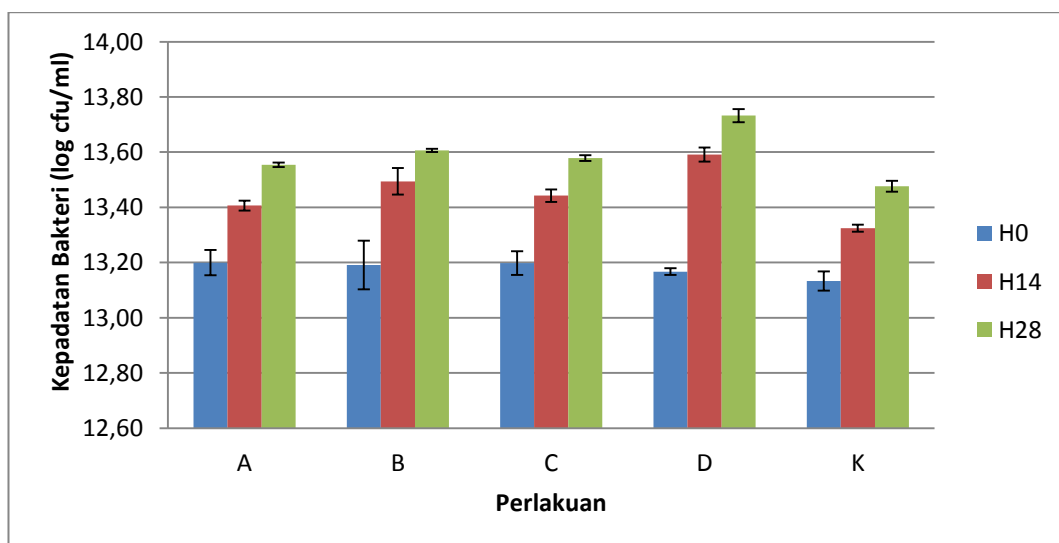


## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Kepadatan Bakteri Pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Kepadatan bakteri dapat dihitung pada media tumbuh yang membentuk koloni-koloni sel. Pertumbuhan mikroorganisme yang membentuk koloni dapat dianggap bahwa setiap koloni yang tumbuh berasal dari satu sel, maka dengan menghitung jumlah koloni bakteri dapat diketahui penyebaran koloni bakteri yang ada pada media pembiakan bakteri. Berdasarkan penelitian pertumbuhan kepadatan koloni bakteri pada tiap pengamatan sampel ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) sebelum dimasukkan ke dalam perlakuan (H0), sampel ikan lele setelah 14 hari pemeliharaan (H14) dan sampel ikan lele setelah 28 hari pemeliharaan (H28) dapat dilihat pada gambar 5 dan lebih terinci pada Lampiran 2.



**Gambar 5.** Kepadatan Bakteri Selama Masa Pemeliharaan

Keterangan:

- A : Penambahan pakan dengan penambahan probiotik 1 (5 ml/kg)
- B : Penambahan pakan dengan penambahan probiotik 2 (5ml/kg)
- C : Penambahan pakan dengan penambahan probiotik 1 (10 ml/kg)
- D : Penambahan pakan dengan penambahan probiotik 2 (10 ml/kg)
- K : Kontrol

Gambar 5. menunjukkan bahwa nilai kepadatan bakteri pada ikan lele selama masa pemeliharaan mengalami peningkatan, yaitu meningkat pada hari pemeliharaan ke-14 dan hari ke 28. Data yang diperoleh kemudian dianalisa uji homogenitas. Uji homogenitas untuk mengetahui bahwa data memiliki varian yang homogen. Data total bakteri kemudian dianalisa dengan analisa sidik ragam (ANOVA) yang ditunjukkan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Sidik Ragam Kepadatan Bakteri Selama Masa Pemeliharaan

Sumber Keragaman	Jk	db	KT	F. Hitung	Sig
Perlakuan H0	.009	4	.002	.929	.485
Acak	.025	10	.003		
Total	.034	14			
Perlakuan H14	.118	4	.030	33.357	.000
Acak	.009	10	.001		
Total	.127	14			
Perlakuan H28	.103	4	.026	116.818	.000
Acak	.002	10	.000		
Total	.105	14			

Berdasarkan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil analisis ragam (ANOVA) dengan pemberian probiotik pada hari ke 0 tidak memberikan pengaruh sedangkan pada hari ke 14 dan ke 28 memberikan hasil yang berbeda sangat nyata terhadap kepadatan koloni bakteri pada usus ikan lele dumbo (*C. gariepinus*). Selanjutnya dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui tingkat perbedaan masing-masing perlakuan yang disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Uji Duncan Kepadatan Bakteri Pada Tiap Pengamatan

Dosis	N	H0	H14	H28
A: Probiotik 1(5 ml/kg)	3	13,20 <sup>a</sup>	13,40 <sup>b</sup>	13,55 <sup>b</sup>
B: Probiotik 2(5 ml/kg)	3	13,19 <sup>a</sup>	13,49 <sup>c</sup>	13,60 <sup>c</sup>
C: Probiotik 1(10 ml/kg)	3	13,19 <sup>a</sup>	13,44 <sup>bc</sup>	13,58 <sup>bc</sup>
D: Probiotik 2(10 ml/kg)	3	13,16 <sup>a</sup>	13,59 <sup>d</sup>	13,73 <sup>d</sup>
Kontrol	3	13,13 <sup>a</sup>	13,32 <sup>a</sup>	13,48 <sup>a</sup>

Berdasarkan analisa statistik di atas dapat disimpulkan bahwa pemberian pakan dengan penambahan probiotik 1 dan penambahan probiotik 2 dengan dosis yang berbeda dapat memberikan pengaruh terhadap kepadatan bakteri

pada ikan lele dumbo (*C. gariepinus*). Nilai kepadatan bakteri tertinggi pada hari ke 14 pada perlakuan D (probiotik 2 dosis 10 ml/kg) sebesar 13,59 log CFU/ml dan nilai kepadatan bakteri terendah pada perlakuan kontrol sebesar 13,32 log CFU/ml, sedangkan nilai kepadatan bakteri tertinggi pada hari ke 28 diperoleh pada perlakuan D (probiotik 2 dosis 10 ml/kg) sebesar 13,73 log CFU/ml dan nilai kepadatan bakteri terendah pada perlakuan kontrol sebesar 13,48 log CFU/ml. Dilihat dari masa pemeliharaan hari ke 14 dan hari ke 28 mengalami peningkatan, hal ini diduga bakteri probiotik yang diberikan pada pakan masuk ke dalam saluran pencernaan ikan lele dumbo (*C. gariepinus*). Berdasarkan penelitian Basir (2014), penambahan probiotik pada pakan terhadap ikan uji memberikan pengaruh yang nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap populasi bakteri dalam saluran pencernaan ikan. Didapatkan kepadatan bakteri terbaik pada rata-rata populasi bakteri yaitu sebesar  $19,0 \times 10^5$  CFU/ml.

Dosis terbaik dalam masa pemeliharaan adalah dosis 10 ml/kg hal ini diduga kepadatan bakteri pada dosis 10 ml/kg ideal jumlahnya saat bekerja dalam saluran pencernaan seperti yang dikemukakan oleh Suminto *et al.*, (2008) bahwa dosis pemberian probiotik *Bacillus sp.* dalam meningkatkan pertumbuhan dan penghambatan bakteri patogen adalah 10 ml/kg sehingga mengakibatkan laju pertumbuhan spesifik benih gurami lebih tinggi. Hasil penelitian Setiawati *et al.*, (2013), pertumbuhan ikan dengan penambahan probiotik yang mengandung *Bacillus sp.* lebih tinggi dibandingkan perlakuan yang lain, hal ini karena dosis penambahan probiotik sebesar 10 ml/kg dapat meningkatkan keberadaan jumlah bakteri yang masuk kedalam saluran pencernaan dan hidup di dalamnya. Selanjutnya bakteri tersebut di dalam saluran pencernaan ikan akan mensekresikan enzim-enzim pencernaan seperti protease dan amilase (Irianto, 2003). Hasil terbaik dari kedua probiotik tersebut yaitu pakan dengan penambahan probiotik 2. Hal tersebut dikarenakan pada probiotik 2 terdapat

penambahan air kelapa. Air kelapa memiliki kandungan glukosa yang cukup tinggi serta mineral yang cukup bermanfaat bagi tumbuh kembang mikroba, hal ini diperkuat dengan pernyataan Kristina dan Syahid (2012), bahwa air kelapa mengandung berbagai vitamin dan mineral seperti N, P, Mg, Fe, Na, Zn, Ca. Hidayat *et al.* (2006), juga menyebutkan bahwa air kelapa juga kaya akan K dan Cl serta gula dalam bentuk glukosa, fruktosa dan sukrosa. Tersedianya kandungan nutrisi serta komposisi bakteri yang lengkap akan membantu dalam pertumbuhan bakteri probiotik.

Selain itu perbedaan kandungan bahan pada probiotik 1 dan 2 baik pada komposisi rempah-rempah maupun tambahan bahan lain seperti yakult yang hanya terdapat pada probiotik 2. Yakult memiliki komposisi sukrosa, glukosa dan *L. casei*. Yakult bermanfaat untuk menjaga keseimbangan antara bakteri yang menguntungkan dan bakteri berbahaya yang ada pada sistem pencernaan. Sifat yang menguntungkan dari bakteri *Lactobacillus* dalam bentuk probiotik adalah dapat digunakan untuk mendukung peningkatan kesehatan, berperan sebagai flora normal dalam sistem pencernaan guna menjaga keseimbangan asam dan basa sehingga pH dalam kolon konstan (Sunaryanto *et al.*, 2014). Perbedaan komposisi rempah-rempah juga berpengaruh pada bahan aktif yang dikandungnya. Komposisi rempah-rempah pada probiotik 2 lebih bervariasi dengan jumlah takaran yang lebih sedikit, sedangkan pada probiotik 1 mengandung komposisi rempah-rempah yang sedikit namun dengan jumlah takaran yang lebih banyak. Variasi bahan aktif tersebut akan lebih meningkatkan pertumbuhan bakteri karena sumber nutrisi lebih beragam.

## **4.2. Identifikasi Bakteri**

### **4.2.1. Pengamatan Morfologi Koloni Bakteri**

Pengamatan koloni bakteri secara makroskopis dilakukan untuk mengetahui morfologi koloni bakteri yang tumbuh pada media dengan melihat

bentuk koloni, warna, tepian dan elevasi. Menurut Irfan (2014), pengamatan makroskopis bertujuan untuk mengamati bentuk koloni, tepi koloni, permukaan koloni, dan warna koloni.

Setiap mikroorganisme memiliki penampakan makroskopis yang berbeda-beda pada pertumbuhannya. Pada pengamatan yang dilakukan terdapat beberapa perbedaan dan didapatkan rata-rata bentuk koloninya bulat, warna putih dan elevasi cembung. Menurut Daramayasa (2008), koloni yang tumbuh diamati secara makroskopis meliputi bentuk, ukuran, tekstur dan warna. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Morfologi Koloni Bakteri

Perlakuan	Morfologi Koloni				
	Isolat	Bentuk	Tepi	Elevasi	Warna
A :Probiotik 1(5 ml/kg)	A1	Bulat	Rata	Cembung	Putih Susu
	A2	Batang	Tidak rata	Cembung	Putih Krem
	B1	Batang	Rata	Cembung	Putih Susu
B :Probiotik 2(5 ml/kg)	A2	Batang	Tidak rata	Cembung	Putih Krem
	B1	Batang	Rata	Cembung	Putih Susu
	C2	Batang	Tidak rata	Cembung	Putih Krem
C:Probiotik 1(10ml/kg)	C1	Batang	Rata	Cembung	Putih Susu
	C2	Batang	Tidak rata	Cembung	Putih Krem
	B1	Batang	Rata	Cembung	Putih Susu
D :Probiotik 2( 10 ml/kg)	B1	Batang	Rata	Cembung	Putih Susu
	C2	Batang	Tidak rata	Cembung	Putih Krem
	A2	Batang	Tidak rata	Cembung	Putih Krem
Kontrol	K	Bulat	Rata	Cembung	Putih Susu
	B1	Batang	Rata	Cembung	Putih Susu

#### 4.2.2 Pengamatan Isolat Mikroskopis

Hasil pengamatan morfologi sel yaitu pewarnaan gram dan bentuk sel diamati dengan cara mikroskopis menggunakan mikroskop. Pewarnaan gram bertujuan untuk mengetahui warna isolat dimana bakteri gram positif diindikasikan warna ungu sedangkan bakteri gram negatif berwarna merah. Hasil pengamatan pewarnaan gram pada mikroskop dapat dilihat pada lampiran 4. Hasil pengamatan uji gram dan morfologi dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Hasil Pengamatan Bakteri Secara Mikroskopis

Perlakuan	Hasil			
	Isolat	Pewarnaan	Hasil	Bentuk Bakteri
A :Probiotik 1( 5 ml/kg)	A1	Biru Keunguan	Positif	Bulat
	A2	Merah	Negatif	Batang
	B1	Biru Keunguan	Positif	Batang
B :Probiotik 2( 5 ml/kg)	A2	Merah	Negatif	Batang
	B1	Biru Keunguan	Positif	Batang
	C2	Merah	Negatif	Batang
C :Probiotik 1(10 ml/kg)	C1	Biru Keunguan	Positif	Batang
	C2	Merah	Negatif	Batang
	B1	Biru Keunguan	Positif	Batang
D :Probiotik 2( 10 ml/kg)	B1	Biru Keunguan	Positif	Batang
	C2	Merah	Negatif	Batang
	A2	Merah	Negatif	Batang
Kontrol	K	Biru Keunguan	Positif	Bulat
	B1	Biru Keunguan	Positif	Batang

Hasil dari pengamatan mikroskopis di atas yaitu didapatkan hasil 8 isolat yang menunjukkan gram positif dan 6 menunjukkan gram negatif. Bakteri pada tiap isolat menghasilkan 12 bentuk bakteri batang (basil) dan 2 bentuk bakteri bulat (kokus). Ketebalan lapisan peptidoglikan sel, bakteri dapat dibedakan atas bakteri gram positif dan gram negatif. Bakteri gram positif adalah bakteri yang memiliki dinding sel tebal dengan lapisan peptidoglikan yang tebal. Bakteri ini akan berwarna ungu jika diwarnai dengan pewarnaan gram. Bakteri gram negatif adalah bakteri yang memiliki dinding sel dengan lapisan peptidoglikan yang tipis. Bakteri ini akan berwarna merah muda atau merah, jika diwarnai dengan pewarnaan gram (Aryulina *et al.*, 2006).

#### 4.2.2. Uji Biokimia

Setelah dilakukan pengamatan mikroskopis selanjutnya dilakukan uji biokimia. Uji biokimia dilakukan untuk mengetahui karakteristik dan identifikasi bakteri. Uji biokimia dilakukan dengan metode BBL Crystal Kit dan konvensional. Prinsip uji BBL Crystal Kit adalah dengan menanam bakteri pada *microplates* (mikro cawan). Kemampuan bakteri dalam menghidrolisis substrat akan

menghasilkan perubahan warna dalam lubang mikro yang dapat terdeteksi secara visual. Data warna-warna yang telah diperoleh akan dicocokkan pada tabel warna yang memiliki nilai tertentu. Nilai-nilai tersebut selanjutnya dimasukkan dalam bank data (*software*) BBL Crystal dan diperoleh hasil identifikasi bakteri hingga tingkat spesies. Hasil biokimia dapat dilihat pada lampiran 5. Bakteri gram positif yang teridentifikasi yaitu bakteri *Staphylococcus intermedius*, *Streptococcus porcinus*, *Bacillus licheniformis*, dan *Bacillus subtilis*, sedangkan bakteri gram negatif yang teridentifikasi yaitu *Nitrobacter sp.*, dan *Nitrosomonas sp.*

- **Isolat A1**

Morfologi koloni A1 yaitu berbentuk bulat dan berwarna putih susu dengan hasil pewarnaan gram biru keunguan, berbentuk coccus yang merupakan bakteri gram positif. Bakteri ini didapatkan pada perlakuan A probiotik 1 (5 ml/kg). Berdasarkan hasil biokimia didapatkan isolat A1 teridentifikasi jenis bakteri *Staphylococcus intermedius*. Uji biokimia *Staphylococcus* menunjukkan bahwa bakteri tidak motil, katalase positif, oksidase negatif, dan metil red positif. Menurut Holt *et al.* (1994), bakteri ini memberikan hasil positif pada uji katalase, negatif pada uji fermentasi monitol dan negatif pada *yellow pigment* koloni. Heike dan Beat (1996), menyatakan bahwa bakteri dari genus *Staphylococcus* adalah salah satu bakteri denitrifikasi yang mengubah nitrat menjadi nitrit. Bakteri dari genus *Staphylococcus* berfungsi sebagai bakteri denitrifikasi dalam lingkungan yang kadar oksigen dalam perairannya rendah.

- **Isolat A2**

Berdasarkan pengamatan morfologi koloni A2 mempunyai warna putih krem dengan bentuk tepi koloni tidak rata, sedangkan secara mikroskopis isolat ini berwarna merah dan berbentuk batang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa

isolat A2 merupakan bakteri gram negatif. Bakteri ini ditemukan pada perlakuan A probiotik 1 (5 ml/kg), B probiotik 2 (5 ml/kg), dan perlakuan D probiotik 2 (10 ml/kg). Berdasarkan hasil uji biokimia didapatkan jenis bakteri yaitu *Nitrobacter* sp. yang merupakan kandidat bakteri dalam pembuatan probiotik 1 dan 2. Uji biokimia pada katalase, motilitas, urea, gelatin dan indol memiliki reaksi positif, nitrat positif, dan positif salicin. Reaksi pada media TSIA yaitu A/K (glukosa difermentasi). Menurut Holt *et al.* (1994), bakteri ini termasuk ke dalam golongan bakteri gram negatif, bersifat aerob, mempunyai warna koloni krem dan bersifat motil. Karakteristik biokimia adalah reaksi gram negatif, oksidase, produksi indol, sitrat negatif dan positif terhadap katalase. *Nitrobacter* termasuk bakteri nitrifikasi karena merupakan bakteri yang mengubah nitrit menjadi nitrat.

- **Isolat B1**

Uji makroskopis morfologi koloni B1 mempunyai warna putih susu dengan bentuk tepi koloni rata, sedangkan secara mikroskopis isolat ini berwarna biru keunguan dan berbentuk batang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa isolat B1 merupakan bakteri gram positif. Bakteri ini ditemukan pada perlakuan A probiotik 1 (5 ml/kg), B probiotik 2 (5 ml/kg), C probiotik 1 (10 ml/kg), perlakuan D probiotik 2 (10 ml/kg), dan perlakuan kontrol. Berdasarkan hasil uji biokimia didapatkan jenis bakteri yaitu *Bacillus subtilis*. Kemampuan fisiologi *Bacillus* sangat beragam antara lain peka terhadap panas, pH, dan salinitas. Uji katalase positif, mampu mereduksi nitrat, fruktosa positif, arginin positif dan positif pada triptopan. Dijelaskan pula oleh Holt *et al.* (1994), nilai positif pada uji nitrat menunjukkan bahwa isolat dapat mereduksi nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) menjadi nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ) dengan menggunakan enzim nitrat reduktase. Genus *Bacillus* sp juga mampu memproduksi berbagai macam enzim ekstraseluler seperti protease, lipase, amilase, nuklease, dan fosfatase.



- **Isolat C1**

Pengamatan morfologi isolat C1 secara makroskopis memiliki warna putih susu dengan tepian koloni rata, dan secara mikroskopis isolat ini berwarna biru keunguan dan berbentuk batang serta bersifat positif. Bakteri ini ditemukan pada perlakuan C probiotik 1 (10 ml/kg). Berdasarkan hasil uji biokimia didapatkan jenis bakteri yaitu *Bacillus licheniformis*. Hasil uji biokimia didapatkan katalase positif, positif sukrosa, manitol, dan fruktosa. Holt *et al.* (1994), menyatakan bakteri ini dapat memproduksi amilase, positif dalam uji VP, positif citrat, dan dapat tumbuh pada NaCl 6,5% dan dapat tumbuh pada suhu hingga 55°C. *B. licheniformis* merupakan species mikroba yang mampu menghasilkan protease dalam jumlah yang relatif tinggi. Jenis protease yang dihasilkan oleh mikroba ini adalah enzim ekstraselular yang tergolong proteinase serin karena mengandung serin pada sisi aktifnya (Haetami *et al.*, 2008). *B. licheniformis* adalah mikroorganisme tanah membentuk spora yang memberikan kontribusi untuk siklus nutrisi dan memiliki aktivitas anti jamur (Soeka *et al.*, 2011).

- **Isolat C2**

Koloni isolat C2 berwarna putih krem dengan tepian rata dan berdasarkan analisa gram didapatkan hasil pewarnaan yaitu merah dengan bentuk batang. Isolat bakteri tersebut ditemukan pada perlakuan B probiotik 2 (5 ml/kg), C probiotik 1 (10 ml/kg) dan D probiotik 2 (10 ml/kg). Berdasarkan hasil uji biokimia didapatkan jenis bakteri yaitu *Nitrosomonas sp.* yang merupakan kandidat pada probiotik 1 dan 2. Pada hasil uji biokimia bakteri *Nitrosomonas sp.* bersifat motil dan non motil, indol memiliki reaksi positif, sifat hidupnya aerob, metabolisme bakteri ini menghasilkan enzim katalase, dan tergolong gram negatif. Starckenburg *et al.* (2006), menyatakan bahwa bakteri *Nitrosomonas sp.* merupakan bakteri yang berperan dalam proses oksidasi amonia menjadi nitrit

dalam siklus nitrogen. *Nitrosomonas sp.* termasuk golongan bakteri gram negatif. Bakteri ini dapat tumbuh optimum pada suhu 5-30°C dan pH optimum 5,8-8,5.

- **Isolat K**

Pengamatan bakteri secara makroskopis pada isolat K menunjukkan warna putih susu dengan bentuk bulat. Berdasarkan pengamatan uji gram yaitu berwarna biru keunguan dan berbentuk coccus yang dikategorikan sebagai bakteri gram positif. Hasil uji biokimia didapatkan spesies bakteri *Streptococcus porcinus* bakteri ini didapatkan pada perlakuan kontrol. Didapatkan hasil uji biokimia yang bersifat motil, katalase positif dan anaerob fakultatif. Dijelaskan oleh Holt *et al.* (1994), *Streptococcus sp.* positif dalam uji katalase, tidak memfermentasi monitol, uji VP positif dan positif dalam oksidase. Menurut Jawetz *et al.* (2007), yang menyatakan bahwa *Streptococcus sp.* adalah sel sferis, coccus tunggal berbentuk batang atau ovoid dan tersusun seperti rantai.

#### 4.3 Parameter Penunjang Kualitas Air

Pada penelitian ini kualitas air yang optimal akan memberikan dampak yang baik untuk ikan yang hidup didalamnya. Data penunjang yang diamati yaitu kualitas air yang meliputi suhu, DO (*Dissolved Oxygen*) , pH. Pengamatan dilakukan selama masa pemeliharaan yaitu 28 hari, dan dilakukan pengamatan harian sebanyak 2 kali sehari. Hasil pengamatan kualitas air dapat dilihat pada Tabel 8 yang selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 6.

**Tabel 8.** Analisa Kualitas Air Selama Pemeliharaan

Perlakuan	Suhu	DO	pH
A	27,20 ± 0,452	4,11 ± 0,114	7,28 ± 0,009
B	26,78 ± 0,243	4,06 ± 0,046	7,22 ± 0,094
C	27,32 ± 0,281	4,05 ± 0,026	6,29 ± 0,051
D	27,18 ± 0,142	4,17 ± 0,100	7,21 ± 0,001
K	26,56 ± 0,139	5,15 ± 0,382	7,05 ± 0,319

Kisaran nilai suhu harian pada pemeliharaan ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) adalah sebesar 26,56 - 27,32°C, kisaran suhu ini masih optimum. Menurut Jaja *et al.* (2013), ikan lele bersifat poikiloterm, artinya suhu tubuh dipengaruhi oleh suhu lingkungannya. Secara umum ikan mampu beradaptasi pada kisaran suhu tertentu. Suhu minimum untuk budidaya ikan lele dumbo yaitu 20°C, suhu maksimum sebesar 30°C dan suhu yang optimum sebesar 24-27°C. Suhu yang rendah dibawah suhu minimum dapat menyebabkan ikan mengalami kehilangan nafsu makan dan menjadi lebih rentan terhadap penyakit. Pada suhu diatas suhu maksimum akan menyebabkan ikan mengalami stres pernafasan dan bahkan dapat menyebabkan kerusakan insang permanen. Ikan lele sangat sensitif terhadap suhu, karena tidak memiliki sisik untuk pertahanan tubuhnya. Perubahan cuaca dan iklim sangat berhubungan dengan timbulnya penyakit, yang diakibatkan adanya perubahan suhu yang berdampak ikan lele mudah stres.

Pada penelitian ini didapatkan nilai kisaran DO (*Dissolved Oxygen*) yaitu 4,05 - 5,15 ppm, dimana pada kisaran ini masih baik untuk pertumbuhan ikan lele dumbo (*C. gariepinus*). Oksigen terlarut merupakan salah satu parameter yang berpengaruh dalam kelangsungan hidup ikan. Menurut Boyd (1982), konsentrasi terlarut yang menunjang pertumbuhan dan proses produksi yaitu lebih dari 5 ppm. Ikan lele dapat hidup pada perairan yang kandungan oksigennya rendah, karena memiliki alat pernafasan tambahan yang disebut *arborescen organ*. Meskipun ikan lele mampu bertahan hidup di lingkungan dengan kadar oksigen yang rendah, namun untuk menunjang agar ikan lele dapat tumbuh secara optimal diperlukan lingkungan perairan dengan kadar oksigen yang cukup kadar oksigen yang baik untuk menunjang pertumbuhan ikan lele secara optimum adalah harus lebih dari 3 ppm Boyd (1982).

Derajat keasaman (pH) merupakan kualitas air yang menunjukkan tingkat keasaman atau basa suatu perairan. Dalam penelitian ini didapatkan kisaran pH yaitu 6,29-7,28, pH tersebut masih dalam kisaran yang baik. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Boyd (1982), derajat keasaman yang baik untuk ikan lele berkisar antara 6,5-8,5. Ikan lele dapat hidup pada kisaran pH 4 dan di atas pH 11 ikan akan mati. pH akan memegang peranan penting dalam bidang perikanan karena berhubungan dengan kemampuan ikan untuk tumbuh. Tinggi rendahnya pH suatu perairan salah satunya dipengaruhi oleh jumlah kotoran dalam lingkungan perairan khususnya sisa pakan dan hasil metabolisme (Arifin, 1991).