

GROWTH AND SURVIVAL RATE OF AFRICAN CATFISH (*Clarias gariepinus*) WITH THE ADDITION OF BACTERIAL INOCULANT IN BIOFLOCS TECHNOLOGY

Novrizandi Malaputra¹, Iskandar Putra², Mulyadi²

Laboratory Aquaculture of Technology
Fisheries and Marine Science University of Riau Faculty
novrizandimalaputra@gmail.com

ABSTRACT

This research was conducted from June until August 2015 at Laboratory Aquaculture of Technology University of Riau. The purpose of this research was to investigate growth and survival rate of african catfish with addition bacterial inoculant in bioflocs techniques. This research using experimental method and completely random design (RAL) with three treatment and three replications, there are P1 : every 5 days given bacterial inoculant , P2 : every 10 days given bacterial inoculant, P3 : every 15 days given bacterial inoculant . The result showed that african catfish with addition bacterial inoculant in bioflocs techniques affect significantly on the growth of absolute weight and absolute length growth but does not affect the specific growth rate and survival rate. The best treatment were obtained in treatment every 5 days given bacterial inoculant, with value growth of absolute weight 125,27 g, growth in absolute length 17,43 cm, specific growth rate 8,22% and survival rate 95,78%.

Keyword : african catfish, inoculant bacteria, Bioflocs technology

1. Student Faculty Fisheries and Marine Science University of Riau
2. Lecture Faculty Fisheries and Marine Science University of Riau

PENDAHULUAN

Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) merupakan salah satu komoditi perikanan air tawar yang mudah dalam kegiatan pembudidayaannya serta memiliki nilai gizi yang baik dan ekonomis. Ikan lele banyak diminati konsumen karena memiliki rasa yang enak serta didukung dengan berbagai jenis olahan, sehingga membuat permintaan pasar ikan lele semakin meningkat. Tingginya permintaan karena ikan lele dumbo karena mengandung gizi tinggi, rasanya enak, harganya murah dan mudah dibudidayakan (Sudana *et. al.*, 2013). Produksi lele di Indonesia pada tahun 2009-2013 yaitu, tahun 2009 sebesar 144.755 ton, tahun 2010 sebesar 242.811 ton, tahun 2011 sebesar 337.577 ton, tahun 2012 sebesar 441.217 ton, dan tahun 2013 sebesar 543.461 ton (DJPB, 2013).

Meningkatnya permintaan pasar membuat pembudidaya mulai melirik budidaya intensif, karena sistem yang sekarang digunakan masih belum efisien. Sistem yang sekarang banyak digunakan yaitu dengan menggunakan lahan yang luas dan padat tebar yang rendah. Pemanfaatan lahan yang lebih efisien serta peningkatan jumlah produksi menjadi tujuan pengembangan teknik budidaya ikan lele. Terlebih lagi penerapan *best aquaculture practices* dalam sertifikasi produk akuakultur yang diekspor, mensyaratkan praktek akuakultur yang ramah lingkungan (Ekasari, 2009).

Peningkatan jumlah produksi biasanya bisa dilakukan dengan menambah padat tebar ikan pada wadah budidaya, tetapi hal ini berdampak pada menurunnya kualitas air karena sisa pakan dan feses yang akan menjadi racun pada perairan. Kegiatan budidaya sistem intensif meliputi

penerapan kepadatan tinggi, pemakaian pakan buatan berkadar protein tinggi, penambahan aerasi, serta pergantian air secara berkala dalam jumlah yang besar (Febrianti *et al.*, 2009).

Teknologi bioflok merupakan solusi terhadap penetralisir limbah budidaya berupa amonia (racun) yang menyebabkan menurunnya kualitas air. Selain sebagai penetralisir racun, teknologi bioflok juga bisa menghasilkan pakan alami sebagai pakan ikan budidaya, sehingga konversi pakan lebih kecil. Menurut Crab *et al.*, (2007) teknologi bioflok dilakukan dengan menambahkan karbohidrat organik kedalam media pemeliharaan untuk meningkatkan rasio C/N dan merangsang pertumbuhan bakteri heterotrof yang dapat mengasimilasi nitrogen anorganik menjadi biomass bakteri. (Conquest dan Tacon, 2006) bioflok adalah kumpulan dari berbagai organisme (bakteri, jamur, protozoa, algae, cacing, dan lain-lain) yang tergabung dalam gumpalan (flok). Bioflok

adalah partikel yang teraduk oleh aerasi dan sirkulasi, yang terdiri dari kumpulan organisme autotrof dan heterotrof (bakteri, fitoplankton, fungi, ciliate, nematoda dan detritus) dan bahan tak hidup.

Teknologi bioflok menggunakan bakteri yang mampu mensintesis nitrogen organik maupun anorganik menjadi protein untuk melakukan perbanyakan sel. Pemberian inokulan bakteri pada wadah budidaya merupakan salah satu langkah pembentukan flok. Inokulan bakteri merupakan probiotik yang mengandung bakteri seperti *Basillus subtilis* dan *Basillus cereus*. Besar kecilnya pemberian inokulan bakteri akan berpengaruh terhadap banyaknya flok-flok yang terbentuk sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*), karena flok yang terbentuk akan menjadi pakan alami untuk pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode eksperimen dengan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga taraf perlakuan. Untuk memperkecil kekeliruan masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperlukan 9 unit percobaan. Perlakuan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah :

P1 = 5 hari sekali pemberian inokulan bakteri

P2 = 10 hari sekali pemberian inokulan bakteri

P3 = 15 hari sekali pemberian inokulan bakteri

Model rancangan percobaan yang digunakan sebagai berikut:

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

Keterangan ;

Y_{ij} = Nilai pengamatan pada perlakuan ke-
i, dan ulangan ke-j

μ = Rata-rata umum

τ_i = Pengaruh perlakuan ke- i

ϵ_{ij} = Galat percobaan perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Pada P1 pemberian inokulan bakteri dilakukan pada awal pemeliharaan dan selang waktu setiap 5 hari dilakukan penambahan inokulan bakteri. Pada P2 pemberian inokulan bakteri dilakukan pada awal pemeliharaan dan selang waktu setiap 10 hari dilakukan penambahan inokulan bakteri. Pada P3 pemberian inokulan bakteri dilakukan pada awal pemeliharaan dan selang waktu setiap 15 hari dilakukan penambahan inokulan bakteri. Pemberian inokulan bakteri pada setiap pemberian yaitu sebanyak 20 ml/m³. Padat tebar yang digunakan selama penelitian mengacu pada penelitian (Indah, 2013) yaitu, padat tebar yang terbaik adalah 200 ekor/m³ dan pada penelitian ini ditingkatkan lagi menjadi 500 ekor/m³.

Persiapan Wadah dan Pemeliharaan

Penelitian ini menggunakan wadah berbentuk bulat dengan diameter 1,75 meter berjumlah 12 unit, setiap wadah dilengkapi dengan aerasi air yang berguna untuk menggerakkan air di wadah pemeliharaan sehingga kotoran ikan tidak menumpuk di dasar dan untuk menambah difusi oksigen. Masing-masing wadah diberi label dan disusun secara acak.

Persiapan wadah dilakukan dengan memasang plastik wadah pada rangka besi yang telah tersedia. Wadah dibersihkan dan dijemur agar tidak terdapat disinfektan yang bisa menimbulkan penyakit. Selanjutnya dilakukan pemasangan alat-alat kelengkapan seperti pemasangan aerasi. Wadah disusun dan setiap perlakuan diletakkan secara acak yang dapat dilihat pada (lampiran 1).

Pengisian air dilakukan hingga ketinggian ± 60 cm dengan volume $1,5 \text{ m}^3$, setelah semua wadah terisi dilakukan sterilisasi air yaitu dengan memasukkan kaporit sebanyak 20 g pada masing-masing wadah, selanjutnya diaduk menggunakan aerasi kuat selama 3 hari. Setelah itu ditambahkan garam 1 kg perwadah dan diaduk selama 1 hari.

Penumbuhan bioflok pada wadah dilakukan dengan menambakan 100 ml/m^3 molase kedalam wadah dan diaduk dengan aerasi selama 1 hari. Selanjutnya dilakukan pemberian inokulan bakteri dengan dosis 20 ml/m^3 . Terjadinya pembentukan flok ditandai dengan berubahnya warna air dalam wadah menjadi keruh kecoklatan. Setelah flok terbentuk dilakukan pemberian perlakuan yaitu frekuensi pemberian inokulan bakteri pada setiap wadah sesuai dengan perlakuan di atas.

Benih lele terlebih dahulu dilakukan aklimatisasi diadaptasi dengan suhu air, Penebaran benih dilakukan pada pagi hari pada setiap bak dengan kepadatan 500 ekor/ m^3 . Benih ikan lele yang ditebar berukuran 3-4 cm. Setiap Minggu dihitung pertumbuhan panjang rata-rata dan berat

rata-rata ikan serta jumlah ikan yang mati selama penelitian serta dilakukan pengukuran volume flok dalam 1 liter air yang berada pada wadah pemeliharaan dengan menggunakan wadah berbentuk kerucut (*glass clear imhoff*).

Pemberian pakan dilakukan 3 kali sehari, yaitu pada pagi hari sekitar pukul 08.00 WIB, siang hari pukul 13.00 WIB dan sore sekitar pukul 17.00 WIB. Pakan yang diberi berupa pellet dengan merk dagang (ff 999, 781-1 dan 781-2) yang diberikan setiap hari secara *ad libitum* (sampai kenyang). Pakan diberikan dengan cara ditabur merata agar setiap ekor ikan memiliki peluang yang sama untuk mendapatkan makanannya.

Parameter yang Diukur

1. Laju Pertumbuhan

Laju pertumbuhan harian atau *Specific Grow Rate* (SGR) Penghitungan laju pertumbuhan harian digunakan rumus yang dikemukakan oleh Hariati (1989), sebagai berikut :

$$\text{SGR} = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \times 100\%$$

Keterangan ;

SGR = Laju Pertumbuhan Harian (%)

W_t = Bobot rata-rata ikan di akhir pemeliharaan (g)

W_0 = Bobot rata-rata ikan di awal pemeliharaan (g)

t = Lama waktu pemeliharaan (hari)

Pertumbuhan bobot mutlak dapat dihitung dengan menggunakan rumus Effendie (1979) yaitu ;

$$W_m = W_t - W_0$$

Keterangan ;

W_t = Berat total pada akhir pemeliharaan (g)

W_0 = Berat total pada awal pemeliharaan (g)

W_m = Pertumbuhan bobot mutlak (g)

Pertumbuhan panjang mutlak digunakan untuk menghitung pertambahan panjang ikan selama pemeliharaan, dengan menggunakan rumus, sebagai berikut :

$$L_m = TL_1 - TL_0$$

Keterangan ;

TL₁ = Panjang total pada akhir pemeliharaan (cm)

TL₀ = Panjang total pada awal pemeliharaan (cm)

L_m = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

2. Tingkat Kelulushidupan

Tingkat kelulushidupan atau *Survival Rate* (SR) yaitu persentase jumlah benih ikan lele yang masih hidup, selama pemeliharaan. Penghitungan SR dilakukan pada akhir penelitian. Penghitungan kelangsungan hidup dirumuskan oleh (Effendi, 1979) sebagai berikut ;

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan ;

SR = Tingkat kelulushidupan (%)

N_t = Jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan

N₀ = Jumlah ikan yang hidup pada awal pemeliharaan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Rata-rata

Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapatkan hasil pertumbuhan rata-rata ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Pertumbuhan rata-rata ikan lele dumbo pada penelitian ini

Tabel 1. Pertumbuhan Bobot Rata-rata Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) per Minggu

Perlakuan	Pengamatan Hari ke (gram)										
	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
P1	0,40	1,11	2,30	4,16	11,04	18,47	21,50	34,00	46,67	85,00	125,67
P2	0,40	1,10	2,37	4,40	9,43	13,03	18,50	27,67	45,00	65,00	90,33
P3	0,40	1,14	2,17	3,99	9,34	11,95	19,33	30,33	43,67	66,33	95,33

Ket: P1 (Pemberian inokulan bakteri 5 hari sekali), P2 (Pemberian inokulan bakteri 10 hari sekali), P3 (Pemberian inokulan bakteri 15 hari sekali).

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa ikan lele mengalami peningkatan yang berbeda dimana perlakuan 5 hari sekali pemberian inokulan bakteri memiliki bobot tertinggi yaitu 125,67 gram, diikuti dengan 15 hari sekali pemberian inokulan

3. Kualitas Air

Pengamatan kualitas air yang diukur meliputi pH, suhu, oksigen terlarut dan nitrogen. Pengamatan kualitas air dilakukan 1 kali setiap minggunya selama penelitian. Pengukuran suhu air diukur dengan termometer air, pH diukur dengan pH meter, oksigen terlarut menggunakan DO meter.

Analisa Data

Data yang diperoleh berupa peubah atau parameter kemudian dimasukkan ke dalam tabel, selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Apabila data homogen maka selanjutnya dianalisis dengan menggunakan uji keragaman (ANAVA). Apabila uji statistik menunjukkan perbedaan nyata dimana F hitung > F tabel maka dilanjutkan dengan uji rentang Neuman-keuls untuk menentukan perlakuan mana yang lebih baik (Sudjana, 1991)

menunjukkan peningkatan yang baik dengan bobot awal penelitian 0,4 gram menjadi 125,67 gram yang tertinggi pada akhir penelitian. Pertumbuhan bobot rata-rata ikan lele dumbo dapat dilihat pada Tabel 1.

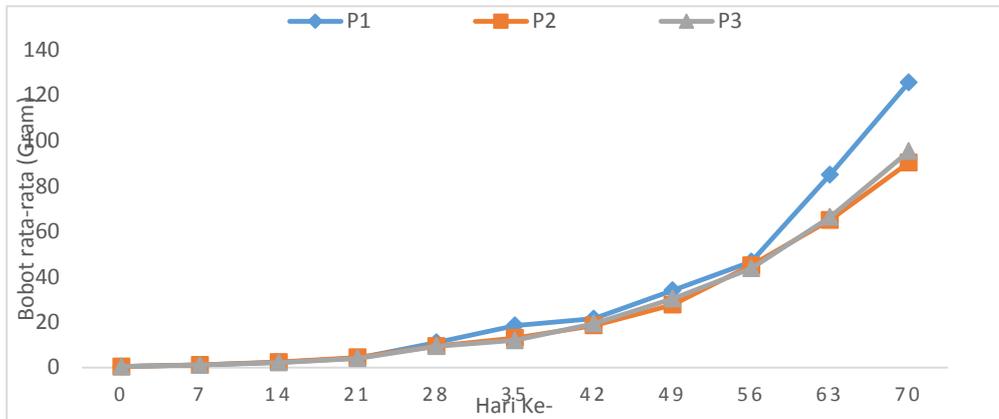
bakteri memiliki bobot 95,33 gram, selanjutnya 10 hari sekali pemberian inokulan bakteri memiliki bobot 90,33 gram.

Pertumbuhan bobot ikan pastinya dipengaruhi oleh pakan dan lingkungan.

Nafsu makan ikan lele dumbo pada saat awal penelitian masih kurang tinggi, karena ikan masih menyesuaikan diri terhadap lingkungan bioflok dengan air yang terus teraduk. Pada minggu ke-3 nafsu makan ikan mulai meningkat sehingga

yang cukup tinggi seperti yang dilihat pada Tabel 4.

Pada setiap perlakuan penambahan inokulan bakteri pertumbuhan bobot rata-rata ikan lele dumbo mengalami peningkatan bobot yang berbeda pada



pertumbuhan bobot ikan lele dumbo juga semakin tinggi. Sehingga pada akhir penelitian didapatkan bobot rata-rata ikan

setiap perlakukannya dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

Gambar 3. Grafik Pertumbuhan Bobot Rata-rata Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) per Minggu

Pada Gambar 3 dapat dilihat peningkatan bobot ikan lele dumbo per minggu. Dari masing-masing perlakuan hanya perlakuan 5 hari sekali pemberian inokulan bakteri lebih menanjak jauh dari 10 dan 15 hari sekali pemberian inokulan bakteri. Pada hari ke 56 mulai terjadi peningkatan yang tinggi pada perlakuan 5 hari sekali pemberian inokulan bakteri sementara pada 10 dan 15 hari sekali pemberian inokulan bakteri masih mengalami pertumbuhan bobot rata-rata yang hampir sama. Hal ini diperkirakan karena pada perlakuan 5 hari sekali pemberian inokulan bakteri flok tetap tersedia pada wadah pemeliharaan

semantara pada perlakuan 10 dan 15 hari sekali pemberian inokulan bakteri flok-flok sudah mulai berkurang sehingga pakan tambahan ikan lele dumbo sedikit dan membuat pertumbuhan bobot rata-rata ikan lele dumbo sedikit lambat.

Pertumbuhan panjang rata-rata ikan lele dumbo merupakan hasil pengukuran panjang ikan lele yang dilakukan setiap minggu. Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan panjang rata-rata awal ikan lele dumbo 3,5 cm dan panjang tertinggi pada akhir penelitian adalah 20,93 cm. Pertumbuhan panjang rata-rata ikan lele dumbo per minggunya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pertumbuhan Panjang Rata-rata Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) per Minggu

Perlakuan	Pengamatan Hari ke (cm)										
	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
P1	3,50	4,43	6,67	8,37	11,10	12,93	14,33	16,43	18,03	19,50	20,93
P2	3,50	4,37	6,80	8,50	10,00	12,23	13,50	15,33	17,37	18,20	19,40
P3	3,50	4,47	6,40	8,10	10,40	11,97	13,83	15,93	17,47	18,33	19,50

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat peningkatan panjang ikan lele setiap perlakuan berbeda-beda dimana perlakuan

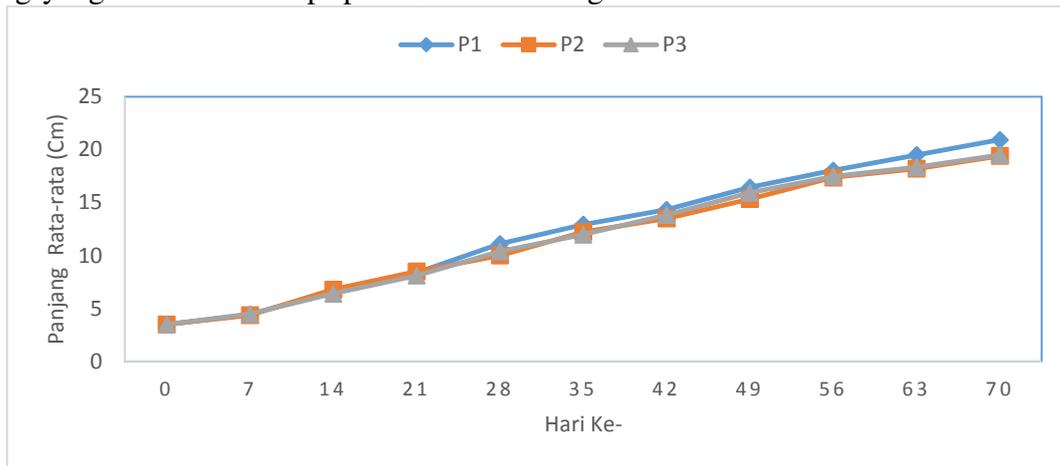
5 hari sekali pemberian inokulan bakteri memiliki panjang tertinggi 20,93 cm, diikuti 15 hari sekali pemberian inokulan

bakteri memiliki panjang 19,50 cm dan 10 hari sekali pemberian inokulan bakteri memiliki panjang tertinggi 19,40 cm.

Pertumbuhan panjang rata-rata ikan lele dumbo pada awal penelitian hingga akhir penelitian terus bertambah berdasarkan Tabel 5 pertumbuhan panjang rata-rata ikan lele dumbo setiap perlakuan penambahan inokulan bakteri memiliki rantang yang kecil akan tetapi pada 5 hari

sekali pemberian inokulan bakteri lebih tinggi dibandingkan perlakuan 10 dan 15 hari sekali pemberian inokulan bakteri.

Pada pengamatan panjang rata-rata ikan lele setiap perlakuan penambahan inokulan bakteri pertumbuhan panjang rata-rata ikan lele dumbo mengalami peningkatan panjang yang berbeda pada setiap perlakukannya dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4. Grafik Pertumbuhan Panjang Rata-rata Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) per Minggu

Berdasarkan grafik di atas pertumbuhan panjang ikan lele dumbo pada setiap perlakuan penambahan inokulan bakteri tidak terlalu berbeda semua perlakuan memiliki nilai yang hampir sama, hanya sedikit lebih besar perlakuan 5 hari sekali pemberian bakteri) dan terendah 10 hari sekali pemberian inokulan bakteri.

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Berdasarkan hasil pengamatan bobot ikan lele dumbo dari awal hingga akhir penelitian didapatkan pertumbuhan bobot

mutlak ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Pada hasil pengamatan menunjukkan perbedaan dimana rentang setiap perlakuan yaitu 89,93-125,27 gram. Dimana rata-rata pertumbuhan bobot mutlak tertinggi dicapai oleh perlakuan 5 hari sekali pemberian inokulan bakteri yaitu 125,27 gram dan hasil terendah pada 10 hari sekali pemberian inokulan bakteri yaitu 89,93 gram. Hasil pengamatan pertumbuhan bobot mutlak setiap perlakuannya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) pada Setiap Perlakuan Pemberian Inokulan Bakteri

Ulangan	Perlakuan (gram)		
	P1	P2	P3
1	119,60	89,60	90,60
2	124,60	91,60	74,60
3	131,60	88,60	119,60
Jumlah	375,80	269,80	284,80
Rata-rata (std.dev)	125,27±6,03^b	89,93±1,53^a	94,93±22,35^a

Ket: Huruf superscript yang tidak sama pada kolom di atas menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan

Pada Table 4 di atas dapat dilihat bahwa rata-rata pertumbuhan bobot mutlak ikan lele terdapat perbedaan hasil pada setiap perlakuan yang diberikan. Dimana pada Perlakuan 5 hari sekali pemberian inokulan bakteri yaitu 125,93 gram, 10 hari sekali pemberian inokulan bakteri yaitu 89,93 gram dan 15 hari sekali pemberian inokulan bakteri yaitu 94,93 gram.

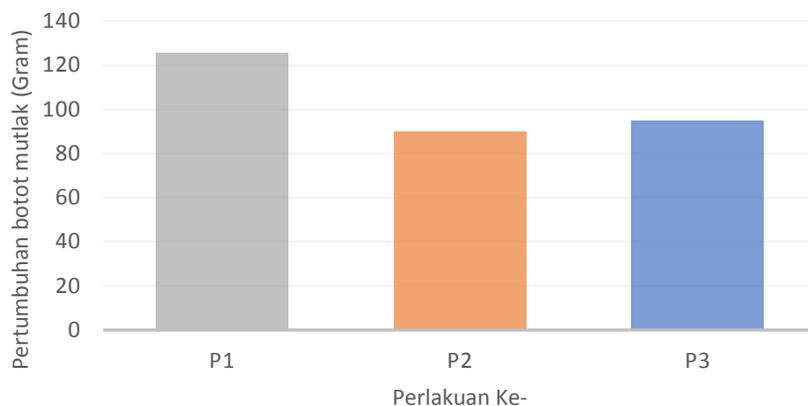
Hasil uji analisis variansi (ANOVA) (Lampiran 6) menunjukkan bahwa F hitung (5,886) > F tabel (5,14) yang berarti perbedaan frekuensi penambahan inokulan bakteri memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak ikan lele dumbo. Setelah dilakukan uji Student Newman Keuls didapatkan hasil perlakuan 5 hari sekali pemberian inokulan bakteri berpengaruh nyata terhadap 10 hari dan 15 hari sekali pemberian inokulan bakteri. Sedangkan 10 hari sekali pemberian inokulan bakteri dan 15 hari sekali pemberian inokulan bakteri tidak terdapat perbedaan nyata.

Perbedaan yang terjadi disebabkan pada perlakuan 5 hari sekali pemberian inokulan bakteri, flok-flok yang tersedia di

dalam wadah penelitian lebih banyak sehingga pakan tambahan untuk ikan lele dumbo lebih banyak jika dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Pada perlakuan 5 hari sekali pemberian inokulan bakteri, berkurangnya flok selalu diimbangi dengan penambahan inokulan bakteri, sedangkan pada perlakuan 10 dan 15 hari sekali pemberian inokulan bakteri, berkurangnya flok terus menerus karena pemeliharaan kepadatan tinggi dan lambatnya penambahan inokulan bakteri membuat berkurangnya pakan tambahan ikan lele dumbo sehingga pertumbuhan bobot mutlak ikan lele dumbo pada perlakuan 10 hari dan 15 hari sekali pemberian inokulan bakteri rendah.

Hal tersebut sesuai dengan pengukuran volume flok dari 1 liter air didapatkan perlakuan 5 hari sekali pemberian inokulan bakteri (120 ml flok), 10 hari sekali pemberian inokulan bakteri (80 ml flok) dan 15 hari sekali pemberian inokulan bakteri (85 ml flok).

Perbandingan pertumbuhan bobot mutlak ikan lele dumbo dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Diagram Pertumbuhan Bobot Mutlak Setiap Perlakuan Penambahan Inokulan Bakteri

Pada diagram di atas dapat dilihat pada perlakuan 5 hari sekali pemberian inokulan bakteri lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain 10 dan 15 hari sekali pemberian inokulan bakteri, sedangkan pada 10 dan 15 hari sekali pemberian inokulan bakteri tidak terlalu berbeda.

Pertumbuhan bobot mutlak merupakan pertambahan bobot ikan dari awal pemeliharaan hingga ke akhir pemeliharaan. Pada penelitian ini pertumbuhan bobot ikan lele terdapat perbedaan nyata meskipun semua perlakuan ikan lele dumbo mendapatkan kesempatan makan yang sama. Perbedaan disebabkan oleh ketersediaan pakan alami

berbentuk flok pada perlakuan 5 hari sekali pemberian inokulan bakteri lebih banyak dibandingkan perlakuan 10 dan 15 hari sekali pemberian inokulan bakteri. Sehingga pada perlakuan 5 hari sekali pemberian inokulan bakteri ikan lebih banyak makan dari ikan pada perlakuan 10 dan 15 hari sekali pemberian inokulan bakteri.

Laju Pertumbuhan Harian

Tabel 4. Laju Pertumbuhan Harian Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) pada Setiap Perlakuan Pemberian Inokulan Bakteri

Ulangan	Perlakuan (%)		
	P1	P2	P3
1	8,16	7,74	7,76
2	8,21	7,77	7,49
3	8,29	7,73	8,21
Jumlah	24,66	23,24	23,46
Rata-rata (std.dev)	8,22±0,07	7,75±0,02	7,82±0,36

Berdasarkan Tabel 4 di atas dapat dilihat bahwa rata-rata laju pertumbuhan harian ikan lele dumbo tidak terlalu berbeda pada setiap perlakuan yang diberikan. Dimana pada 5 hari sekali pemberian inokulan bakteri (8,22%), 10 hari sekali pemberian inokulan bakteri (7,75%) dan 15 hari sekali pemberian inokulan bakteri (7,82%).

Hasil uji analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa F hitung ($4,2630 < F$ tabel (5,14) sehingga dapat diketahui bahwa dengan perlakuan perbedaan frekuensi penambahan inokulan bakteri pada pemeliharaan ikan lele dumbo sistem bioflok tidak berpengaruh terhadap laju pertumbuhan harian ikan lele dumbo (Lampiran 7).

Laju pertumbuhan ikan lele dipengaruhi oleh ketersediaan pakan serta kondisi lingkungan perairan. Ketersediaan pakan secara berkelanjutan akan membuat laju pertumbuhan ikan baik, sedangkan lingkungan juga banyak mempengaruhi laju pertumbuhan jika kondisi perairan baik dan memenuhi toleransi dari ikan, maka nafsu makan ikan akan tinggi, sebaliknya jika kondisi perairan buruk maka nafsu makan ikan akan menurun sehingga berdampak pada laju pertumbuhan akan

Laju pertumbuhan harian ikan lele dumbo pada pengamatan yang dilakukan berkisar antara 7,75-8,22%. Dimana yang rata-rata laju pertumbuhan harian tertinggi pada 5 hari sekali pemberian inokulan bakteri dan yang terendah pada perlakuan 15 hari sekali pemberian inokulan bakteri. Hasil pengamatan laju pertumbuhan harian ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

menurun bahkan bobot ikan juga bisa menurun apabila kondisi lingkungan yang kurang baik.

Pada sistem bioflok ketersediaan flok didalam air juga membantu mempercepat pertumbuhan ikan lele disamping pakan buatan, sehingga pertumbuhan ikan lele pada sistem bioflok tetap baik walaupun dalam keadaan padat tebar yang tinggi. Sistem bioflok juga merupakan penetralisir amoniak yang terbentuk pada perairan sehingga kondisi lingkungan perairan pada wadah penelitian tetap baik dalam menunjang laju pertumbuhan ikan lele dumbo.

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa dengan penambahan inokulan bakteri dengan frekuensi yang berbeda tidak menunjukkan perbedaan hal ini disebabkan flok-flok yang terbentuk didalam wadah akan terus bertambah seiring dengan bertambahnya feses ikan lele dumbo, dan akan berlangsung terus menerus pada siklusnya dimana flok yang terbentuk akan kembali dimakan oleh ikan lele dumbo dan fesesnya kembali dimanfaatkan oleh bakteri dalam membentuk flok yang baru. Lingkungan dan ketersediaan pakan di dalam wadah penelitian terpelihara baik dengan

digunakan sistem bioflok, sehingga menyebabkan tidak adanya perbedaan laju pertumbuhan harian ikan lele dumbo pada setiap perlakuan. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor internal seperti keturunan, umur, dan ketahanan terhadap penyakit. Faktor eksternal meliputi suhu, besarnya ruang gerak, kualitas air, jumlah dan mutu makanan (Huet, 1986).

Pada pengukuran laju pertumbuhan harian ikan lele tidak berbeda nyata antar setiap perlakuan, namun hasil yang didapatkan cukup baik untuk budidaya ikan lele. Laju pertumbuhan harian ikan lele dumbo pada penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Indah (2013), dimana ikan

Tabel 5. Pertumbuhan Panjang Mutlak Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) pada Setiap Perlakuan Pemberian Inokulan Bakteri

Ulangan	Perlakuan (cm)		
	P1	P2	P3
1	17,20	15,90	15,00
2	17,40	16,00	16,00
3	17,70	15,80	17,00
Jumlah	52,30	47,70	48,00
Rata-rata (std.dev)	17,43±0,25^b	15,90±0,10^a	16,00±1,00^a

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa pertumbuhan panjang mutlak ikan lele dumbo berbeda-beda pada setiap perlakuan yang diberikan. Dimana pada perlakuan 5 hari sekali pemberian inokulan bakteri (17,43cm), perlakuan 10 hari sekali pemberian inokulan bakteri (15,90cm), perlakuan 15 hari sekali pemberian inokulan bakteri (16,00cm).

Hasil uji analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa F hitung (6,171 > F tabel (5,14) yang berarti perbedaan frekuensi penambahan inokulan bakteri pada pemeliharaan ikan lele dumbo sistem bioflok memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak ikan lele dumbo. Hasil uji Student Newman Keuls menunjukkan perlakuan 5 hari sekali pemberian inokulan bakteri berpengaruh nyata terhadap Perlakuan 10 hari dan 15

lele dumbo dipelihara dengan padat tebar yang berbeda pada sistem bioflok menghasilkan laju pertumbuhan terbesar yaitu 6,65%.

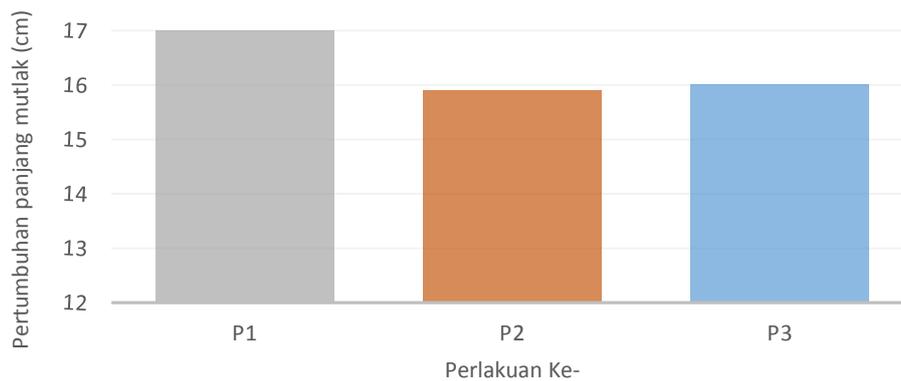
Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak ikan lele dumbo pada hasil pengamatan menunjukkan terdapat perbedaan nyata dimana rentang setiap perlakuan yaitu 15,90-17,43 cm. Dimana rata-rata pertumbuhan panjang mutlak tertinggi dicapai oleh perlakuan 5 hari sekali pemberian inokulan bakteri yaitu 17,43 cm dan hasil terendah pada perlakuan 10 hari sekali pemberian inokulan bakteri yaitu 15,90 cm. Hasil pengamatan pertumbuhan panjang mutlak setiap perlakuan nya dapat dilihat pada Tabel 5.

hari sekali pemberian inokulan bakteri. Sedangkan 10 hari sekali pemberian inokulan bakteri dan 15 hari sekali pemberian inokulan bakteri tidak berbeda nyata (Lampiran 8).

Pertumbuhan panjang ikan pastinya berbanding lurus dengan pertumbuhan bobot, pada pengukuran panjang mutlak ikan lele dumbo perlakuan 5 hari sekali pemberian inokulan bakteri lebih banyak mengkonsumsi pakan baik pelet maupun flok sehingga baik pertumbuhan panjang maupun pertumbuhan bobot perlakuan 5 hari sekali pemberian inokulan bakteri lebih tinggi dibandingkan perlakuan 10 dan 15 hari sekali pemberian inokulan bakteri.

Perbandingan pertumbuhan panjang mutlak ikan lele dumbo dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Diagram Pertumbuhan Panjang Mutlak Setiap Perlakuan Penambahan Inokulan Bakteri

Pada gambar di atas dapat dilihat bahwa pertumbuhan panjang mutlak ikan lele dumbo pada setiap perlakuan terlihat perbedaan yang nyata. Pada perlakuan 5 hari sekali pemberian inokulan bakteri jauh lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan 10 dan 15 hari sekali pemberian inokulan bakteri.

Kelulushidupan Ikan Lele Dumbo

Kelulushidupan menentukan keberhasilan dalam melakukan pemeliharaan ikan lele. Kelulushidupan

ikan lele dumbo pada hasil pengamatan yang dilakukan memiliki rentang yang besar dimana rentang setiap perlakuan yaitu 46,67-97,33 %. Dimana angka rata-rata kelulushidupan tertinggi dicapai oleh perlakuan 5 hari sekali pemberian inokulan bakteri yaitu 95,78% dan hasil terendah pada perlakuan 10 hari sekali pemberian inokulan bakteri yaitu 75,22%. Hasil pengamatan pertumbuhan panjang mutlak ikan lele dumbo setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kelulushidupan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) pada Setiap Perlakuan Pemberian Inokulan Bakteri

Ulangan	Perlakuan (%)		
	P1	P2	P3
1	96,00	93,00	86,67
2	97,33	46,67	90,67
3	94,00	86,00	96,80
Jumlah	287,33	225,67	274,14
Rata-rata (std.dev)	95,78±1,68	75,22±25,09	91,38±5,10

Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa kelulushidupan ikan lele dumbo pada setiap perlakuan mempunyai rentang yang besar dimana pada perlakuan 5 hari sekali pemberian inokulan bakteri (95,78%), perlakuan 10 hari sekali pemberian inokulan bakteri (75,22%) dan perlakuan 15 hari sekali pemberian inokulan bakteri (91,38%).

Berdasarkan uji homogenitas didapatkan hasil nilai signifikan $(0,014) < \alpha$

$(0,05)$ sehingga data yang didapatkan tidak homogen sehingga uji analisis variansi (ANOVA) tidak dilakukan (Lampiran 9). Hal ini disebabkan pada perlakuan 10 hari sekali pemberian inokulan bakteri angka kelulushidupan ikan lele dumbo terbilang rendah hal ini dikarenakan pada pengamatan hari ke 30-45 terdapat kematian yang besar pada wadah penelitian P2U2 kematian ini diperkirakan disebabkan oleh blooming alga yang terdapat pada

wadah penelitian sehingga menurunkan angka kelulushidupan ikan lele dumbo. Akibat blooming tersebut angka kelulushidupan ikan lele dumbo pada perlakuan 10 hari sekali pemberian inokulan bakteri rendah dan membuat rentang yang besar pada data hasil sehingga membuat data tidak homogen.

Hasil pengamatan kelulushidupan ikan lele dumbo dalam penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat kelulushidupan pada sistem bioflok akan baik apabila dalam pengolahan dilakukan dengan tepat. Pada pemeliharaan dengan kepadatan yang tinggi, limbah budidaya yang berasal dari sisa pakan atau metabolisme ikan juga lebih tinggi,

selanjutnya limbah pada perlakuan bioflok dimanfaatkan oleh mikroba bioflok sehingga dapat memperbaiki kualitas air dan meningkatkan jumlah pakan alami. Sementara itu, pada pertengahan pemeliharaan terjadi blooming alga dan terjadi kematian pada ikan yang dipelihara, untuk menghindari keadaan yang lebih buruk lagi, dilakukan pergantian air agar kematian tidak menjadi semakin banyak.

Kualitas Air

Kualitas air yang diukur dalam penelitian ini adalah suhu, oksigen terlarut (DO), derajat keasaman (pH), dan amoniak (NH₃) dapat dilihat pada tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7. Kualitas Air Wadah Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) pada Setiap Perlakuan Pemberian Inokulan Bakteri.

Parameter	Satuan	Perlakuan		
		5 hari Sekali	10 Hari Sekali	15 Hari Sekali
Suhu	C°	27-32	27-32	27-32
DO	mg/L	3,19-4,53	3,09-4,16	2,89-4,08
pH	-	6,9-7,2	6,7-7,1	6,8-7,1
(NH ₃)	mg/L	0,14-0,48	0,09-0,71	0,11-0,74

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat bahwa kisaran kualitas air pada wadah penelitian memenuhi standar toleransi ikan lele dumbo dimana angka tersebut merupakan kondisi yang termasuk baik dalam pemeliharaan ikan lele dumbo.

Kondisi suhu selama penelitian mengalami perubahan yang signifikan ini terjadi karena rentang suhu pagi cenderung rendah dan sore cenderung tinggi, sehingga suhu perairan pada wadah penelitian memiliki rentang yang besar yaitu 27-32°C. Penelitian ini dilaksanakan pada tempat terbuka yang hanya menggunakan terpal untuk menghindari sinar matahari langsung, sehingga kondisi suhu perairan pada wadah penelitian juga cukup tinggi. Walaupun demikian suhu perairan selama penelitian masih bisa ditolerir dalam pemeliharaan ikan lele dumbo. Suhu yang baik untuk budidaya ikan adalah antara 27-32⁰ (Tang, 2003).

Oksigen terlarut (DO) selama penelitian cukup tinggi yaitu 2,89-4,53

ml/L. Pada pengamatan ini menggunakan aerasi pada setiap wadah yang berfungsi untuk difusi oksigen serta untuk pengadukan, sehingga dengan padat terbar yang tinggi DO pada wadah pengamatan juga tetap terjaga. Nilai oksigen terlarut ini termasuk dalam toleransi pemeliharaan ikan lele sesuai dengan pendapat Khairuman dan Amri (2008) Oksigen terlarut untuk budidaya ikan lele dumbo adalah 3 mg/l.

Derajat keasaman (pH) selama penelitian tidak mengalami perubahan yang signifikan dimana rentang pH perairan pada setiap perlakuan yaitu 6,7-7,2. Pada pelaksanaan penelitian dilakukan penambahan kapur dolomit pada setiap penambahan inokulan baktekri, ini dilakukan guna mempertahankan pH perairan sehingga tidak turun. Sehingga didapatkan nilai derajat keasaman yang sangat baik untuk pemeliharaan ikan lele dumbo sesuai dengan pendapat Pamunhjtak (2010) Kisaran pH yang ideal untuk kehidupan

budidaya perikanan ikan lele dumbo berkisar antara 6,5 sampai 9.

Amoniak (NH₃) merupakan hasil akhir dari metabolisme maupun dari sisa pakan yang tidak dimanfaatkan oleh ikan atau secara umum dikatakan sebagai limbah yang dihasilkan dari budidaya ikan. Amoniak juga berasal dari kotoran ikan, sisa makanan hasil dekomposisi mikroba, jika menumpuk bahan anorganik akan berbahaya pada ikan. Kandungan amoniak pada 5 hari sekali pemberian inokulan bakteri (0,14-0,48 mg/L), 10 hari sekali pemberian inokulan bakteri (0,09-0,71 mg/L) dan 15 hari sekali pemberian inokulan bakteri (0,11-0,74) Jumlah amoniak diekresikan oleh ikan bervariasi tergantung jumlah pakan dimasukkan ke dalam kolam atau sistem budidaya. Berdasarkan hasil penelitian kandungan amonia selama pemeliharaan masih dalam

keadaan yang aman hasil ini sesuai dengan pendapat Stickney (2005) menyatakan bahwa konsentrasi ammonia dalam media budidaya harus lebih rendah dari 0,8 mg/l

KESIMPULAN

Penambahan inokulan bakteri dengan frekuensi yang berbeda pada sistem bioflok berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak dan pertumbuhan panjang mutlak tetapi tidak berpengaruh terhadap laju pertumbuhan harian, dan kelulushidupan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Perlakuan terbaik terdapat pada 5 hari sekali pemberian inokulan bakteri dengan hasil laju pertumbuhan harian 8,22% , pertumbuhan bobot mutlak 125,27 gram, pertumbuhan panjang mutlak 17,43 cm dan kelulushidupan 95,78%.

DAFTAR PUSTAKA

Conquest, L. Tacon, A. 2006. Utilization of microbial floc in aquaculture system : A review.presentation in vegas 2006

Crab, R., Avnimelech, Y., Defoirdt, T., Bossier, P., Verstraete, W., 2007. Nitrogen removal in aquaculture towards sustainable production. *Aquaculture* 270,1-14.

Direktorat Jendral Perikanan Budidaya (DJPB) Jakarta 2013. Statistik Volume Produksi Lele Indonesia. (15 Febuari 2015).

Effendi, M.I. 1979. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri, Bogor. Hal. 114.

Ekasari, J. 2009. Teknologi Biotlok: Teori dan Aplikasi dalam Perikanan Budidaya Sistem Intensif. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 8(2): 117- 126

Febrianti, R., B. Gunadi , dan Lamanto. 2009. Dinamika Kualitas Air pada Budidaya Intensif Ikan Mas Di Kolam Air Tenang. *Loka Riset Pemuliaan dan Teknologi Perikanan Air Tawar*, Sukamandi, Subang. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur 2009.

Crab, R., Avnimelech, Y., Defoirdt, T., Bossier, P., Verstraete, W., 2007. Nitrogen removal in aquaculture towards sustainable production. *Aquaculture* 270,1-14.

Hariati, A.M. 1989. Makanan Ikan. LUW/UNIBRAW/Fish Fisheries Project Malang. 99 hal.

Indah Dwi, L. Mulyadi. Putra, I. 2013. Rearing Of African Catfish (*Clarias gariepinus*) With High Stocking Density In Bioflock Techniques. *Jurnal Online Mahasiswa, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau* 1;1:1-10.

- Khairuman, Amri, K. 2008. Budi Daya Lele Dumbo Secara Intensif. AgroMedia. Jakarta.
- Pamunjtak, W. 2010. Panduan Budidaya Lele. Yogyakarta: Parasmu.
- Sudana, S.N, Arga, I.W, Suparta, N. 2013. Kelayakan Usaha Budidaya Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dan Pengaruhnya terhadap Tingkat Pendapatan Petani Ikan Lele di Kabupaten Tabanan. Jurnal Manajemen Agribisnis Vol. 1, No.1, Mei 2013
- Stickney, R.R., 2005. Aquaculture: An introductory text. CABI Publishing. USA.256p.
- Sudjana. 1991. Desain dan Analisis Eksperimen. Edisi II. Tarsito. Bandung. 412 hal
- Tang, U. M. , 2003. Teknik Budidaya Ikan Baung (*Mystus nemurus* C.V). Kanasius Yogyakarta 84 hal