



Nilai *Nutrition Value Coefficient* (NVC) ikan sebagai indikator biologi tingkat pencemaran Sungai Way Umpu Kecamatan Way Kanan Provinsi Lampung

TUGIYONO*, SOFIA VAO AFNI DAELY, SURATMAN UMAR, DAN ELLY LESTARI RUSTIATI

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung, Lampung 35145, Indonesia

<p>Kata kunci: ikan, bioindikator, kualitas perairan, <i>nutrition value coefficient</i>, Sungai Way Umpu</p>	<p>ABSTRAK: Sungai Way Umpu merupakan sungai yang berada di Kabupaten Way Kanan, Lampung. Sungai ini sebagian besar digunakan oleh masyarakat Kabupaten Way Kanan sebagai sumber air dalam aktivitas bidang pertanian, perkebunan, perikanan, industri, pertambangan dan kebutuhan domestik masyarakat. Adanya aktivitas tersebut dapat mempengaruhi kualitas air sungai baik fisika, kimia, maupun biologi. Hal ini akan memberikan tekanan ekologis dan peningkatan pencemaran di perairan sungai dan mempengaruhi keberadaan biota perairan terutama ikan sebagai konsumen dalam ekosistem sungai yang akan mempengaruhi keberadaan dan kondisinya. Ikan sebagai salah satu bioindikator status lingkungan perairan, untuk mengetahui kualitas perairan Sungai Way Umpu dapat diketahui dengan menghitung nilai <i>Nutrition Value Coefficient</i> (NVC). Penelitian ini menggunakan metode survei, penentuan titik sampling dilakukan berdasarkan tata guna lahan. Sampel pada penelitian ini adalah ikan yang ditemukan di lokasi stasiun pengamatan. Ikan yang telah diperoleh langsung diukur berat dan panjangnya lalu nilai NVC ikan dihitung dengan rumus Fulton. Ikan yang digunakan sebagai perhitungan NVC adalah Ikan Tawes Kepek karena jumlah individunya lebih banyak dibanding jenis ikan lainnya. Kualitas Sungai Way Umpu berdasarkan NVC Ikan pada ST-1, ST-2, ST-4 dan ST-5 tercemar ringan sedangkan pada ST-3 sama sekali tidak ditemukan ikan sehingga diduga lokasi ini tercemar berat. Hubungan nilai NVC Ikan dengan parameter fisika kimia berdasarkan korelasi pearson memiliki hubungan yang sangat kuat dan signifikan antara nilai NVC ikan dengan nilai kekeruhan, TSS, pH, BOD, dan COD.</p>
<p>Keywords: fish, bioindicators, water quality, <i>nutrition value coefficient</i>, Way Umpu River</p>	<p>ABSTRACT: Way Umpu River is a river located in Way Kanan Regency, Lampung. This river is mostly used by the people of Way Kanan Regency as a source of water for activities in the fields of agriculture, plantation, fisheries, industry, and the community's domestic needs. The existence of these activities can affect the quality of river water in terms of physics, chemistry, and biology. This will provide ecological pressure and increase pollution in river waters and affect the existence of aquatic biota, especially fish as consumers in the river ecosystem which will affect their existence and condition. Fish as one of the bioindicators of the status of the aquatic environment, to determine the quality of the waters of the Way Umpu River can be known by calculating the value of the <i>Nutrition Value Coefficient</i> (NVC). This study uses a survey method, the determination of the sampling point is based on land use. The sample in this study were fish found at the observation station location. The fish that have been obtained are directly measured for weight and length and then the NVC value of the fish is calculated using the Fulton formula. The fish used as the NVC calculation is Tawes Kepek because the total of individuals is more than other species of fish. The results showed that the quality of the Way Umpu River based on the NVC of fish on ST-1, ST-2, ST-4 and ST-5 was lightly polluted while at ST-3 there were no fish at all, so it was suspected that this location was heavily polluted. The relationship between the NVC value of fish and physical and chemical parameters based on the Pearson correlation has a very strong and significant relationship between the NVC value of fish and the values of turbidity, TSS, pH, BOD, and COD.</p>

* Corresponding Author: email: tugiyono.1964@fmipa.unila.ac.id

1 PENDAHULUAN

Kawasan Kabupaten Way Kanan dilalui oleh lima sungai besar, yaitu Sungai Way Umpu, Way Giham, Way Besai, Way Tahmi, dan Way Kanan. Sebagian besar sungai-sungai tersebut berfungsi sebagai drainase makro wilayah menuju Laut Jawa di pantai timur Lampung. Semua sungai tersebut merupakan bagian dari Daerah Aliran Sungai (DAS) Tulang Bawang, dengan total DAS seluas 339,500 Ha. Way Umpu memiliki sub DAS seluas 91.300 Ha dengan pola aliran dendritik yang mengalir 5 kecamatan di Kabupaten Way Kanan, yaitu Kecamatan Banjit, Bahuga, Blambangan Umpu, Kasui, dan Pakuon Ratu. Wilayah Timur Kabupaten Way Kanan yang mencakup Kecamatan Blambangan Umpu merupakan wilayah DAS kritis [1].

DAS kritis yang berada di wilayah Kecamatan Blambangan Umpu dikhawatirkan semakin meningkat karena adanya kebutuhan lahan yang semakin tinggi seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan meningkatnya aktivitas masyarakat di bidang pertanian, perikanan, industri, pertambangan, transportasi, dan penggunaan untuk kebutuhan domestik [2]. Akibat adanya aktivitas tersebut kualitas air sungai terancam menurun. Air dikatakan tercemar apabila terdapat perubahan yang dapat diamati secara fisika, kimia dan biologi. Akibat adanya aktivitas tersebut kualitas air sungai terancam menurun. Air dikatakan tercemar apabila terdapat perubahan yang dapat diamati secara fisika, kimia dan biologi. Pengamatan secara fisik dengan melihat tingkat kejernihan air, perubahan suhu, warna, bau dan rasa. Pengamatan secara kimia dapat dilihat dari perubahan derajat keasaman (pH) serta adanya zat-zat kimia yang terlarut di dalam air. Pengamatan secara biologi dapat dilihat dari keberadaan hewan akuatik yang sensitif terhadap bahan pencemar, seperti ikanyang hidup di perairan tersebut [3].

Ikan merupakan salah satu organisme konsumen dalam ekosistem perairan sungai. Dalam rantai makanan, biota perairan baik tumbuhan maupun hewan sebagai makanan ikan, dapat menerima dan menyimpan bahan pencemar. Berdasarkan sumber makanan yang dikonsumsi, ikan yang hidup diperairan tercemar akan menerima residu bahan pencemar dan berakibat mengalami gangguan biologi yang berupa kelainan struktural maupun fungsional ke arah abnormal atau bahkan kematian [4].

Kelainan struktural dan fungsional pada ikan dapat diukur dengan menghitung nilai NVC atau

koefisien nilai nutrisi ikan [5]. NVC merupakan nilai penentu indeks nutrisi pada organisme untuk menentukan nilai kecukupan asupan gizi yang telah dikonsumsi. Berdasarkan nilai NVC ikan, status perairan dapat dibagi menjadi 5 kriteria, yaitu, $\geq 1,70$ adalah tidak tercemar, 1,30-1,69 adalah tercemar atau terkontaminasi, 0,90-1,29 adalah tercemar ringan, 0,50-0,89 adalah tercemar sedang, dan $\leq 0,49$ adalah tercemar berat [6]. Kesesuaian hasil kriteria pengukuran nilai NVC ikan didukung menggunakan parameter fisika dan kimia perairan. Berdasarkan pengukuran tersebut, nilai NVC atau status nutrisi ikan dapat menggambarkan tingkat pencemaran dan kesehatan ikan sehingga dapat menjadi indikator dalam penentuan kualitas air di sungai.

2 BAHAN DAN METODA

Alat yang digunakan pada penelitian ini berupa jala tebar yang digunakan untuk menangkap ikan, timbangan digital *Pocket Scale* yang digunakan untuk menimbang berat ikan, penggaris plastik 30 cm *Butterfly* untuk mengukur panjang ikan, kamera *Handphone Vivo Y91* untuk dokumentasi, GPS (*Global Positioning System*) untuk mengetahui titik koordinat pengambilan sampel penelitian, DO meter AZ-8403, pH meter Toadkk, *thermometer*, jerigen sebagai wadah sampel air, *plastik packing* ikan, *cool box styrofoam* untuk menyimpan ikan, dan buku identifikasi untuk mengidentifikasi jenis ikan yang telah didapat. Bahan yang digunakan adalah sampel air dan sampel ikan dalam kondisi masih hidup yang ditemukan di setiap stasiun dan es batu untuk mengawetkan ikan.

Penelitian ini menggunakan metode survei. Penentuan titik sampling menggunakan metode purposive sampling yang dilakukan dengan berdasarkan tata guna lahan yaitu pada penggunaan lahan ST-1 dan ST-2 berupa pemukiman Kelurahan Kasui Pasar Kecamatan Kasui, perkebunan dan hutan register 24 Bukit Pungur. ST-3 dan ST-4 dengan penggunaan lahan pertambangan emas dan mangan serta pemukiman Kampung Ojolali, Kecamatan Umpu Semenguk. ST-5 Way Umpu bagian hilir yang menerima aliran Sungai Way Neki, dan aliran sungai di atasnya (ST-1, ST-2, ST-3, dan ST-4).

2.1 Waktu dan tempat

Waktu Penelitian dilaksanakan selama kurang lebih enam (6) bulan, dimulai pada bulan Agustus 2021 - Februari 2022. Penelitian ini dilakukan di wilayah sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan Provinsi Lampung yang dibagi menjadi lima (5) lokasi

pengamatan ditentukan berdasarkan berbagai penggunaan lahan yang meliputi: hutan, perkebunan, pertanian, pertambangan, dan pemukiman.

2.2 Prosedur Penelitian

Penelitian terdiri dari 5 tahapan kerja, meliputi:

Tahap Persiapan: Tahapan ini terdiri atas penelitian pendahuluan. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui kondisi lingkungan dan penentuan titik sampel yang akan digunakan sebagai bahan penelitian.

Tahap Pengambilan Sampel: Pengambilan sampel ikan menggunakan jala warga setempat dengan jala tradisional atau jala tebar yang dilakukan pada pagi sampai dengan sore hari di 5 stasiun di sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan Provinsi Lampung. Setiap stasiun di tebar jala berkali-kali secara acak. Setelah itu, ikan yang telah didapat dihitung dan dimasukkan ke dalam *plastic packing* ikan yang berisi air.

Tahap Identifikasi Jenis Ikan: Identifikasi jenis ikan dilakukan menggunakan buku panduan identifikasi ikan oleh Kottelat *et al* (1993) dan Saanin (1968), sedangkan pengenalan nama lokal dibantu oleh warga sekitar.

Tahap Pengukuran Berat dan Panjang Ikan: Pengukuran panjang dan berat ikan dilakukan pada hari yang sama ikan diperoleh. Pada pengukuran panjang ikan alat yang digunakan adalah penggaris. Sedangkan pada pengukuran berat total ikan, alat yang digunakan adalah timbangan digital dalam satuan gram dengan ketelitian 0.1 gram. Setelah data panjang dan berat ikan sudah diperoleh, sampel ikan selanjutnya digunakan untuk penelitian lebih lanjut.

Tahap Analisis Faktor Kondisi Ikan: Sampel ikan digunakan sebagai bioindikator pencemaran organik pada faktor status gizi dan kondisi ikan. Untuk mendapatkan nilai faktor kondisi tersebut dilakukan dengan cara mengukur panjang dan berat ikan dan dilakukan langsung di tempat pengambilan sampel untuk menghindari penurunan berat badan ikan karena stres. Selanjutnya, panjang dan berat nilai dimasukkan ke dalam rumus NVC atau faktor kondisi ikan dengan berdasarkan rumus Fulton [7].

$$NVC \text{ Ikan} = \frac{\text{Berat(g)} \times 100}{\text{Panjang (cm)}^3}$$

Tahap Pengambilan Sampel Air: Pengambilan sampel air dilakukan pada setiap stasiun menggunakan Metode SNI No. 57 tahun 2008

tentang pengambilan sampel air permukaan. Air diambil pada bagian tengah secara langsung menggunakan jerigen 1 liter yang dimasukkan pada arah berlawanan arus kedalam sungai. Jerigen diisi hingga penuh dan ditutup pada saat didalam air untuk meminimalisir masuknya udara luar ke dalam botol sampel.

Sampel air dianalisis secara in-situ meliputi suhu air dan pH, secara ex-situ meliputi kekeruhan, TSS, BOD, COD, dan DO. Analisis sampel dilakukan di laboratorium SEAMEO Biotrop, Bogor.

2.3 Analisis Data

Data yang telah terkumpul baik berupa data utama dalam hal ini status nutrisi masing-masing sampel ikan yang dihitung adalah berat ikan dalam gram dikalikan 100 dibagi panjang ikan dalam sentimeter pangkat 3. Nilai NVC 1,7 atau lebih berarti status nutrisi ikan baik perairan tidak tercemar. Dari data dianalisis secara diskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel dan gambar sehingga dapat dijadikan indikator biologis untuk menentukan tingkat pencemaran perairan sungai Way Umpu, dan hasil tersebut dibandingkan antara satu stasiun dengan stasiun yang lainnya dan dibahas untuk mendapatkan suatu kesimpulan berdasarkan pada kajian teoritis yang ada. Selanjutnya dilakukan analisis data hubungan antara nilai NVC ikan dan parameter fisika dan kimia perairan Sungai Way Umpu dengan korelasi pearson bivariate menggunakan software SPSS 25.

3 HASIL

3.1 Kualitas Fisika dan Kimia Perairan Sungai Way Umpu

Pengukuran parameter fisika dan kimia perairan Sungai Way Umpu dilakukan di lima stasiun pengamatan, yaitu ST-1, ST-2, ST-3, ST-4 dan ST-5. Pada ST-1 dan ST-2, penggunaan lahan berupa pemukiman Kelurahan Kasui Pasar Kecamatan Kasui, perkebunan dan hutan. Lahan pada ST-3 dan ST-4 digunakan sebagai pertambangan emas dan mangan serta pemukiman dan ST-5 sebagai stasiun yang menerima aliran sungai di atasnya (ST-1, ST-2, ST-3, dan ST-4).

Tabel 1. Parameter Fisika dan Kimia Perairan Sungai Way Umpu

Parameter	Satuan	Baku mutu kelas III	Lokasi (ST)				
			1	2	3	4	5
Fisika							
Suhu air	°C	Deviasi 3	27,60	27,90	29,20	28,10	27,00
Keke-ruhan	NTU	-	5,80	6,80	70,60	6,30	18,00
TSS	mg/L	100,00	12,00	11,20	235,00	11,20	21,20
Kimia							
pH	-	6-9	7,49	7,79	6,71	7,48	7,27
BOD	mg/L	6,0000	2,20	3,64	9,65	2,37	2,56
COD	mg/L	40,0000	4,39	7,87	22,40	5,34	5,66
DO	mg/L	3,0000	3,80	4,10	3,90	3,80	3,80

Ket.: Standard: Peruntukan badan air kelas III menurut Peraturan Daerah Provinsi Lampung No 11 tahun 2012

3.2 Kualitas Perairan Sungai Way Umpu Berdasarkan Nilai *Nutrition Value Coefficient* (NVC) Ikan

Dalam penelitian ini ditemukan 45 individu ikan dari 12 jenis ikan yang berbeda (Tabel 2). Dari kedua belas jenis ikan yang ditemukan, populasi yang paling banyak ditemukan adalah ikan Tawes Kepek (*Puntius marginatus*). Hal ini dimungkinkan karena Tawes Kepek sangat mudah berkembang biak pada musim apapun, maka tidak heran ikan ini berkembang biak dengan cepatnya, sehingga menjadi salah satu faktor mengapa ikan ini paling banyak ditemukan di Sungai [8]. Status kelayakan perairan Sungai Way Umpu untuk perikanan dapat ditentukan berdasarkan nilai NVC ikan yang memiliki bentuk pipih kompres [9]. Jenis ikan yang digunakan sebagai dasar perhitungan NVC ikan adalah ikan Tawes Kepek, karena jumlah populasinya yang lebih mendominasi. Kondisi perairan sangat menentukan kelimpahan dan penyebaran organisme di dalamnya, akan tetapi setiap organisme memiliki kebutuhan dan preferensi lingkungan yang berbeda untuk hidup yang sesuai dengan karakteristik lingkungannya.

Selain populasinya banyak, Tawes Kepek juga memiliki bentuk pipih yang sesuai dengan persyaratan yang ditentukan. Ikan tawes merupakan salah satu jenis ikan *Cyprinidae* seperti ikan mas yang merupakan ikan yang peka terhadap perubahan lingkungan, maka ikan ini sangat baik digunakan sebagai penduga terjadinya perubahan lingkungan perairan, karena ikan mempunyai kemampuan merespon adanya bahan pencemar. Ikan yang bisa digunakan sebagai indikator pencemaran perairan

adalah ikan yang memiliki tingkat kepekaan yang tinggi [10].

Tabel 2. Jenis Ikan yang ditemukan di Sungai Way Umpu

Stasiun	Nama Lokal	Nama Umum	Nama Ilmiah
I	Tawes	Tawes Kepek	<i>Puntius marginatus</i>
	Baung	Baung	<i>Hemibagrus nemurus</i>
	Nilem	Nilem Besar	<i>Osteochilus vittatus</i>
	Piluk	Botia Macan	<i>Syncrossus hymenophysa</i>
	Sili	Sili	<i>Mastacembelus unicolor</i>
II	Lampam	Lampam	<i>Barbonymus schwanenfeldii</i>
	Hampala	Hampala/ Sebarau	<i>Hampala Macrdepidoto</i>
	Selimang	Selimang	<i>Chrossocheilus siamensis</i>
	Tawes	Tawes Kepek	<i>Puntius marginatus</i>
III	-	-	-
IV	Tawes	Tawes Kepek	<i>Puntius marginatus</i>
	Sili	Sili	<i>Mastacembelus unicolor</i>
	Piluk	Botia Macan	<i>Syncrossus hymenophysa</i>
	Buntal	Buntal totol/Buntal hijautotol	<i>Tetraodon nigroviridis</i>
V	Sosorheni	Kepala kuda	<i>Acantopsis dialuzona</i>
	Sitam	Sitam	<i>Labeo chrysophekadion</i>
	Jelabat	Jelawat	<i>Leptobarbus hoevenii</i>

Keterangan: -= tidak ditemukan ikan

Dari kelima stasiun penelitian, hanya ST-1, ST-2, ST-4 dan ST-5 yang dihitung nilai NVC-nya karena pada ST-3 sama sekali tidak ditemukan ikan. Data Panjang, Berat dan Nilai NVC Ikan Tawes Kepek di Perairan Sungai Way Umpu dilihat pada tabel 3, dan hasil perhitungan NVC ikan Tawes Kepek pada Tabel 4.

Tabel 3. Data Panjang, Berat dan Nilai NVC Ikan Tawes Kepek di Perairan Sungai Way Umpu

Lokasi	Panjang (cm)	Berat (gr)	NVC
ST-1	10,7	13,86	1,13
	9,4	8,91	1,07
	14	30	1,09
	13,6	28,8	1,14
	12	20,21	1,16
	13,5	34,2	1,39
ST-2	11,5	17	1,11
	10,9	14,39	1,11
	11,2	14,33	1,02
	17,5	55,11	1,01
ST-3	-	-	-
ST-4	18,4	90,69	1,45
	11	13,83	1,03

	13	23,46	1,06
	13,6	24,2	0,96
ST-5	11,5	18,22	1,19-
	10,5	13,44	1,16

Tabel 4. Hasil Pengukuran NVC Ikan Tawes Kepek Sungai Way Umpu

Stasiun	NVC (rata-rata)	Keterangan
I	1,16 ± 0,11	Tercemar ringan
II	1,06 ± 0,05	Tercemar ringan
III	-	-
IV	1,12 ± 0,22	Tercemar ringan
V	1,17 ± 0,18	Tercemar ringan

Keterangan: -= NVC ikan tidak ada

3.3 Hasil Korelasi NVC Ikan dengan Parameter Fisika Kimia

Hubungan NVC Ikan dengan parameter fisika kimia Perairan Sungai Way Umpu dianalisis dengan korelasi pearson bivariate menggunakan SPSS 25, untuk mengetahui adanya hubungan antara pengaruh faktor lingkungan dengan NVC ikan. Data yang digunakan berskala interval atau rasio. Nilai korelasi (r) adalah 0 sampai 1, semakin mendekati 1 hubungan yang terjadi semakin kuat. Sebaliknya, nilai semakin mendekati 0 maka hubungan yang terjadi semakin lemah [11]. Pedoman untuk menginterpretasikan hasil koefisien korelasi sebagai berikut:

0,00 – 0,199 : sangat rendah

0,20 – 0,399 : rendah

0,40 – 0,599 : sedang

0,60 – 0,799 : kuat

0,80 – 1,000 : sangat kuat

Berdasarkan pedoman diatas data yang semakin mendekati 1 maka data tersebut semakin valid. Hasil analisis Korelasi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 5. Hasil Analisis Korelasi Antara Variabel *Nutrition Value Coefficient* (NVC) dengan Variabel Parameter Fisika dan Kimia

Parameter Fisika dan Kimia	NVC Ikan	
	r	p
Suhu air	-0,605	0,279
Kekeruhan	-0,972**	0,006
TSS	-0,929*	0,022
pH	0,927*	0,024
BOD	-0,901*	0,037
COD	-0,907*	0,033
DO	-0,008	0,990

Keterangan: r =koefisien korelasi; p =nilai signifikansi; * =korelasi nyata pada $\alpha=0,05$; **=korelasi nyata pada $\alpha=0,01$

4 PEMBAHASAN

Organisme air terutama ikan merupakan bioindikator pencemaran air yang paling baik. Abnormalitas struktur, fungsi dan bobot ikan akibat pencemaran air secara biologis dapat diamati dengan menghitung NVC ikan di perairan tersebut. Nilai NVC dihitung pada ikan jenis Tawes Kepek karena jumlah individunya lebih banyak ditemukan daripada jenis ikan lainnya. Tawes Kepek hanya ditemukan pada ST-1, ST-2, ST-4 dan ST-5. Hasil analisis NVC Ikan Tawes Kepek dari keempat stasiun relative sama menunjukkan rentang nilai 1,06-1,17. Nilai NVC terendah terdapat di ST-2 sebesar $1,06 \pm 0,05$ dan tertinggi di ST-5 sebesar $1,17 \pm 0,18$. Nilai NVC dalam rentang 0,90-1,29 menunjukkan bahwa status kualitas perairan dikategorikan tercemar ringan [7]. Dari analisis NVC Tawes Kepek memberikan informasi bahwa perairan Sungai Way Umpu di ST-1, ST-2, ST-4 dan ST-5 tergolong dalam kategori tercemar ringan.

Kondisi faktor ikan yang menyatakan derajat kesehatan ikan secara fisik yang meliputi morfologi dan fisiologis ikan dihitung dengan cara yang sama seperti menghitung NVC untuk melihat hubungan berat dan panjang ikan, perbedaannya hanya dengan NVC dari segi kriteria, dimana pada faktor kondisi menyatakan ikan tersebut sehat atau tidak sehat. Bila nilai faktor kondisi lebih besar atau sama dengan 1,7 berarti ikan dalam keadaan sehat, jika kurang dari 1,7 berarti ikan tersebut kurang sehat, dan jika nilai faktor kondisi ikan kurang dari 1,3 ikan sangat tidak sehat [12]. Mengacu pada nilai NVC bila digunakan untuk mengetahui kesehatan ikan tersebut, maka untuk ikan Tawes Kepek dengan nilai rata-rata adalah 1,12 dinyatakan ikan Tawes Kepek yang hidup di perairan Sungai Way Umpu dikategorikan sangat tidak sehat.

Kondisi ikan Tawes Kepek yang tidak sehat disini tidak lepas dari daya toleransi ikan Tawes Kepek terhadap pencemaran bahan dan perubahan lingkungan yang rendah. Ikan Tawes Kepek dengan tingkat kesehatan yang rendah tidak terlepas dari kondisi perairan Sungai Way Umpu yang telah mengalami pencemaran. Hal ini memungkinkan kesehatan ikan Tawes Kepek tidak baik, namun sekaligus menggambarkan bahwa telah terjadi perubahan pada ekosistem perairan, salah satunya telah terjadi pencemaran, baik pencemaran organik maupun anorganik.

Pada ST-3 alir Sungai Ojolali yang menerima aliran dari penggunaan lahan berupa daerah penambangan liar. Penambangan emas ilegal dilakukan dengan cara mengupas tanah menggunakan blower sedot tanah dengan ukuran selang besar menggunakan mesin diesel berskala besar untuk menyedot serta membuang tanah dalam kapasitas besar pola tambang ini membutuhkan ribuan liter air dan menghabiskan tanah hingga ribuan kubik perhari [13]. Limbah dari tambang tersebut menutup aliran air sungai-sungai yang ada disekitar lahan pertambangan [14]. Akibat penambangan emas ilegal membuat air sungai yang dulu jernih kini berubah menjadi keruh berwarna kecoklatan, sehingga masyarakat tidak bisa memanfaatkan air sungai yang sudah tercemar. Padahal pada saat musim kemarau masyarakat mengandalkan sungai Way Umpu untuk keperluan air bersih, mandi dan mencuci, dan mencari ikan [15].

Tidak ditemukannya keberadaan ikan Tawes Kepek di lokasi ST-3 penelitian menandakan bahwa kondisi perairan sungai tercemar berat akibat adanya aktivitas penambangan emas ilegal di ST-3. Kualitas perairan berpengaruh bagi kehidupan ikan. Kondisi kualitas perairan yang buruk dapat mengakibatkan terganggunya nafsu makan ikan sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan. Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi parameter suhu air, kekeruhan, TSS, pH, BOD, COD, dan DO. Namun, parameter yang berpengaruh terhadap NVC ikan berdasarkan hasil uji korelasi pearson adalah kekeruhan, TSS, pH, BOD, dan COD.

Berdasarkan uji korelasi, parameter kekeruhan berpengaruh terhadap NVC ikan. Korelasi antara NVC ikan dengan kekeruhan memiliki status hubungan yang sangat kuat dengan nilai r sebesar $-0,994$ dan tingkat signifikansi $0,006$ yang bersifat berbanding terbalik atau memiliki hubungan negatif. Berdasarkan hasil tersebut, apabila nilai kekeruhan meningkat maka akan mengakibatkan nilai NVC ikan menurun. Sebaliknya, jika kekeruhan menurun maka nilai NVC akan meningkat. Kekeruhan diakibatkan karena suspensi koloid dari tanah yang tercampur, yang dapat mengganggu pernafasan ikan karena dapat menempel pada insang ikan dan mengakibatkan ikan mudah terinfeksi bakteri. Air yang terlalu keruh dapat menyebabkan ikan mengalami gangguan pernafasan (sulit bernafas) karena insangnya terganggu oleh kotoran [16]. Air keruh juga dapat menurunkan atau dapat melenyapkan selera makan karena daya penglihatan ikan terganggu [17]. Hal ini yang memungkinkan lokasi penelitian pada ST- 3 tidak ditemukan ikan.

Kekeruhan air menjadi salah satu parameter untuk menentukan kualitas air. Secara umum kekeruhan air disebabkan oleh koloid, namun saat curah hujan tinggi kekeruhan disebabkan oleh lumpur, tanah liat dan padatan tersuspensi oleh interaksi curah hujan, erosi dan aliran sedimen [18].

Dari hasil uji korelasi pearson, diketahui bahwa NVC ikan juga berkorelasi sangat kuat dengan parameter TSS dengan nilai r sebesar $-0,929$ dan tingkat signifikansi $0,022$ dan memiliki hubungan negatif atau terbalik. Semakin tinggi nilai TSS maka nilai NVC Ikan akan semakin menurun dan sebaliknya jika nilai TSS rendah maka nilai NVC ikan akan menjadi tinggi. Berdasarkan hasil pengamatan kualitas perairan Sungai Way Umpu, lokasi penelitian di ST-1, ST-2, ST-4 dan ST-5 memiliki nilai TSS yang masih belum melampaui baku mutu. Dari kelima stasiun penelitian hanya ST-3 yang memiliki nilai TSS tertinggi dan melampaui baku mutu yakni sebesar $235,00$ mg/L. Mengacu pada Lampiran VI Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, kriteria mutu air sungai berdasarkan kelas 3, nilai TSS yang baik tidak melampaui $100,00$ mg/L. Tingginya nilai TSS di ST-3 yang kepekatannya berada pada rentang $137-395$ dengan jenis bahan tersuspensi padatan yang terlarut di sungai menyebabkan ikan memilih air yang jernih, hal ini yang menyebabkan ikan tidak ditemukan di lokasi penelitian ST-3. Pengaruh terhadap perilaku ikan juga diperhatikan. Hal yang paling sering terjadi adalah penolakan terhadap air keruh tetapi juga terlihat hambatan makan dan peningkatan pencarian tempat bernaung [19]. Kekeruhan mengurangi aktivitas dan juga mempengaruhi jalur migrasi.

Korelasi pearson antara nilai NVC Ikan dengan nilai pH memiliki hubungan yang sangat kuat dan hubungannya searah atau positif dengan nilai r sebesar $0,927$ dan tingkat signifikansi $0,024$. Derajat keasaman atau pH secara umum menggambarkan tingkat keasaman atau kebasaaan suatu perairan. Pencemaran air dapat mempengaruhi pH menjadi lebih rendah [20]. Perairan dengan pH rendah mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan ikan yang ada di perairan. Hal ini dapat dilihat dari uji korelasi yang menunjukkan sifat berbanding lurus antara NVC dengan nilai pH perairan. Nilai pH yang rendah diduga dapat membuat nafsu makan ikan berkurang sehingga pasokan nutrisi yang digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan ikan berkurang, jika penurunan pH besar dapat menyebabkan kematian pada ikan. Perairan Sungai Way Umpu memiliki nilai pH mendekati netral yang

menandakan proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme berlangsung cukup baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai pH masing-masing stasiun penelitian Sungai Way Umpu masih tergolong dalam batas normal.

Korelasi NVC ikan dengan nilai BOD memiliki hubungan yang sangat kuat dan hubungannya terbalik atau negatif dengan nilai r sebesar $-0,901$ dan tingkat signifikansi $0,037$. Kebutuhan oksigen biologis (Biological Oxygen Demand) merupakan parameter kimia yang berfungsi untuk mengetahui kualitas perairan. Nilai BOD sangat penting sebagai indikator kualitas perairan di Sungai Way Umpu. Kandungan BOD yang tinggi menandakan minimnya oksigen terlarut yang terdapat di dalam perairan. Kondisi tersebut akan berdampak terhadap kematian organisme perairan seperti ikan akibat kekurangan oksigen terlarut [21].

Berdasarkan uji korelasi pearson, nilai NVC ikan dengan nilai COD memiliki hubungan yang sangat kuat dan hubungannya terbalik atau negatif dengan nilai r sebesar $-0,907$ dan tingkat signifikansi $0,033$. Sama seperti COD, semakin tinggi nilai COD maka semakin rendah nilai NVC ikan, dan sebaliknya semakin rendah nilai COD maka nilai NVC ikan semakin tinggi. Nilai COD menunjukkan oksigen yang digunakan untuk mengoksidasi bahan organik secara kimiawi, baik yang dapat didegradasi maupun sukar didegradasi secara biologi [22]. Kandungan COD tertinggi terdapat pada ST-3 yaitu sebesar $22,40$, mg/L, dan tidak ditemukan ikan yang hidup di lokasi perairan sungai ini, sehingga tidak dilakukan perhitungan NVC ikan dan perairan dilokasi ini dikategorikan tercemar berat. Sesuai dengan korelasi pearson semakin tinggi nilai COD maka nilai NVC ikan semakin rendah. Kondisi ini terjadi karena adanya aktivitas penambangan emas ilegal di sekitar lokasi penelitian.

5 KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil penelitian yaitu:

Kualitas air Sungai Way Umpu ditinjau dari bioindikator NVC Ikan Tawes Kepek (*Puntius marginatus*) yaitu relative tercemar ringan di setiap stasionnya dengan nilai NVC ST-1 sebesar $1,16$, ST-2 sebesar $1,06$, ST-4 besar $1,12$ dan ST-5 sebesar $1,17$. Pada ST-3 tidak sama sekali ditemukan ikan sehingga perairan di stasiun ini diduga tercemar berat.

Hubungan nilai NVC Ikan dengan parameter fisika kimia berdasarkan korelasi pearson memiliki hubungan yang sangat kuat dan signifikan antara

nilai NVC ikan dengan nilai kekeruhan, TSS, pH, BOD, dan COD.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Lampung yang telah memberikan dana penelitian melalui skema hibah guru besar (*Grant professorship*) dengan nomor hibah: 1674/UN26.21/PN/2021. Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Kepala Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Way Kanan Provinsi Lampung atas bantuannya dalam penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Ismail R. 2016. Partisipasi Masyarakat Dalam Program Pengembangan Dan Pengelolaan Jaringan Irigasi Di Daerah Irigasi Way Umpu Kabupaten Way Kanan. *JPWK-Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*. Volume 12 (1): 86–97 Maret 2016.
- [2] MENKLHK, 2018. DAS Kritis: Tantangan Sains Pengelolaan DAS di Indonesia. <https://www.menlhk.go.id>. Diakses pada Desember 2021
- [3] Ramadini, L. 2019. "Keanekaragaman Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Kualitas Air Di Sungai Way Kedamaian Bandar Lampung". *Skripsi*. UIN Raden Intan Lampung. Bandar Lampung.
- [4] Alkasabeh, Jaffar Y.M. 2009. Toxicity Testing and the Effect of Landfill Leachate Malaysia on Behavior of Common Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758; Pisces, Cyprinidae).
- [5] Pratiwi. 2010. Penentuan Tingkat Pencemaran Limbah Industri Tekstil Berdasarkan *Nutrition Value Coefficient* Bioindikator. *Jurnal Teknologi*, Volume 3, 2010. hal. 129-137.
- [6] Rahman, A., & Khairoh, L.W. 2012. Penentuan Tingkat Pencemaran Sungai Desa Awang Bangkal Berdasarkan *Nutrition Value Coefficient* dengan Menggunakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Linn.) sebagai Bioindikator. *Ekosains*, 4(1).
- [7] Lucky, Z. 1977. *Methods for The Diagnosis of Fish Diseases*. Amerind Publishing Co. Prt. Ltd. New Delhi.
- [8] Afidah, F. 2019. Nisbah Kelamin Dan Hubungan Panjang-Berat Ikan Tawes Kepek Sirip Kuning (*Puntius marginatus*) Berdasarkan Tangkapan Di Sungai Elo Magelang. *Jurnal Prosding Seminar Nasional MIPA*. hal 154- 158
- [9] Sukiya. 2003. *Biologi Vertebrata*. Biologi FMIPA UNY. Yogyakarta.
- [10] Cahaya, I. 2003. *Ikan sebagai Alat Monitoring Pencemaran*. Digital Library FKM Universitas Sumatera Utara. Medan

- [11] Priyanto, D. 2013. *Mandiri Belajar Analisis Data Dengan SPSS*. Mediakom. Yogyakarta
- [12] Sutjiati, M. 1990. *Penyakit Ikan*. Universitas Brawijaya. Malang.
- [13] Detikberita.info, "Parah!!! Tambang Emas 'Tei' Masih Beroperasi Di bukit Jambi Way Kanan", 2017 <<http://www.detikberita.info/2017/08/parahtambang-emas-tei-masih-beroperasi>> [Diakses, 4 April 2022]
- [14] Mason, C.F. 1991. *Biology of Freshwater Pollution*. Longman Group. United Kingdom.
- [15] Kupastuntas.co, "Warga Way Kanan Keluhkan Keberadaan Tambang Emas Ilegal, Akibatnya Sungai Jadi Tercemar", 26 Agustus 2019. <<https://kupastuntas.co/2019/08/26/warga-way-kanan-keluhkan-keberadaan-tambang-emas-ilegal-akibatnya-sungai-jadi-tercemar>> [Diakses, 4 April 2022]
- [16] Ghufran, M dan H.K. Kordi. 2010. *Budidaya Ikan Lele Di Kolam Terpal*. Lily publisher. Yogyakarta.
- [17] Bambang. 2000. *Budidaya Ikan Air Tawar*. Kanisius. Yogyakarta .
- [18] Lee, C.S., Lee, Y.C. and Chiang, H.M. 2016. Abrupt state change of river water quality (turbidity): Effect of extreme rainfalls and typhoons. *Science of the Total Environment*: 557-558 (2016) 91-101.
- [19] Alabaster, J.S. dan R. Lloyd, 1982. *Water Quality Criteria for Freshwater Fish, Food and Agricultural Organization of the United Nation*. London, Boston.
- [20] Mahida, U. N. 1993. *Pencemaran Air dan Pemanfaatan Limbah Industri*. CV Rajawali. Jakarta.
- [21] Salmin. 2005. Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) sebagai Salah Satu Indikator untuk Menentukan Kualitas Perairan. *Oseana*. 30 (3) : 21-26
- [22] Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta. Hal : 59 – 61 dan 63 – 65. _____