

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini diarahkan kepada studi tentang pencemaran air yang dilihat dari parameter kimia (DO, Nitrit, Fluorida, BOD, COD, pH,), fisika (TSS, TDS, Suhu).dan keberadaan Keramba Jaring Apung di perairan Desa Tigaras.

1. Keberadaan Keramba Jaring Apung Pada Air Danau Toba

Keramba Jaring Apung pada lokasi penelitian : Jumlah keramba 22 unit. Satu unit keramba dengan ukuran 5m x 5m maka dapat diketahui luas keramba 22 unit (5 m^2) = 550 m^2 atau 0.55 km^2 sedangkan luas pantai Tigaras $\pm 30 \text{ km}^2$ maka luas pantai tigaras yang dimanfaatkan oleh keramba jaring apung 0.55 km^2 . Sesuai dengan pendapat Khairuman dan Amri (2013), dari luas danau tersebut, hanya 1,6 % yang bisa dimanfaatkan untuk pemeliharaan ikan di jaring apung sehingga luas keramba jaring apung di perairan tigaras masih sedikit dan kemungkinan akan berkurang dikarenakan peraturan pemerintah menyatakan akan menjadikan Danau Toba menjadi destinasi wisata sehingga keramba jaring apung akan dihapuskan dari perairan danau toba.

Dalam penelitian ini petani keramba jaring apung sebanyak 20 keluarga dengan ukuran yang bervariasi untuk keperluan penelitian ,petani keramba jaring apung yang menjadi sumber data :

Tabel 6. Petani keramba jaring apung

Kepala keluarga	Unit keramba jaring apung	Ukuran
St.S. Damanik /P.br Sitinjau	5 unit	$5 (5 \times 5) m^2 = 125 m^2$
E.Silalahi / T.br Simanjuntak	5 unit	$5 (5 \times 5) m^2 = 125 m^2$
U. Panjaitan / T.br Sibarani	4 unit	$4 (5 \times 5) m^2 = 100 m^2$

Sumber : Kepala Desa Tigaras 2017

2. Tingkat Pencemaran Air Danau Toba

Hasil penelitian yang diperoleh setelah penelitian dilakukan pada masing-masing lokasi penelitian, merupakan data deskriptif kuantitatif dari masing-masing parameter fisika dan kimia yang terkandung dalam air dari badan air masing-masing lokasi penelitian.

Data dari parameter fisika dan kimia tersebut diuraikan sebagai berikut (dapat juga dilihat pada Tabel 5)

Tabel 7. Data Parameter Fisika dan Kimia Air

No	Parameter	Lokasi penelitian			
		Air Terjun	Air Pantai	Air Pelabuhan	Air Keramba
A.Kimia					
1.	pH	7,78	8,05	7,84	7,57
2.	Nitrit	0,0008	0,0028	0,0008	0,0137
3.	Fluorida (F)	0,39	0,36	0,41	0,28
4.	DO	7,78	7,850	7,70	7,340
5.	BOD	3,63	2,850	3,60	2,90
6.	COD	11,40	8,906	11,25	9,062
B.Fisika					
1.	Suhu	24	24	24	24
2.	TDS	74	75	69	68
3.	TSS	5	311	7	4

dari tabel diatas dapat diketahui :

Indikator pH tertinggi terdapat pada air pantai dengan nilai 8.05 dan yang terendah pada air keramba 7.57 sedangkan untuk air terjun 7.78 dan air pelabuhan 7.84 sedangkan untuk indikator nitrit air terjun dan air pelabuhan memiliki nilai yang sama yaitu 0.0008 mg/l sedangkan tertinggi terdapat pada air keramba jaring apung yaitu 0.0137 mg/l dan air pantai 0.0028 mg/l. Untuk indikator Fluorida (F) memiliki nilai yang berbeda-beda nilai yang terting terdapat pada air pelabuhan 0.41 mg/l dan yang terendah di air keramba jaring apung 0.28 mg/l sedangkan di air terjun 0.39 mg/l dan air pantai 0.36 mg/l. Sedangkan indikator DO yang

tertinggi terdapat pada air pantai dengan nilai 7.850 mg/l dan yang terendah berada pada air keramba dengan nilai 7.340 mg/l sedangkan untuk air terjun dan air pelabuhan dengan nilai 7.78 mg/l dan 7.70 mg/l. Untuk indikator BOD hasil tertinggi terdapat pada air terjun yaitu 3.63 mg/l dan yang terendah terdapat pada air pantai 2.850 mg/l sedangkan di air pelabuhan 3.60 mg/l dan air keramba 2.90 mg/l. Untuk indikator COD nilai yang tertinggi terdapat pada air terjun yaitu 11.40 mg/l sedangkan yang terendah terdapat pada air pantai dengan nilai 8.906 mg/l dan untuk air pelabuhan dan air keramba dengan nilai 11.25 mg/l dan 9.062 mg/l. Sedangkan indikator suhu memiliki nilai yang sama pada ke empat lokasi penelitian yaitu 24 °C dan untuk Indikator TDS memiliki nilai yang bervariasi TDS yang tertinggi terdapat pada air pantai dengan nilai 75 mg/l dan yang terendah berada di air keramba dengan nilai 68 mg/l sedangkan untuk air terjun terdapat 74 mg/l dan air pelabuhan 69 mg/l dan yang terakhir indikator TSS tertinggi berada pada air pantai dengan nilai 311 mg/l dan terendah terdapat pada air keramba yaitu 4 mg/l dan untuk air terjun 5 mg/l dan air pelabuhan 7 mg/l.

Data dari parameter kimia dan fisika tersebut selanjutnya dibandingkan dengan PP No.82 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air Kelas II. Dijadikan sebagai acuan untuk melihat pencemaran air dari masing-masing lokasi penelitian.

B. Pembahasan

1. Keberadaan Keramba Jaring Apung Pada Air Danau Toba

Keramba jaring apung merupakan pembudidayaan yang dilakukan masyarakat maupun pihak lain yang bertujuan untuk meningkatkan perekonomian. maka dapat diketahui luas keramba 22 unit (5 m^2) = 550 m^2 atau 0.55 km^2 sedangkan luas pantai Tigaras $\pm 30 \text{ km}^2$ maka luas pantai tigaras yang dimanfaatkan oleh keramba jaring apung 0.55 km^2 . Sesuai dengan pendapat Khairuman dan Amri (2013), dari luas danau tersebut, hanya 1,6 % yang bisa dimanfaatkan untuk pemeliharaan ikan di jaring apung sehingga luas keramba jaring apung di perairan tigaras masih sedikit dan kemungkinan akan berkurang dikarenakan peraturan pemerintah menyatakan akan menjadikan Danau Toba menjadi destinasi wisata sehingga keramba jaring apung akan dihapuskan dari perairan danau toba.

2. Tingkat Pencemaran Air Danau Toba

Tingkat pencemaran air dapat ditentukan dari hasil pengukuran indikator pencemaran air baik parameter kimia dan fisika yang di sesuaikan dengan PP No.82 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air Kelas

II.

a) pH

Hasil pengukuran, pH yang terdapat di perairan Tigaras memenuhi Baku mutu, hal ini dapat dilihat dari hasil yang diperoleh dari setiap daerah penelitian. pH pada Air Terjun 7,78 pada daerah Pantai sebesar 8,05, pada Pelabuhan sebesar 7,84, pada daerah Keramba Jaring Apung sebesar 7,57. Menurut Sitanggang, dkk (2012) menyatakan bahwa seiring peningkatan keasaman, kebanyakan logam menjadi lebih larut dalam air dan lebih beracun. Perubahan pH berdampak buruk terhadap kehidupan biota air, baik secara langsung maupun tidak langsung. Akibat langsung adalah kematian ikan dan penurunan produktifitas primer. Akibat tidak langsung adalah perubahan toksisitas zat-zat yang ada dalam air.

b) Nitrit

Hasil penelitian pada setiap daerah penelitian tidak melebihi Baku mutu perairan. Nilai nitrat pada daerah Air Terjun sebesar 0,0008 mg/l pada daerah Pantai sebesar 0,0028 mg/l pada daerah Pelabuhan sebesar 0,0008 mg/l dan pada daerah Keramba Jaring Apung sebesar 0,137 mg/l. Sumber nitrat dapat berupa limbah industri dan limbah domestik. Kadar nitrit pada perairan relatif kecil karena segera dioksidasi menjadi nitrat. Garam-garam nitrit digunakan sebagai penghambat terjadinya proses korosi pada industri. Sehubungan dengan Ginting (2001) Nitrit merupakan nitrogen yang hanya sebagian terodiksasi . Nitrit tidak ditemukan dalam air limbah yang segar, melainkan dalam limbah yang sudah basi

atau lama. Nitrit tidak dapat bertahan lama dan merupakan keadaan sementara proses oksidasi antara amoniak dan nitrit.

c) Fluorida (F)

Dari hasil pengukuran fluorida yang terdapat di daerah Tigras memenuhi Baku mutu, hal ini dapat dilihat dari hasil yang diperoleh pada setiap daerah penelitian yaitu pada Air terjun 0,39 mg/l daerah Pantai sebesar 0,36 mg/l pada Pelabuhan 0,41 mg/l dan pada daerah Keramba Jaring Apung sebesar 0,28 mg/l. Perbedaan nilai fluorida pada setiap daerah penelitian tidak signifikan hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan hidrogeologis pada setiap daerah. Sesuai dengan Astriningrum dkk (2010) Fluorida terdapat luas di alam, baik di udara maupun berbagai sumber lainnya seperti makanan dan minuman yang dikonsumsi sehari – hari. Air merupakan salah satu sumber asupan fluorida yang cukup dengan demikian , kadar fluorida yang di dalam air yang digunakan untuk dikonsumsi haruslah diperhatikan agar tidak berlebihan.

d) DO (disolved oxygen)

Dari hasil pengukuran diperoleh kadar oksigen terlarut (DO) tertinggi terdapat pada daerah Pantai dengan nilai sebesar 7,850 mg/l dan nilai terendah terdapat pada daerah Keramba Jaring Apung 7,340 mg/l Sementara pada daerah Pelabuhan sebesar 7,70 mg/l dan pada Air terjun sebesar 7,78 mg/l.

Kadar oksigen terlarut pada setiap daerah pengambilan sampel air melebihi batas mutu kelas II dimana baku mutu untuk kadar oksigen terlarut (DO) adalah 3. Adanya perbedaan yang signifikan pada semua daerah penelitian

disebabkan oleh pengambilan sampel air berasal dari daerah permukaan, waktu pengambilan sampel air merupakan waktu optimal proses fotosintesis berlangsung yaitu berkisar pukul 11.00 hingga pukul 13.00, dan kekeruhan yang rendah, hal ini sesuai dengan Simanjuntak (2007), yang menyatakan Adanya penambahan oksigen melalui proses fotosintesis dan pertukaran gas antara air dan udara menyebabkan kadar oksigen terlarut relatif lebih tinggi di lapisan permukaan. Dengan bertambahnya kedalaman, proses fotosintesis akan semakin kurang efektif, maka akan terjadi penurunan kadar oksigen terlarut.

Kadar oksigen terlarut terendah terdapat pada daerah Keramba Jaring Apung, hal ini disebabkan oleh adanya kegiatan respirasi oleh ikan. Simanjuntak (2007) menyatakan, oksigen adalah salah satu unsur kimia yang sangat penting sebagai penunjang utama kehidupan berbagai organisme. Oksigen dimanfaatkan oleh organisme perairan untuk proses respirasi dan menguraikan zat organik menjadi zat anorganik oleh mikroorganisme.

Oksigen juga dibutuhkan untuk oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik. Kandungan oksigen dalam air dipengaruhi oleh suhu, peningkatan suhu akan menyebabkan penurunan kandungan oksigen terlarut (Sitanggang, dkk., 2012).

e) BOD

Hasil BOD yang diperoleh dari hasil pengukuran melebihi baku mutu perairan yang terdapat pada daerah Air Terjun sebesar 3,63 mg/l dan daerah pelabuhan sebesar 3,60 mg/l . Hal ini disebabkan oleh adanya pencemaran yang berasal dari limbah domestik / rumah tangga yang berada di atas Air terjun, dan adanya limbah dari kegiatan pelabuhan. Pada daerah Keramba Jaring Apung 2,90 mg/l dan nilai terkecil terdapat pada daerah Pantai sebesar 2,850 mg/l. Menurut Barus (2001) menyatakan, nilai BOD merupakan parameter indikator pencemaran zat organik, dimana semakin tinggi angkanya semakin tinggi tingkat pencemaran bahan organik dan sebaliknya.

BOD berbanding terbalik dengan kadar oksigen terlarut (DO), menurut Tatangindatu dkk, (2013) yang menyatakan bahwa BOD tinggi menunjukkan bahwa oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk mengoksidasi bahan organik dalam air sudah terjadi defisit oksigen.

f) COD

Hasil pengukuran yang dilakukan diperoleh bahwa nilai COD dalam daerah pada semua daerah penelitian tidak melebihi Baku mutu. Pada daerah Air Terjun sebesar 11,40 mg/l, daerah Wisata sebesar 8,906 mg/l, pada daerah pelabuhan sebesar 11,25 mg/l dan pada daerah Keramba Jaring Apung sebesar 9,062 mg/l. Nilai BOD dan nilai COD berbanding lurus. COD merupakan proses penguraian terbaik dalam perairan hal ini karena COD mampu menguraikan organik yang dapat didekomposisi secara biologi maupun yang tidak dapat

didekomposisi. Sembilan puluh enam persen hasil uji COD yang selama 10 menit, kira-kira akan setara dengan hasil uji BOD selama lima hari (Kristianto, 2002).

g) Suhu

Suhu merupakan faktor pembatas bagi semua makhluk hidup. Suhu mempengaruhi keberadaan DO perairan sebagai penunjang kehidupan organisme. Kenaikan suhu air akan mengakibatkan penurunan kadar oksigen terlarut di dalam air, meningkatkan kecepatan reaksi kimia, terganggunya kehidupan ikan dan hewan air lainnya. Berdasarkan baku mutu suhu pada seluruh daerah Air Terjun, Pelabuhan dan Pantai termasuk dalam suhu yang optimal yaitu sebesar 24°C dengan suhu yang optimal pada daerah tropis. Suhu pada daerah Keramba Jaring Apung sebesar 24°C tidak termasuk kedalam suhu yang sesuai untuk kegiatan budidaya Keramba Jaring Apung. Menurut Tatangindatu, dkk (2013) bahwa suhu mempunyai peranan penting dalam menentukan pertumbuhan ikan budidaya, kisaran yang baik untuk menunjang pertumbuhan optimal adalah 28-32°C.

h) TDS

Hasil penelitian yang dilakukan diperoleh bahwa nilai TDS untuk seluruh daerah penelitian tidak melebihi Baku Mutu atau sangat sesuai yaitu pada daerah Air Terjun sebesar 74, pada daerah Pantai sebesar 75 mg/l, pada daerah Pelabuhan sebesar 69 mg/l dan pada daerah Keramba Jaring Apung sebesar 68 mg/l. Tingginya nilai TDS dipengaruhi oleh masuknya limbah ke perairan. Nilai terendah terdapat pada daerah Keramba Jaring Apung yaitu 68 mg/l hal ini dapat

disebabkan oleh pengaturan pemberian pakan yang sesuai oleh pemilik Keramba, sehingga sisa pakan yang dari Keramba tersebut hanya sedikit. Nilai tertinggi terdapat pada daerah Pantai sebesar 75 mg/l hal ini disebabkan oleh adanya aktivitas manusia atau limbah rumah tangga yang masuk ke badan perairan dan bermuara pada daerah Pantai. Menurut Yazwar (2008), tingginya padatan terlarut pada suatu perairan dikarenakan area tersebut dekat dengan aktivitas manusia sehingga banyak menghasilkan limbah yang masuk ke badan perairan dan akhirnya menambah jumlah partikel terlarut dan rendahnya nilai TDS pada suatu perairan dikarenakan perairan tersebut jauh dari segala aktivitas manusia dan tidak adanya limbah yang masuk ke perairan.

i) TSS

Hasil pengukuran nilai TSS pada daerah Air terjun, Pelabuhan, dan Keramba Jaring apung tidak melebihi baku mutu. Adapun nilai TSS secara berturut-turut adalah 5 mg/l, 7 mg/l dan 4mg/l. Tetapi pada daerah wisata nilai TSS yang diperoleh tidak sesuai dengan baku mutu yaitu sebesar 311 mg/l. Hal ini dapat disebabkan oleh letak daerah wisata yang berada sebagai muara dari Air terjun, sehingga pada daerah wisata terjadi endapan yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah Air Terjun. Hal ini juga disebabkan oleh masukan dari limpasan air dari daratan yang dibawa oleh air hujan. Tingginya nilai TSS pada daerah wisata juga disebabkan oleh kedalaman dari daerah wisata yang berkisar sekitar 100 cm, sehingga dekat dengan substrat.

TSS yang berlebih dapat mengakibatkan penurunan kualitas air, yang berakibat terhadap makhluk hidup yang bergantung pada air tersebut. TSS juga mempengaruhi penetrasi cahaya yang masuk kedalam perairan yang diakibatkan oleh tingginya kekeruhan dari perairan tersebut. Kurangnya penetrasi cahaya yang masuk ke dalam perairan juga berakibat pada menurunnya laju fotosintesis oleh mikroorganisme seperti fitoplankton dan tumbuhan air, yang berdampak pada berkurangnya kadar oksigen terlarut (DO). Menurut Sitanggang, dkk (2012) menyatakan bahwa, perpaduan antara air yang semakin hangat, penetrasi cahaya yang berkurang serta penurunan jumlah oksigen yang dihasilkan dapat memunahkan beberapa jenis kehidupan.

Materi yang tersuspensi mempunyai dampak buruk terhadap kualitas air karena mengurangi penetrasi matahari ke dalam badan air, kekeruhan air meningkat yang menyebabkan gangguan bagi organisme produser (Agustira, dkk. 2013).