawan, namun sejauh ini belum terdeteksi. Limbah perusahaan apabila dibuang ke perairan tentunya menimbulkan pencemaran pada badan air, hal ini tentu akan berdampak terhadap keberadaan ikan yang ada di Sungai Belawan.

Analisis kondisi ekosistem Sungai Belawan dapat diketahui dengan menilai indikator. Salah satu indikator yang digunakan dalam menilai kesehatan ekosistem adalah biodiversitas fauna (Sari, 2016). Biodiversitas fauna yang digunakan di dalam penelitian ini adalah ikan. Biodiversitas berperan sebagai kestabilan ekosistem, sumber plasma nutfah, dan sumber ekonomi (Wahyuni dan Agus, 2018). Rusaknya ekosistem perairan berdampak pula terhadap kehidupan ikan baik secara kualitas maupun kuantitas (Samitra dan Zico, 2018). Hilang atau punahnya salah satu jenis keanekaragaman hayati dapat menyebabkan terganggunya keseimbangan ekosistem. Kajian biodiversitas ikan pasca berdirinya perusahaan dan pabrik disekitar Sungai Belawan belum ada yang melakukan. Data dan informasi ini penting diketahui untuk menduga apakah Sungai Belawan telah mengalami pencemaran.

## **METODE PENELITIAN**

### **Waktu dan Lokasi Penelitian**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober sampai Desember 2019. Lokasi penelitian pada Sungai Belawan, Kelurahan Belawan Sicanang, Kecamatan Medan Belawan, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia. Setiap stasiun pengamatan merupakan habitat ikan yang berbeda: 1). Stasiun 1 (Kawasan Pelabuhan Pelindo 1); 2). Stasiun 2 (Kawasan Pabrik Canang Indah); 3). Stasiun 3 (Kawasan PLTG Paluh Babi). Peta lokasi penelitian berdasarkan titik koordinat, selanjutnya ditampilkan pada gambar berikut ini:



**Gambar 1.** Peta Lokasi Penelitian

### **Koleksi Ikan dan Pengamatan Faktor Lingkungan**

Pengambilan sampel ikan menggunakan alat tangkap berupa: pancing, jala, jarring insang, dan bubu ikan. Alat tangkap ditebarkan di beberapa titik Pengambilan sampling, dan dilakukan sebanyak 1 kali pada setiap bulannya. Ikan yang ditangkap kemudian diidentifikasi dengan melihat struktur morfologi, yaitu dengan melihat bentuk tubuh ikan, bentuk kepala ikan, mulut ikan, sirip

ikan, ekor ikan dan sisik ikan dan taksonomi serta dihitung jumlah yang tertangkap. Identifikasi ikan menggunakan buku panduan kunci identifikasi (Saainin, 1984; Kottelat *et al.*, 1993).

Pengukuran parameter kualitas air dilakukan 1 kali pada setiap bulannya, kemudian data hasil pengukuran dirata-ratakan. Parameter yang diukur berupa: salinitas, suhu air, pH air, kecerahan air, dan kecepatan arus dilakukan secara langsung di lapangan. Pengukuran logam berat berupa: Merkuri, Timbal, dan Kadmium dilakukan di Laboratorium Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan.

**Analisis Data**

Data hasil penelitian yang dianalisis meliputi: Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) dan Indeks Keseragaman ( $J'$ ) menggunakan rumus (Krebs, 1999); Indeks Dominansi (C) menggunakan rumus (Odum, 1991). Hasil pengukuran kualitas air yang dilakukan pada setiap pengambilan sampel, dibuat dalam bentuk tabel dan hasil pengukuran tersebut kemudian dirata-ratakan. Pengolahan data penelitian menggunakan perangkat *Microsoft Excel 2010*.

**HASIL**

**Keanekaragaman Jenis Ikan**

**Tabel 1.** Komposisi Jenis Ikan Yang Tertangkap Selama Penelitian

Spesies	Nama Lokal	St. 1	St. 2	St. 3	$\Sigma$
<i>Mugil cephalus</i>	Tomok	1	0	0	1
<i>Mugil trichodon</i>	Belanak	2	7	3	12
<i>Oreochomis niloticus</i>	Nila	0	2	4	6
<i>Oreochromis mossambicus</i>	Mujahir	1	1	3	5
<i>Scatophagus argus</i>	Ketang	1	2	1	4
<i>Siganus canalicus</i>	Ketang Surat	1	1	0	2
<i>Plotus canius</i>	Sembilang	1	0	1	2
<i>Acentrogobius viridipunctatus</i>	Selubang	7	2	1	10
<i>Butis butis</i>	Butuh Keleng	1	3	8	12
<i>Stigmatogobius sadanundi</i>	Congok-congok	8	7	3	18
<i>Butis amboinensis</i>	Gabus Pasir	1	5	6	12
<i>Ophicara porocephala</i>	Lontok	2	1	3	6
<i>Tetraodon nigroviridis</i>	Buntal	0	1	0	1
<i>Lates calcalifer</i>	Kakap Putih	1	0	0	1
<i>Terapon jarbua</i>	Gerut-gerut	2	0	1	3
<i>Ephinephelus fuscogotatus</i>	Kerapu Lumpur	0	1	0	1
<i>Mystus nigriceps</i>	Lundu	0	2	4	6
<i>Ambassis nalua</i>	Seriding	15	5	8	28
<i>Zenarchopterus rasori</i>	Todak	5	3	1	9
<i>Johnius trachycephalus</i>	Gulama	1	1	0	2
<i>Leiognathus equulus</i>	Kekek	3	1	0	4
<i>Eleutheronema tetradactylum</i>	Senangin	1	0	1	2
<i>Lutjanus johnii</i>	Jenahar	2	2	0	4
		<b>56</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>151</b>

Jumlah total ikan tertangkap 151 individu, dengan rincian pada stasiun 1 (56 individu), Stasiun 2 (47 individu) dan Stasiun 3 (48 individu). Jenis ikan yang paling banyak tertangkap adalah ikan seriding (*Ambassis nalu*) sebanyak 28 individu.

### **Indeks Keanekaragaman**

**Tabel 2.** Indeks Keanekaragaman Ikan Di Sungai Belawan

Stasiun	Nilai Indeks Keanekaragaman	Kriteria
1	2.46	Sedang
2	2.64	Sedang
3	2.45	Sedang

Nilai Indeks Keanekaragaman yang diperoleh di Stasiun 1 (2,46), Stasiun 2 (2,64), dan Pada Stasiun 3 (2,45). Pada setiap stasiun menunjukkan nilai indeks keanekaragaman kategori sedang karena  $1 < H' < 3 =$  Keanekaragaman jenis sedang

### **Indeks Keseragaman**

**Tabel 3.** Indeks Keseragaman Ikan Di Sungai Belawan

Stasiun	Nilai Indeks Keseragaman	Kriteria
1	0.82	Tinggi
2	0.88	Tinggi
3	0.81	Tinggi

Hasil analisis nilai Indeks Keseragaman pada Stasiun 1 (0.82), Stasiun 2 (0.88), dan Stasiun 3 (0.81). Pada ketiga stasiun pengamatan menunjukkan keseragaman populasi tinggi, karena nilai  $J' > 0.6$ .

### **Indeks Dominansi**

**Tabel 4.** Indeks Dominansi Ikan Di Sungai Belawan

Stasiun	Nilai Indeks Dominansi	Kriteria
1	0.05	Tidak ada ikan yang mendominasi
2	0.06	Tidak ada ikan yang mendominasi
3	0.04	Tidak ada ikan yang mendominasi

Berdasarkan hasil analisis Indeks Dominansi di peroleh nilai pada Stasiun 1 (0.05), Stasiun 2 (0.06) dan pada Stasiun 3 (0.04). Hasil masing-masing stasiun menunjukkan nilai  $0 < D \leq 0.50$  kriterianya bahwa tidak ada spesies ikan yang mendominasi.

## Kondisi Faktor Lingkungan

Tabel 5. Hasil Pengukuran Faktor Lingkungan

No	Parameter	Satuan	Stasiun Pengamatan			Standar Baku Mutu	Metode
			1	2	3		
1	Suhu Air	°C	29	30	30	28 - 32	Insitu
2	Kecerahan Air	cm	75	78	79	> 3	Insitu
3	Arus Air	cm/s	7.5	7.1	7.0	6.5 – 8.2	Insitu
4	DO Meter	mg/l	6.2	6.3	6.0	> 34	Insitu
5	pH Air	unit	7.1	7.5	7.5	> 5	Insitu
6	Salinitas	‰	28	28	29	> 34	Insitu
7	Cd	mg/l	0.04	0.11	0.08	0.01	AAS
8	Pb	mg/l	0.15	0.33	0.25	0.05	AAS
9	Hg	mg/l	< 0.1011	< 0.1011	< 0.1011	0.003	AAS

Sumber: Data Primer & KLH No. 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Untuk Biota Laut

## PEMBAHASAN

Perbedaan keanekaragaman jenis ikan pada masing-masing stasiun dipengaruhi oleh kondisi lingkungannya. Menurut Maturbongs dkk (2018) tinggi rendahnya keanekaragaman jenis dipengaruhi oleh banyak faktor dan salah satu faktor adalah kualitas lingkungan. Salah satu jenis ikan ada yang paling banyak tertangkap dan ada terdapat disemua lokasi penelitian yaitu ikan serinding (*Ambassis nalua*) sebanyak 28 individu. Hal ini menunjukkan bahwasanya ikan ini memiliki penyebaran yang luas. Penelitian yang dilakukan oleh Wahyudewantoro dan Haryono (2011) beberapa sungai di sekitar Taman Nasional Ujung Kulon, Pandeglang, ikan serinding (*Ambassis sp*) tercatat memiliki kelimpahann tertinggi. Ikan pada genus yang juga ditemukan oleh Ohee (2017), ada beberapa jenis ikan memiliki penyebaran luas dan relatif melimpah di setiap lokasi sehingga mudah ditemukan seperti ikan kaca (*Ambassis agrammus*).

Menurut hasil analisis Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) ikan pada ketiga stasiun pengamatan termasuk kategori sedang. Odum (1991) menyatakan bahwa keanekaragaman jenis dipengaruhi oleh pembagian atau penyebaran individu dalam setiap jenisnya, karena suatu komunitas walaupun banyak jenisnya tetapi bila penyebaran tidak merata maka keanekaragaman jenis dinilai rendah. Berdasarkan hasil tersebut maka diduga Sungai Belawan telah tercemar kategori sedang. Hasil pengujian sampel air dari perairan Sungai Belawan menunjukkan sudah tercemar logam berat, terutama unsur Merkuri, Kadmium, dan Timbal (Khairul dkk, 2019). Astuti (2015) menyatakan bahwa keanekaragaman spesies ikan dalam ekosistem sungai dapat dijadikan sebagai indikator kualitas perairan sungai. Keanekaragaman jenis yang tinggi mengindikasikan keadaan sungai belum tercemar dan sebaliknya, jika keanekaragaman jenis dalam ekosistem sungai rendah mengindikasikan bahwa sungai telah tercemar.

Hasil analisis terhadap nilai Indeks Keseragaman ( $J'$ ) yang diperoleh menunjukkan komunitas tertekan dan labil, keseragaman antar spesies sangat berbeda, ada salah satu spesies yang mendominasi. Menurut Supono dan Arbi (2010), tinggi rendahnya nilai indeks keseragaman jenis dapat disebabkan oleh berbagai faktor diantaranya jumlah jenis atau individu yang di peroleh, adanya beberapa jenis organisme yang ditemukan dalam jumlah yang melimpah, homogenitas substrat dan kondisi tiga ekosistem penting di daerah pesisir.

Hasil analisis Indeks Dominansi (C) dikategorikan rendah, artinya tidak ada spesies ikan yang mendominasi. Hal ini membuktikan bahwa ikan- ikan pada setiap stasiun tidak ada yang mendominasi secara spesifik atau temporal, namun masih dalam keadaan yang stabil. Selaras dengan pendapat Fachrul (2007) menyatakan bahwa dominansi dikatakan rendah apabila tidak terdapat spesies yang

mendominasi spesies lainnya atau dengan kata lain struktur komunitasnya dalam keadaan stabil. Mengingat, daerah estuari merupakan ekosistem yang khas dan kompleks dengan keberadaan berbagai tipe habitat. Heterogenitas habitat menyebabkan area ini kaya sumber daya perairan dengan komponen terbesarnya adalah fauna ikan (Zahid dkk, 2017).

Hasil Penelitian ini bila dibandingkan dengan hasil penelitian Dudi dkk (2016) menunjukkan Indeks Keanekaragaman ikan pada Stasiun 1 (2.20), Stasiun 2 (2.45), dan Stasiun 3 (2.65) kategori stabil. Indeks Keseragaman pada Stasiun 1 (0.86), Stasiun 2 (0.83), dan Stasiun 3 (0.81) kategori sedang. Indeks Dominansi pada Stasiun 1 (0.15), Stasiun 2 (0.12), dan Stasiun 3 (0.11) menunjukkan dominansi rendah.

Hasil pengukuran parameter kualitas air yaitu suhu, kecerahan air, arus, kelarutan oksigen, pH, salinitas masih di bawah Standar Baku Mutu Air berdasarkan Kepmen KLH No. 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Untuk Biota Laut. Namun untuk unsur logam berat berupa Cd, Pb, dan Hg sudah melewati ambang batas, sehingga perairan Sungai Belawan saat ini sudah dikategorikan tercemar sedang. Penelitian yang dilakukan Indirawati (2017) menunjukkan rerata pencemaran Pb di kawasan pesisir Medan Belawan adalah 0.052 mg/l dan Cd sebesar 0.0042 mg/l.

## **KESIMPULAN**

Hasil analisis Indeks Keanekaragaman, Indeks Keseragaman, dan Indeks Dominansi Ikan Di Sungai Belawan menunjukkan kondisi yang stabil. Hal ini mengindikasikan beberapa faktor kualitas air masih mendukung keberadaan habitat ikan, namun kualitas perairan telah mengalami pencemaran logam berat dengan kategori sedang. Kondisi ini membutuhkan pemantauan secara berkala terhadap keanekaragaman ikan untuk menjamin kemantapan ekosistem dan keberlanjutan sumber daya ikan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Astuti, C. R., 2015. *Keanekaragaman Spesies Dan Distriusi Longitudinal Ikan Di Sungai Kreo Semarang Sehubungan Dengan Air Lindi TPA Jatibarang*. Semarang: Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Dudi, R., Tadjuddah, M., Ramli, M., 2016. *Keragaman mangrove terhadap sumber daya ikan pada ekosistem mangrove Teluk Kulisusu Kabupaten Buton Utara*. Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan. 1(4): 367-375.
- Fachrul, M., 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Indirawati, S. M., 2017. *Pencemaran Logam Berat Pb dan Cd Dan Keluhan Kesehatan Pada Masyarakat Di Kawasan Pesisir Belawan*. Jurnal Jumantik. 2(2): 54-60.
- Kepmen. 2004. <http://komara.weebly.com/>. Retrieved April 22, 2020, from Kepmen KLH No.51 Tahun 2004: <http://www.kelair.bppt.go.id/Hukum/data/kepmen/bml/51-2004.pdf>
- Khairul, Siregar, Z. A., Machrizal, R., 2019. *Korelasi Faktor Fisika Kimia Perairan terhadap Densitas Belangkas di Pantai Timur Sumatera Utara*. CHEESA: Chemical Engineering Research Articles. 2(1): 10-18.
- Kottelat, M., Whitten, A. J., Kartikasari, S. N., Wirjoatmodjo, S., 1993. *Freshwater Fish of Western Indonesian & Sulawesi*. Hongkong: Periplus Editions.
- Krebs, C. J., 1999. *Ecological Methodology* (2 ed.). Philadelphia and San Francisco: Harper and Row.
- Maturbongs, R. M., Elviana, S., Sunarni, S., deFretes, D., 2018. *Studi keanekaragaman Ikan Gelodok (Famili: Gobiidae) Pada Muara Sungai Maro dan Kawasan Mangrove Pantai Kembapi, Merauke*. Depik. 7(2): 177-186.
- Muchlisin, Z. A., and Azizah, M. N., 2009. *Diversity and Distribution of Freshwater Fishes in Aceh Water, Northern-Sumatra, Indonesia*. International Journal of Zoology Research. 5(2): 62-97.
- Odum, E. P., 1991. *Fundamentals of ecology* (Third edition ed.). Philadelphia: W. B. Saunders Co.

- Ohee, H. L., 2017. *Keanekaragaman Ikan di Selatan Papua*. Jurnal Biologi Papua. 9(2): 74–82.
- Saanin, H., 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan*. Bandung: Binacipta.
- Samitra, D., dan Rozi, Z. F., 2018. *Keanekaragaman Ikan Di Sungai Kelingi Kota Lubuklinggau*. Jurnal Biota. 4(1): 1-6.
- Sari, Y. N., 2016. *Jenis-Jenis Ikan di Sungai Boleleu Desa Sidomakmur Kecamatan Sipora Utara Kabupaten Kepulauan Mentawai*. Padang: Program Studi Pendidikan Biologi STKIP PGRI Sumatera Barat.
- Suharsono. 2014. *Biodiversitas Biota Laut Indonesia. Kekayaan Jenis, Sebaran, Kelimpahan, Manfaat dan Nilai Ekonomis*. Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).
- Supono dan Arbi, U. Y., 2010. *Struktur Komunitas Ekinodermata di Padang Lamun Perairan Kema, Sulawesi Utara*. Oseanology dan Limnologi Indonesia. 3: 329-341.
- Wahyudewantoro, G., dan Haryono. 2011. *Ikan Kawasan Mangrove pada Beberapa Sungai di Sekitar Taman Nasional Ujung Kulon, Pandeglang: Tinjauan Musim Hujan*. Bionatura. 13(2): 217 - 225.
- Wahyuni, T. T., Zakaria, A., 2018. *Keanekaragaman Ikan di Sungai Luk Ulo Kabupaten Kebumen*. Biosfera. 35(1): 23-28.
- Zahid, A., Simanjuntak, C. P., Rahardjo, M. F., Sulistiono. 2011. *Iktiofauna Ekosistem Estuari Mayangan, Jawa Barat*. Jurnal Iktiologi Indonesia. 11(1): 77-85.