

4. PEMBAHASAN

Penelitian ini diawali dengan melakukan *survey* langsung dan pengambilan sampel di lokasi yaitu di waduk Jatiluhur di kabupaten Purwakarta. Dari hasil pengamatan disaat *survey* diperoleh bahwa kondisi waduk Jatiluhur sudah cukup tercemar dapat dilihat pada warna air yang terlihat hijau kehitaman. Disamping warna air yang keruh ditemukan juga bau tidak enak dan adanya bau besi dan belerang yang ditemukan pada inlet turbin pembangkit listrik tenaga air yang ada disana dan pada aliran air outlet dari waduk Jatiluhur.

4.1. Uji Kualitas Ikan

Pada penelitian ini ikan yang dipilih untuk dijadikan sampel adalah ikan nila.karena pada usaha perikanan KJA waduk Jati Luhur ,mayoritas masyarakat memelihara ikan Nila. Penelitian yang dilakukan adalah uji proksimat terhadap ikan Nila yag meliputi uji kadar air, uji kadar abu, uji kadar protein, uji kadar lemak dan karbohidrat. Dilakukan juga penelitian terhadap kandungan logam berat berupa Besi (Fe) dan timbal (Pb). Sebagai pembanding hasil penelitian, pada Tabel 4 ditampilkan data kadar gizi pada ikan nila yang disajikan oleh Direktorat Gizi Masyarakat Kementrian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2017

Tabel 4. Informasi Nilai Gizi Ikan Nila

Parameter Uji	Komposisi Zat Gizi per 100gram
Kadar Air (%)	79,70
Kadar Abu (%)	1,10
Protein (%)	18,70
Lemak (%)	1.00
Karbohidrat (%)	0,00

4.1.1. Kadar Air

Pada penelitian ini ikan nila yang di uji memiliki kadar air sebesar $79,24 \pm 0,357\%$ Untuk ikan nila merah dan $79,09 \pm 0,662 \%$ untuk nila hitam. Nilai tersebut sedikit lebih rendah dibanding dengan data dari tabel 4 diatas. Dengan kadar air demikian ikan merupakan bahan pangan yang mudah berubah kualitasnya. Dengan hitungan jam ikan

dapat berubah kualitasnya, dan menjadi tidak segar kembali hal ini dikarenakan kadar air berpengaruh pada sifat fisik, kimia dan kebusukan oleh mikroorganisme.

4.1.2. Kadar Abu

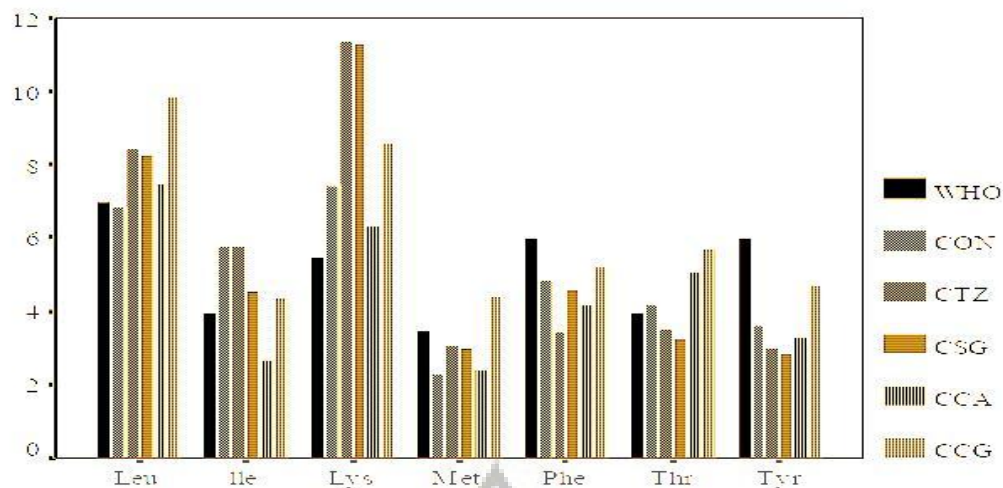
Pada penelitian ini ikan nila yang di uji memiliki kadar abu sebesar $1,16 \pm 0,06\%$ untuk ikan nila merah dan $1,38 \pm 0,18\%$ untuk nila hitam. Hasil penelitian tersebut untuk nila merah sama dengan tabel kandungan gizi ikan nila yang disajikan pada Tabel 4 yaitu dibawah 1,1% sedangkan untuk nila hitam sedikit lebih tinggi..

Kadar abu merupakan indikasi kandungan mineral pada suatu bahan pangan sehingga pengujian kadar abu penting untuk dilakukan karena berhubungan dengan keberhasilan produksi, keaslian bahan dan nilai gizi yang meliputi pencemar dalam bahan produksi (bahan pangan).

4.1.3. Protein

Hasil penelitian uji proksimat pada Tabel 1 diketahui bahwa kadar protein pada ikan nila adalah sebesar $14,39 \pm 0,04\%$ untuk nila merah dan $14,73 \pm 0,27$ untuk nila hitam. Dari hasil tersebut diketahui bahwa kadar protein ikan nila yang di budidayakan pada KJA di Waduk Jatiluhur lebih rendah jika dibandingkan dengan nilai kandungan gizi yang disajikan pada Tabel 4. Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa kandungan protein pada ikan Nila sebesar 18,7%. Menurut Muhamat (2017) faktor lingkungan dan pakan sangat berpengaruh pada pertumbuhan ikan nila. Perbedaan ini dapat diakibatkan karena perbedaan cara pemberian pakan dan jenis pakan yang diberikan selama masa pertumbuhan ikan nila serta vegetasi yang ada pada lingkungan hidup ikan nila..

Menurut Ugoala (2008) kadar asam amino yang terkandung dalam ikan nila dapat dilihat pada Gambar 3. dibawah ini



Gambar 3. Grafik Kandungan asam amino esensial pada ikan nila.

Pada grafik diagram batang diatas dapat dilihat kandungan asam amino esensial pada berbagai species ikan yang termasuk dalam famili *Cichlidae* yaitu *Oreochromis niloticus* (CON), *Tilapia zilli* (CTZ) and *Sarotherodon galileaus* (CSG) dan famili *Claridae* adalah *Clarias gariepinus* (CCG) and *Clarias anguillaris* (CCA). Untuk ikan nila atau *Oreochromis niloticus*. Ditunjukkan pada diagram batang ke 2 atau dengan keterangan CON. Pada ikan nila terdapat kadnugan asam amino esensial berupa Leusine, Isoleusine, Lysin, Metionine, Phenilalanine, Threorine dan Tyrosine.

4.1.4. Lemak

Hasil penelitian uji proksimat pada Tabel 1 diketahui bahwa kadar lemak pada ikan nila sebesar $1,45 \pm 0,29$ % untuk ikan nila merah dan $1,77 \pm 0,58$ % untuk nila hitam. Dari hasil tersebut diketahui bahwa kandungan lemak ikan Nila yang dibudidayakan pada KJA di Waduk Jatiluhur sedikit lebih tinggi jika dibandingkan dengan nilai kandungan gizi yang disajikan pada Tabel 4. Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa kandungan lemak pada ikan Nila sebesar 1 gr per 100 gr atau sama dengan 1 %.

Berdasarkan teori Muhamat (2017) dapat diketahui bahwa jenis pakan serta pola pemberian pakan dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan Nila serta kandungan gizi ikan Nila. Dengan sistem pemberian pakan yang dilakukan pada usaha perikanan KJA pada waduk Jatiluhur yaitu sistem pompa, ikan dapat tumbuh lebih cepat. Disamping

tumbuh lebih cepat, kandungan gizi pada pakan ikan juga merupakan faktor yang mempengaruhi kandungan gizi pada ikan yang dibudidayakan.

4.1.5. Karbohidrat

Hasil penelitian uji proksimat pada Tabel 1 diketahui bahwa kadar karbohidrat pada ikan nila sebesar $3,74 \pm 0,24$ % untuk ikan nila merah dan $3,03 \pm 0,24$ % untuk nila hitam. Dari hasil tersebut diketahui bahwa kandungan karbohidrat ikan Nila yang dibudidayakan pada KJA di Waduk Jatiluhur lebih tinggi dibanding dengan yang disajikan pada tabel 4. Menurut Muhamat (2017) Ikan nila adalah ikan yang mudah untuk beradaptasi dan merupakan ikan omnivora sehingga bisa memakan segala bahan makanan yang berada di depannya. Perbedaan ini dapat disebabkan karena tersedianya makanan alami berupa sumber karbohidrat untuk ikan nila seperti fitoplankton dan alga banyak ditemui pada waduk Jatiluhur.

4.1.6. Logam berat

Pada penelitian ini juga diteliti kandungan logam berat dari ikan nila yang dipelihara pada usaha perikanan KJA waduk Jatiluhur. Logam berat yang terkandung dalam ikan Nila diindikasikan berasal dari pencemaran yang terjadi pada sumber – sumber air yang mengalir menuju ke waduk Jatiluhur. Kandungan logam berat yang ada pada ikan Nila juga sebagai bioakumulasi dari air yang ada pada waduk Jatiluhur.

4.1.6.1. Timbal (Pb)

Ikan yang dipelihara pada usaha perikanan KJA Waduk Jatiluhur ditemukan mengandung logam berat berupa pB sebesar $3,73 \pm 0,25$ ppm untuk ikan nila merah dan $3,78 \pm 0,77$ ppm untuk nila hitam. Angka ini melebihi batas yang telah ditentukan dalam SNI 7387 : 2009 tentang batas maksimum cemaran logam berat dalam pangan. Dalam SNI 7387 : 2009 ditetapkan batas maksimal cemaran logam berat Timbal (Pb) adalah 0,3 ppm. Adanya kandungan timbal dalam ikan nila diakibatkan oleh bioakumulasi dari air yang ada pada waduk Jatiluhur yang sudah tercemar oleh limbah timbal. Cemaran Air yang ada pada waduk Jatiluhur dapat terkumpul dari cemaran industri yang ada pada DAS Citarum yang menjadi sumber air waduk Jatiluhur. Waduk Jatiluhur juga merupakan kaskade dari 3 waduk yang pertama adalah waduk Saguling,

yang kedua adalah Waduk Cirata dan yang terakhir adalah waduk Jatiluhur, ketiga waduk ini saling berhubungan sehingga dapat pada waduk Jatiluhur merupakan akumulasi terbesar cemaran – cemaran air.

4.1.6.2. Besi (Fe)

Ikan yang dipelihara pada usaha perikanan KJA Waduk Jatiluhur ditemukan mengandung logam berat berupa Fe sebesar $38,60 \pm 0,57$ ppm untuk ikan nila merah dan $37,91 \pm 0,69$ ppm untuk nila hitam dengan batas maksimal yang dapat ditoleransi oleh tubuh perharinya adalah 0,8 mg/kgbb/hari.

Menurut Soekendarsi and Hasyim (2016) zat besi adalah unsur yang penting bagi kehidupan manusia. Zat besi memiliki peran menjadi pusat pengaturan molekul hemoglobin sel-sel darah merah, dalam metabolisme energi, termasuk sintesis DNA oleh beberapa enzim serta berperan dalam sistim kekebalan tubuh. Namun Fe juga dapat bersifat toksik bagi tubuh jika melebihi batas toleransi yang diizinkan.

4.2. Uji Kualitas Air

Uji kualitas air pada waduk Jatiluhur dilakukan di Laboratorium Perum Jasa Tirta II (PJT II) Waduk Jatiluhur. Kemudian sebagai pembandingan hasil pengamatan adalah peraturan pemerintah nomor 82 tahun 2001 (PP no. 82 th. 2001) tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air.

4.2.1. Uji Fisikawi

Dalam uji fisika kualitas air yang diuji meliputi bau, warna dan kekeruhan, suhu, serta padatan terlarut.

4.2.1.1. Bau

Dari hasil pengamatan ditemukan bau besi dan belerang yang sangat menyengat pada inlet PLTA dan pada outlet bendungan. Ditemukannya bau sulfur yang menyengat ini menandakan buruknya kualitas air dari waduk Jatiluhur. Tingginya kandungan sulfur ini dikakibatkan karena banyaknya endapan limbah sisa pakan yang tidak terserap oleh ikan. Ikan yang ada dalam KJA Waduk Jatiluhur hanya menyerap 50 – 60% dari total

pakan yang diberikan sehingga sisanya sebesar 40 – 50% akan mengendap dan menjadi limbah. Limbah pakan ikan yang tidak terserap ini masih mengandung unsur – unsur hara berupa N, S dan P. Ketiga unsur tersebut tidak dapat terurai karena kadar oksigen di dasar waduk mencapai 0. Menurut Muhamat (2017) Sisa pakan tersebut akan terurai yang salah satu produknya berupa amoniak. Selain itu, faktor lainnya berupa hasil metabolisme dari makhluk hidup di perairan seperti urin dan feses. Terakumulasinya bahan-bahan organik tersebut meningkatkan kadar NH_3 , NO_2 , dan H_2S yang dapat mematikan bagi ikan pada tingkatan tertentu.

4.2.1.2. Warna dan Kekeruhan

Dari hasil pengamatan terlihat bahwa air pada waduk Jatiluhur berwarna hijau. Ini menunjukkan tingginya kandungan alga pada perairan waduk Jatiluhur. Tingginya kandungan alga pada perairan waduk Jatiluhur disebabkan karena tingginya unsur hara yang dihasilkan oleh limbah sisa pakan ikan.

Untuk kekeruhan yang diperoleh dari hasil pengamatan, air pada waduk Jatiluhur tidak terlalu keruh dan dari hasil pengujian di laboratorium di dapat pada zona 1 sebesar 1,00, zona 2 sebesar 0,75, zona 5 sebesar 0,67, pada *inlet* DAM sebesar 1 dan pada *outlet* PDAM sebesar 3,67 semua pada skala NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*).. Angka kekeruhan ini masih sesuai dengan ketentuan yang ditentukan dalam PP no. 82 th. 2001.

4.2.1.3. Suhu

Pada hasil pengamatan diketahui suhu air dan suhu udara sekitar hampir sama yaitu pada Zona 1 Suhu Udara 30.5°C dan suhu air 30°C , Zona 2 Suhu Udara $29,6^{\circ}\text{C}$ dan suhu air 30°C , Zona 3 suhu udara $29,5$ dan suhu air 30°C , *Inlet* DAM suhu udara $29,1^{\circ}\text{C}$ dan suhu air $29,4^{\circ}\text{C}$ serta pada *Outlet* PDAM suhu udara 29°C dan suhu air $27,7^{\circ}\text{C}$. Hal ini memenuhi syarat seperti yang ditentukan dalam PP no. 82 th. 2001 dimana dalam peraturan tersebut di jelaskan untuk budidaya ikan air tawar suhu air maksimal adalah deviasi 3 dari suhu udara. Adanya perbedaan suhu udara dan suhu air antar zona disebabkan oleh perbedaan waktu pengambilan sampel. Menurut Simanjuntak et al. (2017) intensitas matahari, penutupan oleh vegetasi, dan pertukaran panas antara lingkungan dan air dapat mempengaruhi pola suhu ekosistem perairan.

4.2.1.4. Padatan Terlarut

Dari hasil uji laboratorium PJT II waduk Jatiluhur zat padat terlarut yang ada dalam air di waduk Jatiluhur adalah pada zona 1 sebesar 95,00 mg/L, zona 2 sebesar 87,50 mg/L, zona 3 sebesar 96,67 mg/L, dan pada *inlet* DAM sebesar 35 serta pada *outlet* DAM sebesar 101,67 angka ini juga memenuhi syarat seperti yang tertuang dalam PP no. 82 th. 2001 yaitu maksimal adalah 1000 mg/L. Perbedaan jumlah padatan terlarut ini dapat diakibatkan karena perbedaan kedalaman air serta factor - faktor lain yang mempengaruhi endapan untuk terjadi umbalan kepermukaan.

4.2.2. Uji Kimiawi

Dalam uji kualitas air dilakukan juga uji kimiawi meliputi COD, BOD, DO, dan pH

4.2.2.1. COD

Dalam hasil pengujian yang dilakukan di laboratorium PJT II Waduk Jatiluhur kadar COD pada air waduk jati luhur adalah zona 1 sebesar 19,00 mg/L, zona 2 sebesar 18,50 mg/L zona 3 sebesar 25,67 mg/L, *inlet* DAM sebesar 26 mg/L dan pada *outlet* DAM sebesar 20,33 mg/L. Angka ini masih sesuai dengan PP no. 82 th. 2001 dimana ditentukan nilai maksimal COD untuk budidaya ikan air tawar adalah 50 mg/L.

4.2.2.2. BOD

Dalam hasil pengujian yang dilakukan di laboratorium PJT II Waduk Jatiluhur kadar BOD₅ pada air waduk Jatiluhur adalah zona 1 sebesar 5,70 mg/L, zona 2 sebesar 5,55 mg/L zona 3 sebesar 8,33 mg/L, *inlet* DAM sebesar 8 mg/L dan pada *outlet* PDAM sebesar 6,83 mg/L. Sesuai dengan PP no. 82 th. 2001 dimana ditentukan nilai maksimal BOD untuk budidaya ikan air tawar adalah 6 mg/L maka pada zona 3, *inlet* serta *outlet* DAM kadar BOD-nya melebihi dari standart yang ditentukan. Angka BOD ini menunjukkan beban pencemaran pada badan air sesuai yang disampaikan oleh Simanjuntak *et al.* (2017) BOD menunjukkan indikasi kasar banyaknya kandungan bahan organik dalam air karena oksigen dibutuhkan untuk oksidasi bahan organik.

4.2.2.3. *Dissolved Oxygen (DO)*

Hasil penelitian dari laboratorium PJT II Waduk Jatiluhur untuk kadar oksigen terlarut dalam air waduk Jatiluhur adalah zona 1 sebesar 9,00 mg/L, zona 2 sebesar 6,00 mg/L, zona 3 sebesar 8,00 mg/L, *inlet* DAM sebesar 9,00 mg/L dan pada *outlet* DAM sebesar 10,33 mg/L. Angka ini memenuhi syarat untuk budidaya ikan air tawar dimana dalam PP no. 82 th. 2001 ditentukan nilai minimum dari oksigen terlarut adalah 6 mg/L. Menurut Simanjuntak et al. (2017) Aktivitas masyarakat dan para wisatawan sangat berpengaruh terhadap kualitas air sehingga menyebabkan turunnya kadar DO pada perairan tersebut. Penyebab utama berkurangnya kadar oksigen terlarut dalam air disebabkan karena adanya zat pencemar yang dapat mengkonsumsi oksigen. Zat pencemar tersebut terutama terdiri dari bahan organik dan anorganik yang dapat bersasal dari berbagai sumber.

4.2.2.4. pH

Hasil penelitian dari laboratorium PJT II Waduk Jatiluhur adalah zona 1 sebesar 6,79, zona 2 sebesar 6,62, zona 3 sebesar 7,12, *inlet* DAM sebesar 7,61 dan pada *outlet* DAM sebesar 6,45. Angka ini masih memenuhi persyaratan yang ditentukan dalam PP no. 82 th. 2001 dimana pH air untuk keperluan budidaya ikan air tawar adalah dalam rentang 6 – 9. pH yang sesuai dibutuhkan dalam pembudidayaan ikan karena pH yang sangat rendah, menyebabkan kelarutan logam dalam air makin besar, yang bersifat toksik bagi organisme air, sebaliknya pH yang tinggi dapat meningkatkan konsentrasi amoniak dalam air yang juga bersifat toksik bagi organisme air (Simanjuntak et al., 2017).