

Pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap tingkat kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan ikan lele (*Clarias gariepinus*)

(The effect of different stocking density on survival and growth of catfish, *Clarias gariepinus*)

Muh Ishar Dfinubun¹, Ainul Alim Rahman², Sipriana S. Tumembouw³

¹) Staff Pengajar Prodi Akuakultur Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong

²) Staff Pengajar Prodi Teknik Kimia Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong

³) Staff Pengajar Prodi Budidaya Perairan FPIK UNSRAT Manado

Penulis korespondensi : A.A Rahman, ainulalim24@gmail.com

Abstract

Intensive cultivation activities that have now been developed cause many problems of damage to the cultivation environment due to high stocking densities. With the rise of aquaculture technology, it is necessary to conduct research on alternative methods of cultivation with high stocking densities that do not have an adverse impact on environmental sustainability and good fish quality. This research was conducted in December 2022-February 2023 using a tarpaulin pond. The aim of the study was to determine the effect of different stocking densities on the survival rate and growth rate of the Dumbo catfish (*Clarias gariepinus*). This study used an experimental method using a completely randomized design (CRD) with 3 treatments and 3 replications using stocking densities of 250, 500 and 750 individuals/m³. The main parameters in this study were survival rate and growth rate, while the supporting parameters in this study were water quality (temperature, pH, DO, ammonia, nitrate and nitrite). The results obtained from this study were the average survival rate of catfish (*C. gariepinus*) for treatment A (250 individuals/m³) of 88.5%, treatment B (500 individuals/m³) of 7.15% and treatment C (750 head/m³) of 82.9%. The daily growth rate of catfish (*C. gariepinus*) for treatment A (250 individuals/m³) was 7.25% body weight/day, treatment B (500 individuals/m³) was 7.15% body weight/day, and treatment C (750 head/m³) of 6.91% body weight/day. Water quality during maintenance is still in the normal range, with a temperature of 27.3-30.9 0C. pH of 8.28-8.61. DO of 1.41-5.68 mg/l. ammonia of 0.3-3.5 mg/l. nitrite of 0.02-0.09 mg/l and nitrate of 2.12-2.79 mg/l. The results of this study cannot be concluded that different stocking densities have no effect on survival rate and growth rate of catfish (*Clarias gariepinus*).

Keywords: Intensive cultivation, water quality, environment degradation

Abstrak

Kegiatan budidaya intensif yang kini telah dikembangkan menyebabkan banyak masalah kerusakan lingkungan budidaya akibat padat tebar yang tinggi. Seiring berkembangnya teknologi akuakultur, maka perlu dilakukan penelitian tentang alternatif cara budidaya dengan padat tebar yang tinggi namun tidak berdampak kurang baik terhadap kelestarian lingkungan serta kualitas ikan yang dihasilkan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2022-Februari 2023 menggunakan kolam terpal. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh padat tebar terhadap tingkat kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan ikan lele Dumbo *Clarias gariepinus*. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan yaitu dengan menggunakan padat tebar 250, 500, dan 750 ekor/m³. Parameter utama dalam penelitian ini adalah kelulusan hidup dan laju pertumbuhan, sedangkan parameter penunjang

dalam penelitian ini adalah kualitas air (suhu, pH, DO, ammonia, nitrat dan nitrit). Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah rata-rata kelulusan hidup ikan lele (*Clarias gariepinus*) untuk perlakuan A (250 ekor/m³) sebesar 88,5%, perlakuan B (500 ekor/m³) sebesar 7,15% dan perlakuan C (750 ekor/m³) sebesar 82,9%. Laju pertumbuhan harian ikan lele (*C. gariepinus*) untuk perlakuan A (250 ekor/m³) sebesar 7,25 gram, perlakuan B (500 ekor/m³) sebesar 7,15% bb/hari, dan perlakuan C (750 ekor/m³) sebesar 6,91% bb/hari. Kualitas air selama pemeliharaan masih tergolong pada kisaran normal, suhu sebesar 27,3-30,9 °C. pH sebesar 8,28-8,61. DO sebesar 1,41-5,68 mg/l ammonia sebesar 0,3-3,5 mg/l. nitrit sebesar 0,02-0,09 mg/l dan nitrat sebesar 2,12-2,79 mg/l. Padat penebaran yang berbeda dengan teknik Red Water system tidak berpengaruh terhadap kelulushidupan ikan lele (*Clarias gariepinus*).

Kata kunci: Budidaya intensif, kualitas air, kerusakan lingkungan

PENDAHULUAN

Ikan lele merupakan salah satu komoditas air tawar yang paling banyak diminati masyarakat di Kabupaten Sorong. Di alam maupun di kolam ikan lele memiliki pertumbuhan yang cepat dan tahan terhadap lingkungan yang kurang baik. Namun untuk mendapatkan hasil yang lebih baik diperlukan kondisi yang tepat atau air yang mengandung cukup oksigen terlarut serta pembudidaya yang dapat mengontrol setiap perubahan kualitas air. Untuk mencapai produksi budidaya ikan air tawar ini maka pelaksanaannya dituntut untuk dilakukan secara intensif.

Salah satu permasalahan budidaya intensif adalah air buangan budidaya yang berdampak pada penurunan kualitas perairan di lingkungan sekitar lokasi budidaya, karena akumulasi dari bahan organik sisa pakan maupun feses. Air buangan budidaya Lele Dumbo banyak memiliki kandungan N dan NH₃ (amoniak) sebagai hasil perombakan protein dan asam amino dari sisa pakan dan feses (Darmawan, 2010).

Padat penebaran berhubungan dengan produksi dan pertumbuhan ikan. Padat tebar yang tinggi dapat menjadi salah satu penyebab rendahnya tingkat kelulusan hidup suatu organisme (Rosmaniar, 2011). Padat tebar yang tinggi juga dapat memicu

rusaknya lingkungan akibat pencemaran limbah pakan yang tidak termakan. Hal ini tentunya sangat berpengaruh kualitas lingkungan (Ainul Alim Rahman & Firmanullah Fadlil, 2022). Berdasarkan perumusan masalah diatas maka penelitian untuk mengetahui pengaruh padat tebar perlu dilakukan untuk dapat mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan ikan lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan ikan lele Dumbo (*Clarias gariepinus*).

METODE PENELITIAN

1. Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini : Kolam beton pemeliharaan ikan lele dumbo ukuran 1 x 0,87 x 0,60 m³ sebanyak 9 kolam, DO meter, pH meter, timbangan digital, penggaris, waring dan seser.

2. Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : benih ikan lele dumbo berukuran 5-7 cm dan berat rata-rata 1,4 gram yang didapat dari Kampung Klasmek Distrik Mayamuk Kabupaten Sorong sebanyak 2.351 ekor.

Pakan ikan lele yang digunakan berupa pellet yang diberikan 2 kali sehari pada pukul 09.00 WIT, dan 17.00 WIT sebanyak 5% dari berat ikan/hari. Bahan-bahan yang digunakan dalam pengukuran kualitas air adalah tes kit amonika, tes kit nitrit, tes kit nitrat, molase, tepung dedak, molase, tepung dedak, kapur dolomit (CaCO_3), NPK, tepung pollard, pupuk kandang fermentasi, tepung tapioca, garam, tepung ikan dan air yang digunakan sebagai media ikan hidup.

3. Media dan Wadah Pemeliharaan

Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah air tawar yang diperoleh dari sumur bor kemudian dialirkan dengan pipa menuju kolam tandon dan kemudian masuk ke kolam pemeliharaan.

4. Metode Penelitian

Eksperimen atau percobaan menggunakan tahap pengujian kebenaran

Penelitian ini menggunakan tiga perlakuan dan masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali yang ditempatkan secara acak dan ikan lele ditebar didalam kolam sesuai dengan perlakuan.

Perlakuan dalam penelitian ini yaitu:

Perlakuan A : Padat tebar ikan lele 250 ekor/ m^3

Perlakuan B : Padat tebar ikan lele 500 ekor/ m^3

Perlakuan C : Padat tebar ikan lele 750 ekor/ m^3

Persiapan yang dilakukan untuk pembuatan media budidaya antara lain mempersiapkan kolam penelitian dan membersihkannya. Pengisian air dilakukan

Keterangan :

Y_{ij} = Nilai Pengamatan dari suatu percobaan

μ = Nilai tengah Populasi (rata-rata sesungguhnya)

hipotesis yang diajukan dalam suatu penelitian eksperimen. Percobaan dapat menentukan berhasil tidaknya pemecahan yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan akan memberikan peluang kepada peneliti untuk membuktikan kebenaran hipotesisnya sehingga mendapatkan kesimpulan dan rekomendasi hasil yang tepat dan benar sesuai faktanya (Hanafiah, 2008).

5. Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu rancangan yang digunakan untuk percobaan yang mempunyai media atau tempat percobaan yang seragam atau homogen, sehingga banyak digunakan untuk percobaan di laboratorium.

Menurut Maryanti (2010), model umum RAL adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

T_i = Pengaruh perlakuan

ϵ_{ij} = Pengaruh galat dari suatu percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dimana perlakuan dilakukan dengan cara yang berbeda secara acak dalam satu kelompok. Rancangan acak lengkap digunakan untuk percobaan yang mempunyai media atau tempat percobaan yang seragam, sehingga rancangan acak lengkap banyak digunakan untuk percobaan laboratorium, rumah kaca, perikanan, peternakan (Sastrosupadi, 1995).

setelah kolam benar-benar kering dan pengisian dilakukan $\frac{3}{4}$ dari volume kolam, Fermentasi pupuk kandang dilakukan menggunakan satu liter molase ditambah 10 ml “SGB BIONUTREN” dan air secukupnya, kemudian dibiarkan selama satu bulan. Dosis pupuk kandang yang diberikan

sebanyak 5 kg/m³ dan tepung ikan dengan dosis 100 g/m³, dua bahan ini berfungsi sebagai sumber nitrogen (N) dalam kolam. Media air kolam yang telah diberikan perlakuan dibiarkan selama dua minggu, kemudian ikan bisa dimasukkan ke dalam media budidaya.

6. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini antara lain sebagai berikut :

- a) Sebelum ikan lele dumbo dimasukkan dengan kepadatan yang berbeda tiap kolam, dilakukan sampling awal (H0) yaitu pengukuran panjang tubuh dan penimbangan berat ikan. Pakan diberikan sebanyak 5% dari bobot badan, dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari pada pukul 06.00 WIB, 14.00 WIB dan 21.00 WIB.
- b) Kualitas air yang meliputi suhu, pH dan DO diukur setiap hari pada pagi hari pukul 06.00 WIB dan sore hari pukul 15.00 WIB. Sampling dilakukan setiap 10 hari. Kandungan amoniak diukur setiap 10 hari. Pada akhir penelitian, ikan diukur panjangnya dan ditimbang berat akhir beserta kelulushidupannya (*Survival Rate*).

7. Parameter Uji

a. Kelulushidupan (*Survival Rate*)

Kelulushidupan ikan sangat tergantung dari kondisi perairan tempat hidupnya. Semakin tinggi padat tebar maka kelulushidupannya semakin rendah karena hubungan antara padat tebar yang tinggi dan kelulushidupan berbanding terbalik. Kelulushidupan dapat dihitung dengan rumus :

$$SR (\%) = \frac{Nt}{No} x$$

Keterangan :

SR = Kelulushidupan (%)

Nt = Jumlah individu yang hidup sampai akhir penelitian (ekor)

No = Jumlah awal individu yang ditebar (ekor)

b. Laju Pertumbuhan Harian

Menurut Steffens (1989), laju pertumbuhan harian (SGR) adalah sebagai berikut :

$$SGR = \frac{\ln Wt - \ln Wo}{t} x 100\%$$

Keterangan :

SGR = Laju pertumbuhan harian (% per hari)

W = Bobot rata-rata akhir penelitian (gr)

Wo = Bobot rata-rata awal penelitian (gr)

t = Waktu pemeliharaan

8. Parameter Penunjang

Parameter penunjang penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. DO (Oksigen Terlarut / *Dissolved Oxygen*) dan Suhu

Pengukuran DO dan suhu dilakukan setiap pukul 06.00 dan 15.00 WIB menggunakan DO meter

b. pH

Pengukuran pH dilakukan 06.00 dan 15.00 WIB dengan menggunakan pH meter

c. Amoniak

Pengukuran amoniak dengan menggunakan spektrofotometer

d. Nitrit

Menurut Hariyadi *et al.* (1992), langkah-langkah metode analisa nitrit yaitu air sampel disiapkan sesuai kebutuhan, dan diencerkan. Air sampel diambil sebanyak 10 ml dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi 50

ml. Larutan sulfanilamid ditambahkan sebanyak 4 tetes dan tabung reaksi dikocok agar larutan tercampur merata dan diamkan selama ± 5 menit, tambahkan 4 tetes NED *dihydrochloride* lalu tabung reaksi dikocok agar larutan tercampur merata dan diamkan selama ± 10 menit. Masukkan sampel ke dalam cuvet kemudian diukur dengan menggunakan spektrofotometer UV Visible dengan Panjang gelombang 543 nm.

e. Nitrat

Menurut Armita (2011), untuk mengukur parameter nitrat dilakukan dengan metode spektrofotometer

9. Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) sesuai dengan rancangan yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap (RAL). Apabila dari data sidik ragam diketahui bahwa perlakuan menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata (*significant*) atau berbeda sangat nyata (*highly significant*), maka untuk membandingkan nilai antar perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT (beda nyata terkecil) dan regresi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kelulushidupan ikan lele (*C. gariepinus*)

Kelulushidupan adalah jumlah individu yang mampu bertahan hidup sampai ikan selesai dipelihara. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan mengenai kelulushidupan Ikan lele diperoleh data yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kelangsungan hidup ikan lele (*C. gariepinus*)

Perlakuan	Padat Penebaran
A	250 ekor/m ³
B	500 ekor/m ³
C	750 ekor/m ³

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa kelulushidupan tertinggi (SR) pada perlakuan A dengan padat tebar 250 ekor/m³ dan nilai terendah pada perlakuan B dengan padat tebar 500 ekor/m³. Hal ini disebabkan kepadatan yang tinggi dapat meningkatkan kompetisi dalam memperoleh makanan dan kebutuhan oksigen terlarut, sehingga memicu ikan menjadi stres.

Dampak stress akan mengakibatkan daya tahan tubuh ikan menurun dan dapat menyebabkan kematian. Kebutuhan oksigen dalam perairan juga mempengaruhi laju kelulushidupan dan pertumbuhan ikan, semakin tinggi kepadatan ikan maka oksigen di dalam perairan akan semakin rendah.

Hal ini pada akhirnya dapat menurunkan kondisi kesehatan dan fisiologis ikan sehingga pemanfaatan makanan, pertumbuhan, dan kelangsungan hidup mengalami penurunan. Data kelulushidupan ikan lele selama pemeliharaan sebelum dilakukan perhitungan sidik ragam data diuji dengan menggunakan uji normalitas didapatkan hasil bahwa data tersebut normal.

Tabel 2. Sidik Ragam Kelulushidupan ikan lele Selama Pemeliharaan

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata - Rata	SD
	1	2	3			
A	94,66	83,97	87,02	265,65	88,55	5,51
B	83,52	82,76	56,7	222,98	74,33	15,27
C	88,78	85,97	73,98	248,73	82,91	7,86
Total	266,9	252,7	217,7	737,3	245,7	28,6

Tabel 3. Sidik Ragam Laju pertumbuhan harian pada ikan lele selama pemeliharaan

Sidik Ragam	db	JK	KT	F Hitung	F5%	F1%
Perlakuan	2	0,17	0,08	0,08ns	5,14	10,92
Acak	6	0,65	0,10			
Total	8	0,83				

Keterangan : ns = tidak berbeda nyata

Berdasarkan Tabel 3 menyatakan bahwa nilai F Hitung lebih kecil dari F Tabel 5% dan F Tabel 1% yang berarti tidak berbeda nyata. Hal ini diduga disebabkan kebutuhan nutrisi dari pakan yang difermentasi dimakan ikan secara optimal sehingga meminimalisir adanya kanibalisme. Kualitas air juga berada pada kisaran yang optimal untuk kehidupan ikan yang dibudidayakan. Sesuai dengan penelitian Hermawan (2012), yang menunjukkan bahwa tingkat kelulushidupan lele (>94%) dan tingkat kelulushidupan tidak dipengaruhi kepadatan lele, hal ini dimungkinkan kualitas air pada media pemeliharaan masih layak untuk menunjang kehidupan ikan. Hal ini juga sesuai dengan pernyataan Yurisman dan Heltonika (2010), yang menyatakan bahwa faktor yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya kelulushidupan suatu organisme adalah faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik antara lain kompetitor, kepadatan populasi, umur dan kemampuan organisme dengan lingkungan sedangkan faktor abiotik seperti suhu, oksigen terlarut, pH dan kandungan amoniak.

2. Laju Pertumbuhan Harian Ikan lele (*C. gariepinus*)

Laju pertumbuhan merupakan parameter yang digunakan untuk mengukur tingkat pertumbuhan pada ikan selama pemeliharaan. Kepadatan rendah ikan akan

mempunyai kemampuan memanfaatkan makanan dengan baik dibandingkan dengan kepadatan yang tinggi, karena makanan merupakan faktor luar yang mempengaruhi laju pertumbuhan.

Laju pertumbuhan pada padat tebar yang rendah lebih cepat dikarenakan kompetisi dalam memperoleh makanan dan kebutuhan oksigen tidak terlalu tinggi. Pertambahan berat menunjukkan energi yang diperoleh dari pakan yang dikonsumsi melebihi kebutuhan energi pemeliharaan sehingga akan digunakan untuk pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Stickney (1979), yang mengatakan bahwa semakin meningkatnya padat penebaran ikan maka persaingan antar individu juga akan semakin meningkat, khususnya dalam merebutkan makanan dan ruang. Menurut Wedemeyer (1996) dalam Darmawangsa (2008), peningkatan padat tebar yang tinggi akan mengganggu proses fisiologi dan tingkah laku pada ikan terhadap ruang gerak yang pada akhirnya dapat menyebabkan kondisi kesehatan ikan menurun dan mengganggu fisiologis ikan.

Proses tersebut mengakibatkan penurunan pemanfaatan makanan, laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup akan mengalami penurunan. Jumlah pakan yang diberikan sebanyak 5% dari biomassa ikan dan kualitas pakan yang diberikan adalah pakan yang telah difermentasi sehari sebelum pemberian pakan. Kelebihan dari pakan fermentasi adalah pakan fermentasi dapat mempengaruhi metabolisme pencernaan Ikan lele dumbo (*C. gariepinus*), karena pada pakan fermentasi, molekul kompleks pada pakan telah berubah menjadi molekul yang lebih sederhana, sehingga ikan lebih mudah mencerna pakan. Pakan yang mudah dicerna akan menguntungkan pada Ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) karena energi yang seharusnya digunakan untuk mencerna makanan akan digunakan untuk pertumbuhan (Amalia dkk, 2013). Hal ini juga sesuai

pernyataan Gullian *et al.* (2004) yang menyatakan bahwa keberadaan probiotik dalam saluran pencernaan dapat meningkatkan aktifitas enzim yang mampu memaksimalkan pencernaan dalam saluran pencernaan karena adanya bantuan dari bakteri *Bacillus* sp. Selain itu, peningkatan pertumbuhan dapat disebabkan pula karena adanya peningkatan mikrobial sehingga pemberian bakteri dalam pakan mampu meningkatkan protein pakan yang nantinya dapat mempercepat pertumbuhan ikan.

2. Parameter Kualitas Air

a. Suhu

Hasil rata-rata pengukuran nilai suhu selama 30 hari pada pemeliharaan benih Ikan lele dengan teknik *Red Water System* dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Suhu

No	Perlakuan	Suhu Pagi	Suhu Sore
1	A (250 ekor/m ³)	27,4°C	30,8°C
2	B (500 ekor/m ³)	27,5°C	30,9°C
3	C (750 ekor/m ³)	27,4°C	30,6°C.

Tabel diatas menunjukkan bahwa kisaran suhu pada tiap perlakuan tidak berbeda jauh, yang menunjukkan bahwa padat tebar yang berbeda tidak mempengaruhi suhu di dalam kolam.

Hal ini juga diperkuat oleh sidik ragam perlakuan yang menunjukkan bahwa padat tebar yang berbeda tidak mempengaruhi suhu perairan. Hasil penelitian menunjukkan kisaran suhu sebesar 27-30°C sehingga masih bisa dikatakan normal untuk pertumbuhan Ikan lele dumbo (*C. gariepinus*). Sesuai dengan pernyataan

Mahyuddin (2008), bahwa kisaran suhu yang optimal untuk pemeliharaan Ikan lele dumbo adalah 25-30°C.

b. pH

Hasil rata-rata pengukuran nilai pH selama 30 hari pada pemeliharaan benih Ikan lele dengan teknik *Red Water System* pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengukuran pH

No	Perlakuan	pH Pagi	pH Sore
1	A (250 ekor/m ³)	8,5	8,6
2	B (500 ekor/m ³)	8,4	8,5
3	C (750 ekor/m ³)	8,2	8,4

Tabel 2 menunjukkan pH masih bisa dikatakan optimal untuk budidaya Ikan lele dan kisaran pH setiap perlakuan tidak berbeda jauh sehingga padat tebar yang berbeda tidak mempengaruhi pH dalam kolam. Hal ini juga diperkuat oleh sidik ragam perlakuan yang menunjukkan bahwa padat tebar yang berbeda tidak mempengaruhi pH perairan. Kisaran pH 8 masih bisa dikatakan optimal, sesuai dengan pernyataan Tatangindatu *et al.* (2013), bahwa pH yang ideal bagi kehidupan biota air tawar adalah antara berkisar antara 6,8 - 8,5. 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.

c. DO (*Dissolved Oxygen*)

Hasil rata-rata pengukuran nilai DO selama 30 hari pada pemeliharaan benih Ikan lele dengan teknik *Red Water System* pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengukuran DO

No	Perlakuan	DO Pagi	DO Sore
1	A (250 ekor/m ³)	8,5	8,6
2	B (500 ekor/m ³)	8,4	8,5
3	C (750 ekor/m ³)	8,2	8,4

Tabel 6 menunjukkan bahwa rendahnya oksigen di pagi hari disebabkan pada pagi hari intensitas cahaya matahari masih kurang sehingga proses fotosintesis yang menghasilkan oksigen belum maksimal. Namun ikan lele masih mampu bertahan dalam oksigen rendah karena Ikan lele memiliki alat bantu pernapasan yaitu *aborescent* yang berfungsi untuk mengambil oksigen langsung di udara.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kisaran oksigen terlarut dalam perairan masih bisa dikatakan stabil, dimungkinkan bakteri probiotik mampu mendegradasi kandungan bahan organik dalam perairan, sehingga mampu mempertahankan kualitas air. Menurut Murhananto (2002), ikan lele dumbo hidup normal pada kandungan oksigen terlarut 4 mg/l, jika persediaan oksigen di bawah 20% dari kebutuhan normal, Lele dumbo akan lemas dan menyebabkan kematian.

d. Amoniak

Hasil rata-rata pengukuran nilai amoniak selama 30 hari pada pemeliharaan benih ikan lele dengan teknik *Red Water System* pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Pengukuran Kadar Amoniak

No	Perlakuan	Kadar Amoniak
1	A (250 ekor/m ³)	1,04 mg/l
2	B (500 ekor/m ³)	1,01 mg/l
3	C (750 ekor/m ³)	1,54 mg/l

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan amoniak tertinggi terjadi pada perlakuan C yang memiliki padat tebar paling tinggi, hal ini disebabkan penumpukan bahan organik dari hasil metabolisme dan sisa pakan yang tidak dimakan ikan.

Hasil pengukuran amoniak selama pemeliharaan termasuk dalam kisaran yang tinggi yaitu >1 mg/l. Sesuai dengan pernyataan Khairuman dan Amri (2008), kandungan maksimum amoniak yang masih dapat ditoleransi oleh Lele dumbo adalah 1 mg/liter. Namun, tingginya amoniak tidak menunjukkan adanya gejala gangguan pada ikan budidaya, hal ini diduga amoniak yang tinggi adalah amoniak yang terionisasi sehingga tidak bersifat toksik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ekasari (2009), bahwa dalam perairan amoniak berada dalam 2 bentuk yaitu amoniak yang tidak terionisasi (NH₃) dan amoniak terionisasi (NH₄⁺), keberadaan amoniak tidak terionisasi dalam perairan sangat dihindari karena bersifat toksik.

e. Nitrit

Hasil rata-rata pengukuran nilai nitrit selama 30 hari pada pemeliharaan benih ikan lele dengan teknik *Red Water System* pada perlakuan tabel 8 dibawah ini:

Tabel 8. Hasil Pengukuran Kadar Nitrit

No	Perlakuan	Kadar Nitrit
1	A (250 ekor/m ³)	0,05 mg/l
2	B (500 ekor/m ³)	0,02 mg/l
3	C (750 ekor/m ³)	0,09 mg/l

Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan C memiliki kadar nitrit paling tinggi, hal ini disebabkan tingginya amoniak sehingga aktivitas pengoksidasi amoniak juga tinggi dan akan menghasilkan nitrit yang tinggi.

Hal ini juga diperkuat oleh sidik ragam perlakuan yang menunjukkan bahwa padat tebar yang berbeda mempengaruhi nitrit dalam perairan. Sesuai dengan penelitian Rosmaniar (2011), konsentrasi amoniak berpengaruh terhadap kadar nitrit di perairan, jika amoniak menurun maka akan menghasilkan nitrit dalam jumlah yang kecil. Namun, secara umum kisaran nitrit selama penelitian tergolong normal (<1 mg/l). Sesuai dengan pernyataan Moore (1991), yang mengatakan bahwa kadar nitrit yang melebihi nilai 0,05 mg/L dapat bersifat toksik bagi organisme perairan.

f. Nitrat

Hasil rata-rata pengukuran nilai nitrat selama 30 hari pada pemeliharaan benih ikan lele dengan teknik *Red Water System* pada tabel 9 dibawah ini:

Tabel 9. Hasil Pengukuran Kadar Nitrat

No	Perlakuan	Kadar Nitrat
1	A (250 ekor/m ³)	0,05 mg/l
2	B (500 ekor/m ³)	0,02 mg/l
3	C (750 ekor/m ³)	0,09 mg/l

Berdasarkan tabel 9 diatas hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki kandungan nitrat yang relatif sama sehingga padat tebar yang berbeda tidak mempengaruhi nitrat dalam perairan. Kandungan nitrat selama pemeliharaan tergolong normal untuk kegiatan budidaya. Sesuai pernyataan Supratno dan Kasnadi (2003), yang menyatakan untuk budidaya ikan kandungan nitrat sebaiknya kurang dari 10 ppm.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah padat penebaran yang berbeda dengan teknik *Red Water system* tidak berpengaruh terhadap kelulushidupan ikan lele (*C. gariepinus*) dan padat penebaran yang berbeda dengan teknik *Red Water system* juga tidak berpengaruh terhadap laju pertumbuhan harian ikan lele (*C. gariepinus*).

Hasil penelitian mengenai pengaruh padat penebaran yang berbeda, terhadap ikan lele (*C. gariepinus*), dapat disarankan untuk para peternak ikan lele (*C. gariepinus*) bahwa Pembudidayaan ikan lele (*C. gariepinus*) tidak perlu menggunakan Teknik *Red Water system* karena tidak berpengaruh terhadap laju pertumbuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainul AR, Firmanullah F. 2022. Pemanfaatan mikroalga *Spirulina plantensis* sebagai bahan tambahan pada roti yang ramah lingkungan. Jurnal Agitasi 2(2): 1-5.
- Amalia R, Subadiyono, Arini E. 2013. Pengaruh penggunaan papain terhadap tingkat pemanfaatan protein pakan dan pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

- Journal of Aquaculture Management and Technology. 1(1): 136-143.
- Armita D. 2011. Analisis perbandingan kualitas air di daerah budidaya rumput laut dengan daerah tidak ada budidaya rumput laut, di Dusun Malelaya, Desa Punaga, Kecamatan Mangarabombang, Kabupaten Takalar. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Hasanuddin. Makassar. 89 hlm.
- Darmawan WPJ. 2010. Pemanfaatan air buangan lele dumbo sebagai media budidaya *Daphnia* sp. Skripsi. Universitas Lampung. Lampung. 56 hlm.
- Darmawangsa GM. 2008. Pengaruh padat penebaran 10, 15 dan 20 ekor/l terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy* L.) Ukuran 2 cm. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 56 hlm
- Ekasari J. 2009. Teknologi bioflok: teori dan aplikasi dalam perikanan budidaya sistem intensif. Jurnal Akuakultur Indonesia. 8 (2): 117-126.
- Gullian M, Thompson F, Rodriguez J. 2004. Selection of probiotic bacteria and study of their immunostimulatory effect in *Pennaeus vannamei*. Journal Aquaculture 23 (2): 1-14.
- Hanafiah KA. 2008. Rancangan Percobaan Aplikasi: Aplikasi Kondisional Bidang Pertanaman, Peternakan, Perikanan, Industri, dan Hayati. Penerbit PT Raja Grafindo Persada. Jakarta. 78 hlm.
- Hariyadi S, Suryadiputra INN, Widigdo B. 1992. Limnologi Metoda Analisa Kualitas Air. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 122 hlm.
- Khairuman, Amri K. 2008. Budidaya 15 Ikan Konsumsi. Agromedia. Pusaka. Jakarta. 358 hlm.
- Mahyuddin K. 2008. Panduan Lengkap Agribisnis lele. Penebar Swadaya. Jakarta. 176 hlm
- Maryanti L. 2010. Potensi antagonistik extracellular produk (ECP) *Vibrio alginolyticus* terhadap *Vibrio harveyi* secara in vitro. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang. 37 hlm. (tidak diterbitkan)
- Moore JW. 1991. Inorganik Contaminants of Surface Water. Springer-Varlag, New York. 334 p.
- Murhananto. 2002. Pembesaran lele dumbo di Pekarangan. PT Agromedia Pustaka. Tangerang. 135 hlm.
- Rosmaniar. 2011. Dinamika biomassa bakteri dan kadar limbah nitrogen pada budidaya ikan lele (*Clarias gariepinus*) intensif sistem heterotrofik. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta. 100 hlm.
- Sastrosupadi A. 1995. Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian. Kanisius. Yogyakarta. 53 hlm.
- Steffens W. 1989. Principle of Fish Nutrition. Ellis Horwood Limited, England. 98p.
- Stickney RR. 1979. Principles of Warm water Aquaculture. John Willey and Supratno KPT, Kasnadi. 2003. Peluang usaha budidaya alternatif dengan pembesaran kerapu di tambak melalui sistem modular. Pelatihan budidaya udang windu sistem tertutup bagi petani Kab. Tegal dan Jepara- Jateng 19 Mei – 8 Juni 2003 di BBPBAP Jepara.
- Tatangindatu F, Kalesaran O, Rompas R. 2013. Studi parameter fisika kimia air pada areal budidaya ikan di Danau Tondano, Desa Paleloan, Kabupaten

- Minahasa. Jurnal Budidaya Perairan. 1(2): 8-19 hlm.
- Utantoro A. 1991. Beternak Ikan di Kolam Air Deras. Karya Anda. Surabaya. 158 hlm.
- Yurisman B, Heltonika. 2010. Pengaruh kombinasi pakan terhadap pertumbuhan dan kelulusan hidup larva ikan selais (*Ompok hypophthalmus*). Jurnal Budidaya Perairan. 38(2): 80-94.