

ANALISIS ASPEK BIOLOGI IKAN LELE DUMBO (*CLARIAS GARIEPINUS*) PADA KOLAM DENGAN PEMBERIAN AYAM TIREN

Abstrak

Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) adalah satu diantara ikan air tawar yang telah banyak dibudidayakan oleh masyarakat Provinsi Jawa Timur. Pemberian pakan alternatif ayam tiren masih layak untuk menunjang pertumbuhan ikan lele, karena masih memiliki kandungan gizi protein, karbohidrat dan lemak yang baik. Tujuan penelitian untuk mengetahui aspek biologi dan hematologi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang diberi pakan ayam tiren di kolam budidaya Masyarakat Desa Ampeldento, Karangploso, Malang. Sampel ikan lele dumbo diambil sebanyak tiga kali selama tiga minggu, masing – masing 15 ekor setiap minggunya pada tiga kolam. Selama pengambilan sampel juga dilakukan pengukuran kualitas air kolam (suhu, derajat keasaman dan oksigen terlarut). Analisis data yang digunakan adalah uji regresi linier. Aspek biologi ikan dan kondisi hematologi Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang dipelihara dengan pemberian pakan ayam tiren di Desa Ampeldento, Karangploso, Malang diperoleh hasil persamaan uji regresi linier $W = 0,17363L^{2,04459}$ jika terjadi perubahan panjang ikan 1 cm, maka terjadi perubahan terhadap nilai berat ikan yaitu 0,028 gram, perubahan tersebut berjalan secara linier, memiliki pola pertumbuhan alometrik negatif. Ikan lele dumbo yang ditangkap tergolong ikan pipih (kurus) dengan nilai rata – rata faktor kondisi sebesar $1,02 \text{ g/mm}^3$. Kondisi hematologi dalam rata – rata normal, hal ini menunjukkan ikan dalam kondisi normal dan sehat. Hasil pengukuran parameter kualitas air kolam budidaya ikan lele dumbo, untuk suhu dan pH perairan masih tergolong optimum dalam budidaya lele, namun hasil pengukuran oksigen terlarut sebagian besar pengukuran kurang dari 3 mg/L, dimana kondisi optimum DO dalam budidaya ikan lele yaitu 3 mg/L. Hasil uji regresi linier bahwa kualitas air berpengaruh terhadap nilai hematokrit dan jumlah mikronuklei. Pemberian pakan ayam tiren untuk ikan lele dumbo masih layak karena dilihat dari aspek biologi dan hematologi ikan tergolong baik dan normal.

Kusuma Yoga Wilaksana¹⁾ dan Diana Arfiati²⁾

¹⁾ Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang, kusumayoga@student.ub.ac.id

²⁾ Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang, d-arfiati@ub.ac.id

Article history

Received : 23 Juli 2021

Revised : 14 Oktober 2021

Accepted : 4 Desember 2021

*Corresponding author

Diana Arifiati

Email : d-arfiati@ub.ac.id

Kata Kunci : Ikan lele dumbo; Hubungan Panjang Berat; Hematologi; Kualitas air

Abstract

African catfish (Clarias gariepinus) is one of the freshwater fish that has been widely cultivated by the people of East Java Province. The provision of alternative feed for tiren chicken is still feasible to support the growth of catfish, because it still has good nutritional content of protein, carbohydrates and fats. The research objective was to determine the biological and hematological aspects of African catfish (Clarias gariepinus) fed tiren chicken in the aquaculture pond of the Ampeldento Village Community, Karangploso, Malang. The samples of African catfish were taken three times for three weeks, each 15 fish a week in three ponds. During sampling, the pool water quality (temperature, degree of acidity and dissolved oxygen) was also measured. The data analysis used was linear regression test. Biological aspects of fish and haematological conditions African

catfish (Clarias gariepinus) reared by feeding tiren chickens in Ampeldento Village, Karangploso, Malang, obtained the results of the linear regression test equation $W = 0.17363L^{2,04459}$ if there is a change in fish length of 1 cm, then it occurs. changes to the weight value of fish is 0.028 grams, these changes run linearly, have a negative allometric growth pattern. The caught African catfish is classified as flat (skinny) fish with an average condition factor value of 1.02 g / mm³. The haematological condition is normal, this indicates that the fish are normal and healthy. The results of measuring the water quality parameters of the African catfish culture pond, for temperature and pH of the waters are still classified as optimum in catfish culture, but the results of most dissolved oxygen measurements are less than 3 mg / L, where the optimum DO conditions in catfish farming is 3 mg / L. The results of the linear regression test showed that water quality affected the hematocrit value and the number of micronuclei. The provision of tiren chicken feed for African catfish is still feasible because it is seen from the biological and hematological aspects of the fish that it is classified as good and normal.

Keywords African catfish; Relationship length and weight; Hematology; Water quality

PENDAHULUAN

Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) adalah satu diantara ikan air tawar yang telah banyak dibudidayakan secara komersial oleh masyarakat Indonesia terutama di Provinsi Jawa Timur (Wiranatha *et al.*, 2019). Ikan lele dumbo umumnya dibudidayakan pada kolam terpal, kolam beton ataupun kolam tanah (Augusta, 2016). Ikan lele dumbo memiliki produktivitas tinggi dan waktu budidaya singkat sehingga banyak dibudidayakan (Irawan dan Helmizuryani, 2014). Faktor penting dalam pemeliharaan ikan yaitu pemberian pakan cukup dan gizi tinggi untuk mendukung pertumbuhan, reproduksi dan kondisi darah ikan (Ratnasari *et al.*, 2020). Tinggi harga pellet yang dapat merugikan, maka disiasati dengan pemberian pakan alternatif seperti magot, ayam tiren dan dedak (Muntafiah, 2020). Pemberian pakan alternatif ayam tiren tetap dapat menunjang pertumbuhan ikan lele dumbo, karena memiliki kandungan gizi protein, karbohidrat dan lemak yang baik (Hindarto *et al.*, 2021). Nilai gizi daging ayam kadar protein 23,6%, lemak 7% (Sholikah, 2015). Ikan lele

dapat tumbuh dengan kandungan protein 20 – 25% dengan jumlah 3 – 5% dari berat tubuh (Adijaya dan Prasetya, 2015).

Masyarakat Desa Ampeldento sebagian besar merupakan pelaku usaha budidaya perikanan yang memanfaatkan pakan alternatif ayam tiren dalam pemeliharannya. Pemberian pakan alternatif berupa ayam tiren ini dianggap sesuai karena ayam tersebut masih mengandung protein, lemak, karbohidrat yang dimana ayam ini belum dalam keadaan busuk atau tiren, sehingga perlu diketahui tentang aspek biologi dan hematologi dari ikan tersebut.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aspek biologi dan hematologi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang diberi pakan ayam tiren dan mengetahui kualitas air kolam pemeliharaan.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Ampeldento, Karangploso, Malang. Penelitian

berlangsung pada bulan Januari – Februari 2021 (Gambar.1)



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Organisme uji yang digunakan yaitu ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang diberi pakan ayam tiren. Sampel ikan dalam penelitian ini sebanyak 45 ekor. Pengambilan sampel ikan lele dilakukan pada tiga kolam, selama tiga minggu dengan 15 ekor setiap minggu.

Setiap ikan diukur panjang dan beratnya untuk analisis aspek biologi ikan yaitu hubungan panjang berat dan faktor kondisi. Setiap ikan diambil sampel darah dengan spuit 1 mL yang telah diisi sedikit larutan EDTA agar darah tidak menggumpal, kemudian sampel darah dimasukkan ke dalam tabung *ependorf* untuk diamati jumlah sel darah merah (eritrosit), jumlah sel darah putih (leukosit), kadar hemoglobin, nilai hematokrit dan jumlah mikronuklei. Selama pengambilan sampel juga dilakukan pengukuran kualitas air kolam (suhu, derajat keasaman dan oksigen terlarut).

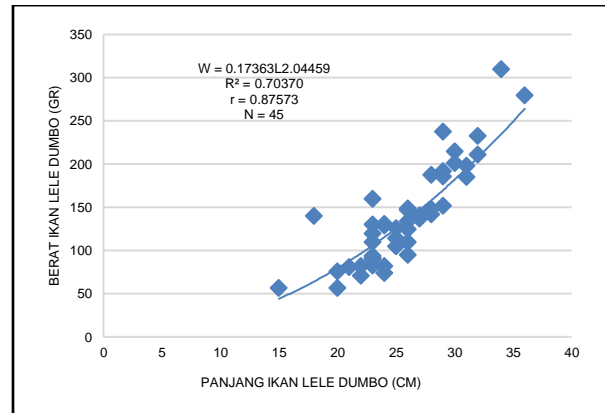
Penelitian ini merupakan penelitian *surve*. Penelitian menggunakan analisis data uji regresi linier sederhana.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hubungan Panjang dan Berat

Hubungan panjang dan berat ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang diambil dari kolam budidaya masyarakat yang diberikan

pakan alternatif ayam tiren di Desa Ampeldento, Karangploso, Malang selama tiga minggu penelitian sebanyak 45 ekor ikan sampel, diperoleh hasil persamaan uji regresi linier $W = 0,17363L^{2,04459}$. Jadi berdasarkan rumus tersebut, jika terjadi perubahan panjang ikan 1 cm, maka terjadi perubahan terhadap nilai berat ikan yaitu 0,028 gram atau perubahan penambahan panjang dan berat ikan berjalan secara linier (Gambar.2).



Gambar 2. Grafik Analisis Hubungan Panjang Berat Ikan Lele Dumbo

Analisis hubungan panjang dan berat bertujuan mengetahui pertumbuhan suatu populasi ikan termasuk allometrik atau isometrik (Krenasari, 2020). Hubungan panjang dan berat dari penelitian ini menunjukkan pertumbuhan alometrik negatif dengan nilai $2,04459 < 3$ yang menjelaskan bahwa pertambahan panjang ikan lebih mendominasi daripada pertambahan berat ikan. Berdasarkan hasil penelitian Sutriana *et al.* (2020), hubungan panjang berat bersifat allometrik negatif ($b < 3$), allometrik positif ($b > 3$) dan isometrik ($b = 3$). Hubungan keeratan panjang dan berat ikan lele dumbo dalam keadaan normal 70% ($R^2 = 0,70370$) dan 30% sisanya dipengaruhi faktor internal atau eksternal. Hal ini sejalan dengan pernyataan Syuhada *et al.* (2020), nilai koefisien determinasi dipengaruhi faktor seperti jenis kelamin, umur, kematangan gonad, pakan dan keadaan lingkungan. Menurut penelitian Getso *et al.* (2018), ikan lele yang ditemukan pada perairan tawar memiliki nilai R^2 berkisar 0,78 – 0,91 dalam keadaan normal.

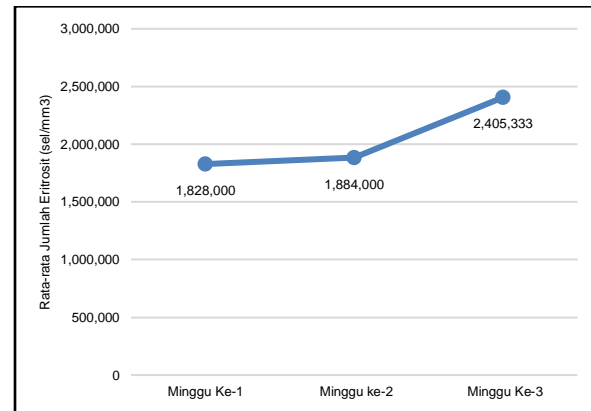
Faktor Kondisi

Faktor kondisi merupakan keadaan baik dari ikan yang dapat dilihat dari kapasitas fisik untuk survival dan juga reproduksi (Effendi, 2002). Berdasarkan hasil penelitian ini rata – rata faktor kondisi sebesar $1,02 \text{ gr/mm}^3$ yang menunjukkan bahwa ikan lele dumbo tergolong ikan pipih (kurus). Menurut Sutriana *et al.* (2020), nilai faktor kondisi berkisar 3 – 4 tergolong ikan montok dan jika nilai faktor kondisi berkisar 1 – 2 menunjukkan tubuh ikan kurus. Faktor yang mempengaruhi faktor kondisi ketersediaan pakan, ukuran ikan, usia, jenis kelamin dan kematangan gonad (Farikhah *et al.*, 2020).

Dalam penelitian ini ikan lele yang diberi pakan ayam tiren tergolong kurus, walaupun dalam pemberian pakan memenuhi 2 – 3 kg. Hal ini dapat dipengaruhi oleh faktor lain seperti tidak mampu bersaing dalam mendapatkan makanan dan aktivitas metabolisme tinggi.

Jumlah Sel Darah Merah (Eritrosit)

Jumlah eritrosit ikan normal berkisar antara $20.000 - 3.000.000 \text{ sel/mm}^3$ (Burhanuddin, 2014). Berdasarkan penelitian ini rata – rata jumlah eritrosit ikan lele dumbo yang diberi pakan ayam tiren yaitu $1.828.000 - 2.405.333 \text{ sel/mm}^3$ (Gambar.3). Menurut Bangsa *et al.* (2015), suhu sangat berpengaruh terhadap jumlah eritrosit. Eritrosit dalam tubuh ikan tinggi karena untuk menstabilkan kondisi agar tidak stres. Menurut Azhari *et al.* (2020), faktor yang mempengaruhi jumlah eritrosit diantaranya kondisi lingkungan, pemberian pakan dan fisiologis ikan.



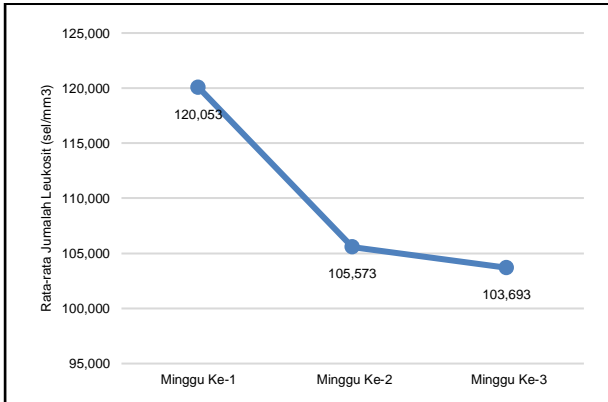
Gambar 3. Rata-rata Jumlah Sel Darah Merah

Berdasarkan penelitian jumlah eritrosit minggu 1 – 2 naik tidak terlalu signifikan, pada minggu ke 3 mengalami peningkatan jumlah eritrosit yang signifikan. Hal ini sejalan dengan panjang dan berat ikan yang mengalami penurunan. Laju metabolisme ikan dapat meningkatkan jumlah eritrosit. Menurut Lestari *et al.* (2017), panjang dan berat ikan merupakan faktor yang dapat mempengaruhi profil hematologi ikan. Menurut Susandi *et al.* (2017), ikan lele dengan pemberian pakan buatan menunjukkan rata – rata jumlah eritrosit berkisar $1,608 \times 10^6 \text{ sel/mm}^3 - 2,043 \times 10^6 \text{ sel/mm}^3$.

Jumlah Sel Darah Putih (Leukosit)

Jumlah leukosit ikan normal berkisar $20.000 - 150.000 \text{ sel/mm}^3$ (Noercholis dan Maftuch, 2013). Hasil rata – rata jumlah sel darah putih (leukosit) ikan lele dumbo yang diberi pakan ayam tiren yaitu sebanyak $103,693 - 120,053 \text{ sel/mm}^3$ (Gambar.4). Menurut Sarjito *et al.* (2013), jumlah rata – rata leukosit ikan lele berkisar 34.500 sel/mm^3 .

Analisis Aspek Biologi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*), Wilaksana dan Arfiati

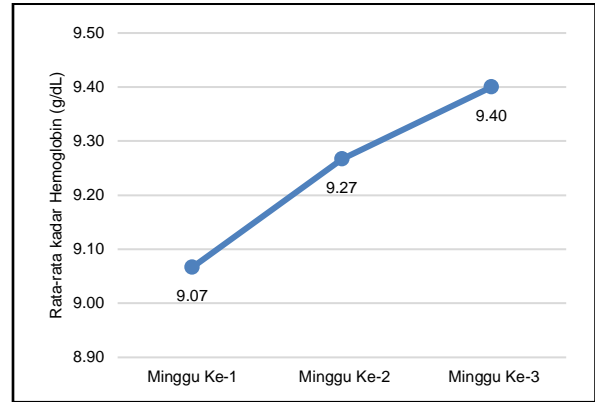


Gambar 4. Rata-rata Jumlah Sel Darah Putih

Pada minggu pertama jumlah sel darah putih tergolong yang paling tinggi dari pada minggu kedua dan ketiga. Jumlah nilai leukosit ikan lele dumbo cenderung mengalami penurunan dari minggu pertama hingga minggu ketiga. Jumlah leukosit dalam penelitian tergolong normal. Jumlah leukosit ikan dipengaruhi oleh jenis ikan, umur ikan dan kondisi lingkungan. Menurut Prasetio *et al.* (2021), jumlah leukosit meningkat mengindikasikan bahwa individu tersebut mengalami infeksi penyakit. Ikan lele dumbo yang diberikan pakan buatan menunjukkan rata – rata jumlah leukosit 143,5 sel/mm³ (Susandi *et al.*, 2017).

Kadar Hemoglobin

Hasil penelitian ini ikan lele dumbo dengan diberi pakan ayam tiren rata – rata kadar hemoglobin sebesar 9,07 – 9,40 g/dL (Gambar.5). Kadar hemoglobin termasuk kondisi dibawah normal. Menurut Ridwan *et al.* (2020), kadar hemoglobin darah ikan normal berkisar antara 9 – 13 g/dL. Ikan lele yang sehat dan normal memiliki kadar hemoglobin berkisar antara 12 – 14 g/dL (Sarjito *et al.*, 2013).

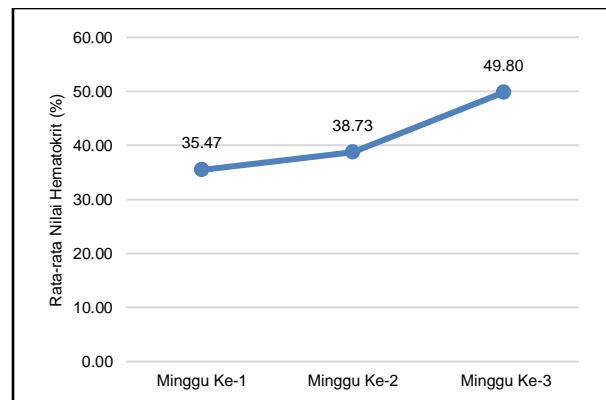


Gambar 5. Rata-rata Kadar Hemoglobin

Berdasarkan hasil pengamatan meningkat setiap minggunya selama penelitian. Hal ini berkorelasi dengan jumlah eritrosit. Menurut Alipin dan Sari (2020), konsentrasi hemoglobin dalam darah memiliki korelasi positif terhadap jumlah eritrosit. Semakin tinggi jumlah eritrosit maka kadar hemoglobin pun juga semakin tinggi dan begitu juga sebaliknya. Ikan lele yang diberikan pakan cacing tanah dan pelet menunjukkan rata – rata 8,73 – 9,60 g/dL yang menjelaskan kondisi hemoglobin ikan dalam kisaran normal (Suminto *et al.*, 2014).

Nilai Hematokrit

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil rata – rata nilai hematokrit ikan lele dumbo dengan pemberian pakan ayam tiren yaitu sebesar 35,47 – 49,80% (Gambar.6). Menurut Muntasiroh *et al.* (2020), nilai hematokrit untuk ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) berkisar antara 22 – 60%.

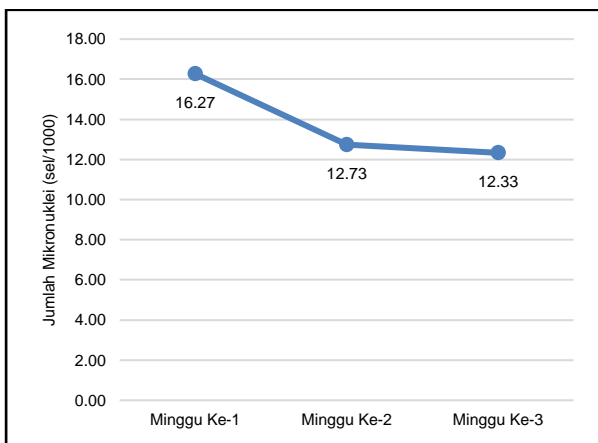


Gambar 6. Rata-rata Nilai Hematokrit

Nilai hematokrit pada minggu pertama paling rendah dibandingkan dengan minggu kedua dan ketiga. Kondisi nilai hematokrit ikan berkorelasi dengan jumlah eritrosit yang dimana setiap minggunya mengalami peningkatan. Menurut Sarjito *et al.* (2020), nilai hematokrit darah dapat dipengaruhi oleh faktor eritrosit (jumlah, ukuran dan bentuk), lingkungan, jenis kelamin, spesies dan stadia ikan. Menurut Muntasiroh *et al.* (2020), ikan lele dumbo yang diberi pakan buatan pelet ekstaksi rumput laut coklat nilai hematokrit berkisar 25,57 – 48,33% hal tersebut menjelaskan ikan dalam keadaan sehat.

Jumlah Mikronuklei

Berdasarkan hasil penelitian jumlah mikronuklei ikan lele dumbo yang diberikan pakan ayam tiren diperoleh rata – rata pada minggu pertama sebesar 16,27 sel/1000, untuk minggu kedua sebesar 12,73 sel/1000 dan pada minggu ketiga sebesar 12,33 sel/1000 (Gambar.7). Berdasarkan pada data dibawah, dapat dilihat bahwa jumlah mikronuklei dari minggu pertama hingga minggu ketiga cenderung mengalami penurunan.



Gambar 7. Rata-rata Jumlah Mikronuklei

Uji mikronuklei juga dapat diketahui perubahan indeks hematologi dan mengetahui status kesehatan ikan, serta keadaan ikan yang fisiologisnya terganggu akibat stres dan hipoksia (Bakare *et al.*, 2021). Mikronuklei merupakan sitoplasma badan kromatik yang mengandung fragmen kromosom tertinggal atau kromosom asentrik yang gagal untuk menjadi

inti sel selama pembelahan sel (Esenowo *et al.*, 2021). Mikronuklei dapat menentukan kondisi kesehatan ikan. faktor yang dapat mempengaruhi hasil sitologi darah ikan, seperti jenis kelamin, ukuran tubuh, pemijahan, ketahanan spesies, adaptasi terhadap lingkungan, variasi genetik dan prosedur pengambilan darah (Jimoh dan Sogbanmu, 2021).

Kondisi Kualitas Air

Rata – rata suhu kolam budidaya dalam penelitian ini sebesar 25,83 – 26,27°C. Suhu yang baik untuk ikan lele dumbo yaitu 22°C - 34°C. Suhu dengan keadaan yang tinggi dapat menurunkan kadar oksigen terlarut perairan (Mulyani dan Johan, 2020).

Bedasarkan penelitian ini nilai pH berkisar 6 – 7, kondisi ini masih tergolong normal. pH optimum dalam budaya ikan lele dumbo menurut Sudaryono *et al.* (2014) adalah berkisar 6,5 – 9.

Bedasarkan hasil penelitian didapatkan nilai kadar oksigen terlarut selama pengukuran berkisar antara 1,8 – 4,6 mg/L. Konsentrasi oksigen terlarut untuk lele tidak kurang dari 3 mg/L (Laheng dan Widyastuti, 2019).

Analisis Data Kualitas Air dengan Hematologi

Secara statistik uji regresi linier, suhu berpengaruh dengan jumlah eritrosit sebesar 9,8% ($R^2 = 0,098$) dengan $y = -7.000.000 + 355.709x$, yang menjelaskan suhu meningkat 1°C maka eritrosit meningkat 355.709 sel/mm³. pH dengan jumlah eritrosit berpengaruh sebesar 4% ($R^2 = 0,040$) dengan $y = -72.000 + 316.667x$, menyatakan peningkatan sebesar 1 satuan maka jumlah eritrosit meningkat 316.667 sel/mm³. Dan DO dengan jumlah eritrosit berpengaruh sebesar 3,5% ($R^2 = 0,035$) dimana $y = 2.000.000 - 148.943x$ berarti peningkatan DO 1mg/L maka jumlah eritrosit menurun 148.943 sel/mm³.

Secara uji regresi linier, suhu berpengaruh terhadap jumlah leukosit sebesar 0,1% ($R^2 =$

0,001) dengan $y = 134.411 - 948x$ yang menjelaskan suhu meningkat 1°C maka leukosit menurun 948 sel/mm^3 . pH dengan jumlah leukosit berpengaruh sebesar $12,1\%$ ($R^2 = 0,121$) dengan $y = 212.573 - 15.420x$, menjelaskan pH meningkat 1 satuan maka jumlah leukosit menurun sebesar 15.420 sel/mm^3 . Dan DO berpengaruh sebesar $7,4\%$ ($R^2 = 0,074$) terhadap jumlah leukosit.

Secara uji regresi linier, suhu berpengaruh terhadap hemoglobin sebesar $0,1\%$ ($R^2 = 0,001$) dengan $y = 10,284 - 0,04x$ menjelaskan peningkatan suhu 1°C maka hemoglobin berkurang sebesar $0,04 \text{ g/dL}$. pH memiliki pengaruh sebesar $0,8\%$ ($R^2 = 0,008$) dimana $y = 7,4667 + 0,2667x$ menjelaskan pH mengalami peningkatan 1 satuan maka hemoglobin akan meningkat sebesar $0,2667 \text{ g/dL}$. Dan DO berpengaruh $0,4\%$ ($R^2 = 0,004$) terhadap kadar hemoglobin. Dimana $y = 8,9502 + 0,1007x$ menyatakan DO meningkat 1 mg/L maka hemoglobin meningkat sebesar $0,1007 \text{ g/dL}$.

Secara uji regresi linier, suhu berpengaruh terhadap nilai hematokrit sebesar $14,2\%$ ($R^2 = 0,142$) dengan $y = -95,487 + 5,2646x$, menjelaskan suhu meningkat 1°C maka nilai hematokrit meningkat sebesar $5,2646\%$. pH dengan nilai hematokrit berpengaruh sebesar $20,4\%$ ($R^2 = 0,204$) dengan $y = -17,333 + 8,8x$ menjelaskan peningkatan pH 1 satuan maka nilai hematokrit meningkat sebesar $8,8\%$. Dan DO berpengaruh sebesar $10,5\%$ ($R^2 = 0,105$) terhadap nilai hematokrit. Dimana $y = 50,564 - 3,1589x$ menjelaskan peningkatan DO sebesar 1 mg/L maka dapat mengurangi nilai hematokrit sebesar $3,1589\%$.

Secara statistika uji regresi linier, suhu berpengaruh terhadap jumlah mikronuklei sebesar $10,4\%$ ($R^2 = 0,104$), dimana $y = 60,84 - 1,8109x$ menjelaskan peningkatan suhu 1°C maka jumlah mikronuklei menurun sebesar $1,8109 \text{ sel/1000}$. pH dengan jumlah mikronuklei berpengaruh sebesar $22,7\%$ ($R^2 = 0,227$) dengan $y = 38,667 - 3,7333x$ menjelaskan peningkatan sebesar 1 satuan maka jumlah mikronuklei mengalami penurunan menjadi $34,934 \text{ sel/1000}$. Dan DO dengan jumlah mikronuklei berpengaruh sebesar $19,5\%$ ($R^2 =$

$0,195$) dimana $y = 8,7483 + 1,7211x$ menjelaskan DO meningkat 1 mg/L maka jumlah mikronuklei meningkat sebanyak $1,7211 \text{ sel/1000}$.

KESIMPULAN

Ikan lele dumbo yang dipelihara dengan pemberian pakan ayam tiren di Desa Ampeldento, Karangploso, Malang. Uji regresi linier $W = 0,17363L^{2,04459}$ memiliki pola pertumbuhan alometrik negative. Ikan lele tergolong kurus dengan nilai faktor kondisi $1,02 \text{ gr/mm}^3$. Kondisi hematologi dan mikronuklei ikan lele dumbo yang diberi pakan ayam tiren menjelaskan bahwa kondisi hematologi ikan lele dumbo dalam kondisi normal. Suhu dan pH perairan masih tergolong optimum dalam budidaya lele, DO kondisi dibawah optimum 3 mg/L . Pemberian pakan ayam tiren pada budidaya ikan lele masih layak dilakukan karena ikan lele terbukti dalam kondisi sehat dan kualitas airnya dalam kondisi normal. Disarankan melakukan monitoring kualitas air untuk menjaga oksigen terlarut agar tetap stabil dan dapat menunjang ikan lele tumbuh optimal.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih dan rasa hormat kepada Prof. Dr. Ir. Diana Arfiati, MS. Yang selalu memberikan perhatian dengan penuh kesabaran, serta melakukan bimbingan dengan penuh disiplin baik secara langsung maupun tidak kepada penulis dalam menyelesaikan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adijaya, D. dan Prasetya, B. 2015. *Panduan Praktis Pakan Ikan Lele*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Alipin, K. dan Sari, T.A. 2020. Indikator Kesehatan Ikan Kerapu Cantik (*Epinephelus sp.*) Yang Terdapat Pada Budidaya Keramba Pantai Timur Pangandaran. *Metamorf. J. Biol. Sci.* **7** : (2) 141–148.

- Augusta, T.S. 2016. Dinamika Perubahan Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Dipelihara di Kolam Tanah. *J. Ilmu Hewani Trop.* **5** : (1) 41–44.
- Azhari, M., Handayani, L. dan Nurhayati, N. 2020. Pengaruh Penambahan Arang Aktif Tulang Ikan Pada Pakan Terhadap Gambaran Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *J. Tilapia.* **1** : (2) 19–27.
- Bakare, A.A., Fadare, A.O., Ogunsuyi, O.I. and Bakare, O.C. 2021. Exposure to a contaminated tropical freshwater (Awba Dam) in Ibadan, Nigeria, induced cytogenotoxicity and haemato-pathological changes in *Clarias gariepinus*. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 1–9. Environmental Science and Pollution Research.
- Bangsa, P.C., Sugito, Zuhrawati, Daud, R., Asmilia, N. dan Azhar. 2015. Pengaruh Peningkatan Suhu Terhadap Jumlah Eritrosit Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *J. Med. Vet.* **9** : (1) 2010–2012.
- Burhanuddin, A.I. 2014. *Ikhtologi, Ikan dan Segala Aspek Kehidupannya*. Deepublish, Yogyakarta.
- Effendi, H.M. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara.
- Esenowo, I.K., Nelson, A.U., Alimba, C.G., Ekpo, N.D. and Emmanuel, O.C. 2021. Genotoxicity evaluation of Chlorfenapyr in exposed freshwater African catfish *Clarias gariepinus* using micronucleus test. *Aceh J. Anim. Sci.* **6** : (1) 7–12.
- Farikhah, Aminin, Palupi, T.R. dan Khudhori. 2020. Evaluasi Karakter Sirip Pektoral Hilang (Sph) Pada Ikan Lele *Clarias gariepinus* Strain Dumbo Ditinjau Dari Aspek Pertumbuhan. *Pena Akuatika J. Ilm. Perikan. Dan Kelaut.* **19** : (2) 39–51.
- Getso, B.U., Abdullahi, J.M. and Yola, I.A. 2018. Length-weight relationship and condition factor of *Clarias gariepinus* and *Oreochromis niloticus* of Wudil river, Kano, Nigeria. *Agro-Science.* **16** : (1) 1.
- Hindarto, Ahfas, A. dan Efiyanti, A. 2021. Peningkatan ekonomi masyarakat di desa sidorejo kecamatan ngoro Mojokerto melalui penyediaan mesin pakan ikan lele. *Semin. Nas. ADPI Mengabdikan Untuk Negeri Pengabdian Masy. di Era New Norm.* **2** : (2) 195–199.
- Irawan, D. dan Helmizuryani. 2014. Analisis Perbedaan Jenis Pakan Sebagai Pengganti Pellet Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *Fiseries.* **3** : (1) 18 – 25.
- Jimoh, R.O. and Sogbanmu, T.O. 2021. Sublethal and environmentally relevant concentrations of triclosan and triclocarban induce histological , genotoxic , and embryotoxic effects in *Clarias gariepinus* (Burchell , 1822). *Environ. Sci. Pollut. Res.* 1–13. Environmental Science and Pollution Research.
- Krenasari, D. 2020. Hubungan Panjang Berat Tiga Jenis Ikan Introduksi yang Tertangkap di Waduk Penjalin Kabupaten Brebes. *J. Akuatiklestari.* **4** : (1) 28–34.
- Laheng, S. dan Widyastuti, A. 2019. Pengaruh Lama Perendaman Menggunakan Air Kelapa terhadap Maskulisasi Ikan Lele Masamo (*Clarias sp.*). *Acta Aquat.* **6** : (2) 58–63.
- Lestari, E., Setyawati, T.R. dan Yanti, A.H. 2017. Profil Hematologi Ikan Gabus (*Channa striata Bloch, 1793*). *J. Protobiont.* **6** : (3) 283–289.
- Mulyani, H.S. dan Johan, T.. I. 2020. Pengaruh Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura*) Dengan Dosis Berbeda Terhadap Lama Inkubasi , Daya Tetas Dan Kelulushidupan Larva Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *J. Din. Pertan.* **XXXVI** : (1) 99–110.
- Muntafiah, I. 2020. Analisis Pakan pada Budidaya Ikan Lele (*Clarias Sp.*) di

- Mranggen. *JRST (Jurnal Ris. Sains dan Teknol.* **4** : (1) 35–39.
- Muntasiroh, S., Purbomartono, C. dan Mulia, D.S. 2020. Kombinasi Ekstrak Rumput Laut Cokelat (*Padina sp.*) Dan Vitamin C Melalui Pakan Terhadap Imun Non-Spesifik Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Sainteks.* **17** : (1) 7.
- Noercholis, A. dan Maftuch, M. 2013. Ekstraksi Fitur Roundness Untuk Menghitung Jumlah Leukosit Dalam Citra Sel Darah Ikan. *J. EECCIS.* **7** : (1) 35–40.
- Prasetio, E., Yanto, H. dan Amrijed. 2021. Pengaruh Ekstrak Asam Humat Tanah Gambut Terhadap Hematologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Diuji Tantang Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *J. Ruaya.* **9** : (1) 39–49.
- Ratnasari, I., Maryani dan Nursiah. 2020. Penambahan Silase Jeroan Ikan Patin Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Lele (*Clarias sp.*). *J. Akuakultur Sungai dan Danau.* **5** : (2) 44–49.
- Ridwan, M., Lukistyowati, I. dan Syawal, H. 2020. Hematologi Eritrosit Ikan Patin Siam (*Pangasius Hypophthalmus*) Yang Diberi Pakan Dengan Penambahan Larutan Biji Mangga Harumanis (*Mangifera indica L.*). *J. RUAYA.* **8** : (2) 114–121.
- Sarjito, Hartanti, S. dan Hastuti, S. 2013. Performa Profil Darah Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Yang Terserang Penyakit Kuning Setelah Pemeliharaan Dengan Penambahan Vitamin C Pada Pakan Siwi. *J. Aquac. Manag. Technol.* **2** : (1) 113–125.
- Sarjito, Zulaekah, F., Haditomo, A.C., Ariyati, R.W. dan Prayitno, S.B. 2020. Efek Ekstrak Kulit Batang Kelor (*Moringa Oleifera Lam*) Pada Status Kesehatan Dan Kelelushidupan Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*) Yang Diinfeksi *Aeromonas Hydrophila*. *Saintek Perikan. Indones. J. Fish. Sci. Technol.* **16** : (2) 145–153.
- Sholikah, M.I. 2015. Profil Protein Jaringan Otot Daging Ayam Potong Pra-Penyembelihan Electrical Stunning dan Non Electrical Stunning. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Sudaryono, A., Hermawan, T.E.S.A. dan Prayitno, S.B. 2014. Pengaruh Padat Tebar Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Lele (*Clarias Gariepinus*) Dalam Media Bioflok. *J. Aquac. Manag. Technol.* **3** : (3) 35–42.
- Suminto, Purwanti, S.C. dan Sudaryono, A. 2014. Gambaran profil darah ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang diberi pakan dengan kombinasi pakan buatan dan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*). *J. Aquac. Manag. Technol.* **3** : (2) 53–60.
- Susandi, F., Mulyana, M. dan Rosmawati, R. 2017. Peningkatan Imunitas Benih Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy Lac.*) Terhadap Bakteri *Aeromonas hydrophila* Menggunakan Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*). *J. Mina Sains.* **3** : (2) 1.
- Sutriana, Yasidi, F. dan Nadia, L.O.A.R. 2020. Pola Pertumbuhan dan Faktor Kondisi Ikan Belanak (*Mugil dussumieri*) di Perairan Pulau Balu Kecamatan Tiworo Utara Kabupaten Muna Barat Growth Patterns and Condition Factors of Mullet fish (*Mugil dussumieri*) in Balu Island Water , District of Tiworo. *J. Manaj. Sumber Daya Perair.* **5** : (3) 210–219.
- Syuhada, Y.M., Hertati, R. dan Kholis, M.N. 2020. Hubungan Panjang Berat Dan Faktor Kondisi Ikan Limbat (*Clarias Nieuhofii*) Yang Tertangkap Pada Bubu Kawat Di Perairan Rawa Rimbo Ulu Kabupaten Tebo Provinsi Jambi. *Semah J. Pengelolaan Sumberd. Perair.* **4** : (2) 90–102.
- Wiranatha, S.A.A.P.A., Abidin, Z. dan Mulyani, S. 2019. Analisis Kelayakan Finansial Usaha Budi Daya Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*) Di Kolam Terpal Dan Kolam Permanen Pada Ud. Republik Lele

Kabupaten Kediri. *J. Rekayasa Dan Manaj. Agroindustri*. **7** : (2) 212–219.