

Pengaruh Perbedaan Filterisasi Berbahan Alami dan Buatan (*sintetis*) pada Kualitas Air Budidaya Lele Sangkuriang (*clarias sp.*) dengan sistem Resirkulasi Tertutup

Asa Andrias Maniani¹, Ralph A. N. Tuhumury² dan Annita Sari²

¹ Mahasiswa S1 Program Studi Budidaya Perairan Universitas Yapis Papua

² Program Studi Budidaya Perairan Universitas Yapis Papua

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas air, laju pertumbuhan dan kelulusan hidup ikan Lele Sangkuriang. Penelitian ini dilaksanakan selama bulan April dan Mei 2015. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Perlakuan yang diuji terdiri dari perlakuan filter alami dan filter buatan (*sintetis*) dengan 2 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan dari penggunaan filter alami perubahan amoniak (NH_3) pada angka 134,0 mg/l dapat ditekan hingga 79 mg/l, nitrit 0,200 mg/l menjadi 0,105 mg/l dan pospat (P_2O_5) 289,5 mg/l menjadi 2,05 mg/l. Sedangkan pada filter buatan, amoniak pada kisaran 293 mg/l menjadi 81,5 mg/l, nitrit 0,200 mg/l menjadi 0,145 mg/l dan pospat (P_2O_5) 314,5 mg/l menjadi 2,1 mg/l. Berdasarkan data hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa penggunaan filter berbahan alami lebih maksimal dalam proses penyaringan yakni 85 %, dibanding dengan filter berbahan buatan (*sintetis*) 52 %. Pertumbuhan bobot berat lebih besar yaitu 26,8 g/ekor pada filter alami, dan 14,2 g/ekor pada filter buatan, dengan tingkat kelulusan hidup (SR) pada penggunaan Filter alami adalah 85 %, dan pada filter buatan 75 %.

Kata Kunci : Resirkulasi Tertutup, Filtrasi, Lele Sangkuriang

PENDAHULUAN

Dalam kegiatan budidaya perikanan intensif dengan menggunakan padat tebar dan dosis pakan yang tinggi, berakibat pada cepat menurunnya kualitas air budidaya yang diakibatkan karena

tingginya buangan metabolit dan sisa pakan. Dekomposisi metabolit dan sisa pakan menghasilkan produk sampingan yang bersifat toksik yaitu amoniak, dan berbagai gas-gas beracun lainnya. Sehingga perlu adanya pemantauan kualitas air. Salah satu teknologi untuk menjaga kualitas air adalah dengan metode Resirkulasi.

Proses pengolahan limbah pada sistem resirkulasi dapat berupa filtrasi fisik, filtrasi kimia, dan filtrasi biologi. Filter dalam sistem ini berfungsi mekanis untuk menjernihkan air dan menetralkan secara biologis senyawa

Korespondensi:

² Ralph A. N. Tuhumury, Program Studi Budidaya Perairan Universitas Yapis Papua. Alamat: Jl. Sam Ratulangi No. 11 Dok V atas Jayapura Provinsi Papua.

Email : raphillya2humury@gmail.com

amoniak dan zat toksik lainnya yang terdapat didalam air.

Sistem resirkulasi pada penelitian ini dilakukan dengan uji perbandingan karakteristik bahan filtrasi yang berbeda yakni filtrasi sistem alami dan sistem buatan. Dimana sistem filtrasi alami dilakukan dengan perpaduan antara unsur biotik dan abiotik, serta melakukan perbandingan pada kualitas air yang dihasilkan terhadap penggunaan filter buatan yang menggunakan bahan-bahan tekstil, katon, dan bahan-bahan sintetis lainnya, yang juga mempunyai fungsi dan peran sebagai filtrasi. Parameter yang diamati, seperti kandungan oksigen terlarut, pH, amonia, nitrat, ortofosfat, dan suhu air. Dengan pemanfaatan lahan pekarangan yang terbatas, sempit, dan kuantitas air yang cukup untuk pengembangan kegiatan budidaya, maka perlunya pengetahuan tentang sistem pengolahan air yang baik dan benar, dengan memanfaatkan bahan-bahan alami, yang tersedia didalam dan murah.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas air, laju pertumbuhan dan kelulusan hidup ikan Lele Sangkuriang. Penelitian ini bermanfaat untuk pengembangan berbagai metode yang praktis, sederhana dan ramah lingkungan dalam setiap kegiatan budidaya.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Kegiatan Penelitian dilaksanakan selama kurang lebih 2 (dua) bulan, yakni bulan April sampai dengan Mei 2015, yang bertempat di halaman Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNIYAP Jayapura

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode metode eksperimen yakni metode dimana kondisi dan perlakuan diatur dan dibuat oleh si peneliti. Perlakuan yang diuji dalam penelitian ini terdiri dari 2 (dua) perlakuan dan 2 (dua) kali ulangan sehingga diperoleh 4 (empat) kali ulangan.

Dengan parameter kualitas air yang akan diamati adalah parameter fisika: Suhu,(^oC), TDS, parameter kimia: derajat keasaman (pH), oksigen terlarut (DO), amoniak (NH₃), nitrat (NO₃) dan orthophospat (P₂O₅)

Parameter Kualitas Air

Pada penelitian ini, parameter kualitas air yang di teliti adalah Parameter Fisika Air antara lain : Suhu, Parameter Kimia : Derajat Keasaman (pH), Oksigen terlarut (DO), Amoniak (NH₃), Nitrat (NO₂), Ortfofosfat (P₂O₅), dengan metode analisa yang sesuai dengan parameter yang diamati. Metode analisa kualitas air tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter dan metode analisis kualitas air

Parameter	Alat / metode
Suhu (^o C)	Termometer / Pemuaiian
pH (Unit SI)	pH Meter
Oksigen Terlarut (Mg/l)	Do Meter
Amoniak (NH ₃) (Mg/l)	Spektrofotometrik
Nitrit (NO ₂) (Mg/l)	Spektrofotometrik
Orthophospat (P ₂ O ₅) (Mg/l)	Spektrofotometrik

Analisis Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dilakukan sebanyak 3 kali, yang terdiri dari :

- a. Sampling I pengambilan sampel air awal dari air yang baku yang digunakan sebagai sumber air pemeliharaan yakni pada tanggal 30 Maret 2015.
- b. Sampling II dilakukan pada tanggal 27 April 2015, setelah 17 hari penebaran bibit ikan lele yang dijadwalkan
- c. Sampling III dilakukan pada tanggal 19 Mei 2015, setelah 17 hari proses resirkulasi di jalankan dan proses pengukuran kualitas dilakukan.

Proses pengukuran kualitas air dan analisis dilakukan secara langsung oleh tim Laboratorium Kesehatan Daerah (LABKESDA) Jayapura Papua.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Kualitas Air

Penelitian ini menjelaskan tentang perbandingan hasil penggunaan filter

berbahan alami dan filter berbahan buatan dalam proses filterisasi kualitas air pada pemeliharaan ikan lele sangkuriang (*Clarias* sp). Data hasil analisis kualitas air dan pertumbuhan diperoleh langsung dilapangan dan di analisa dalam bentuk tabel serta diplotkan pada grafik untuk membandingkan data yang diperoleh dari sumber pustaka pendukung. Diharapkan dengan penggunaan dua jenis bahan filtrasi yang berbeda, maka akan diperoleh hasil kualitas air yang baik yang dihasilkan dari masing-masing jenis bahan. Pengukuran kualitas air dilakukan sebanyak 3 kali, yang terdiri dari : Sampling I (Tabel 2) pengambilan sampel awal dari air yang baku sebagai sumber air pemeliharaan yang dilakukan pada tanggal 30 Maret 2015. Sampling II (Tabel 3) : dilakukan pada tanggal 27 april 2015, setelah 17 hari penebaran bibit ikan lele dan proses pemberian pakan. Sampling III (Tabel 4) : dilakukan pada tanggal 19 Mei 2015, proses resirkulasi di jalankan selama 17 hari.

Tabel 2. Data hasil analisis kualitas air baku (sampling I)

No	Parameter	Baku Mutu	Hasil Uji
1	2	3	4
1	Derajad Keasaman (pH)	9,0	6,4
2	Oksigen terlarut (Mg/l)	5	4,2
3	Amonia (NH ₃) (Mg/l)	0,05	0,14
4	Nitrit (NO ₂) (Mg/l)	0,25	0,18
5	Orthopospat (P ₂ O ₅) (Mg/l)	0,2	0,75
6	Suhu (°C)	25 - 32	31,7

Sumber : hasil uji LABKESDA Jayapura (No : 096/LHU/BLK-JPR/III/15)

Tabel 3. Rata-rata hasil analisis kualitas air (sampling II)

No	Parameter	Baku mutu	BFA	BFB
1	2	3	4	5
1	Derajad Keasaman (pH)	9	6,8	6,6
2	Oksigen terlarut (Mg/l)	5	6,2	4,4
3	Amonia (NH ₃) (Mg/l)	0,05	134	146,5
4	Nitrit (NO ₂) (Mg/l)	0,25	0,200	0,220
5	Orthopospat (P ₂ O ₅) (Mg/l)	0,2	289,5	145
6	Suhu (°C)	32	30,7	30,6

Sumber : Hasil uji LABKESDA Jayapura (No : 023/LHU/BLK-JPR/IV/15)

Tabel 4. Rata-rata analisis kualitas air (sampling III).

No	Parameter	Baku mutu	BFA	BFB
1	2	3	4	5
1	Derajad Keasaman (pH)	9	8,175	8,14
2	Oksigen terlarut (Mg/l)	5	6,14	7,15
3	Amonia (NH ₃) (Mg/l)	0,05	79	81,5
4	Nitrit (NO ₂) (Mg/l)	0,25	0,105	0,145
5	Orthopospat (P ₂ O ₅) (Mg/l)	0,2	2,05	2,1
6	Suhu (°C)	32	31,6	30,9

Sumber : Hasil uji LABKESDA Jayapura (No : 32 /LHU/BLK-JPR/V/15)

Keterangan : BFA = Kualitas air Bak filter alami
: BFB = Kualitas air Bak filter buatan

Suhu Air

Suhu yang terukur pada bak pemeliharaan adalah merupakan energi panas yang tersimpan dalam badan air berupa panas. Tinggi rendahnya suhu air bergantung pada banyaknya intensitas sinar matahari yang jatuh pada permukaan air selama siang hari. Namun sebagian intensitas cahaya tersebut juga dipantulkan kembali ke atmosfer dan yang tersisa akan tersimpan pada badan air dalam bentuk energi (Welch dan feriningtias, 2005 dalam Wibowo, 2009). Kondisi suhu pada wadah pemeliharaan terukur selama perlakuan tidak memberikan perbedaan yang besar pada setiap titik pengamatan. Kisaran suhu tetap dalam

keadaan normal yakni rata-rata 30,6 - 30,7 °C.

Derajad Keasaman (pH)

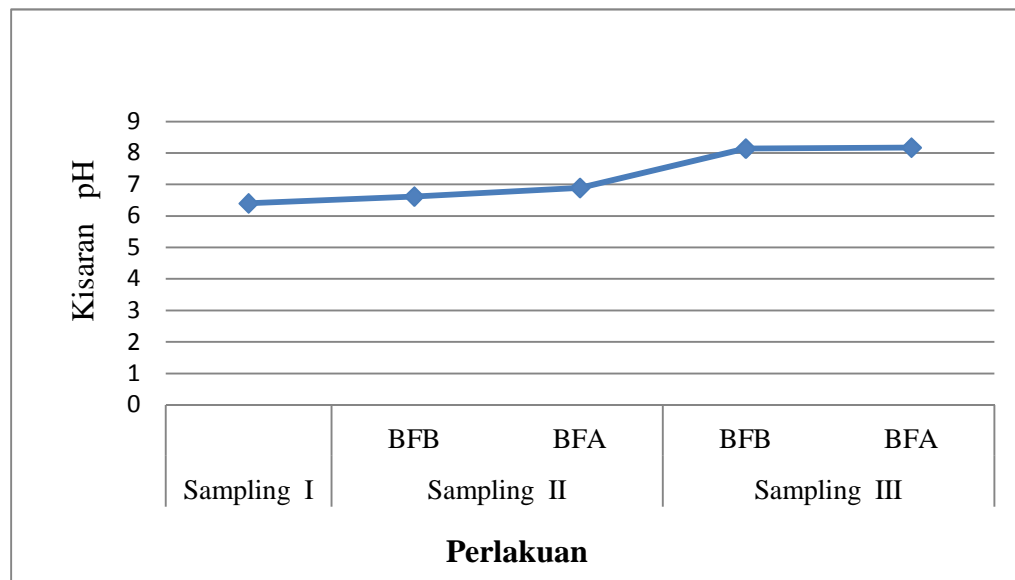
Secara umum pH air dalam bak perlakuan mengalami perubahan (*fluktuatif*) dalam keadaan normal selama perlakuan. Pada bak filter alami (BFA.1,BFA.2) dan pada bak filter buatan (BFB.1,BFB.2) dengan rata-rata kisaran pada sampling ke II menunjukkan nilai pH 6,8 pada filter alami dan 6,6 pada filter buatan. Setelah melakukan proses resirkulasi pada air pemeliharaan, nilai pH meningkat menjadi 8,1 pada bak filter alami, dan bak filter buatan. Tinggi atau rendahnya nilai pH di suatu perairan dapat disebabkan oleh

tingginya jumlah bahan organik, dimana turunnya nilai pH disebabkan oleh meningkatnya konsentrasi CO₂ karena aktivitas mikroba dalam menguraikan bahan organik (Alabaster dan Lloyd, 1982 dalam Sari, 2007).

Pernyataan tersebut sesuai dengan kondisi dilapangan dimana ketersediaan oksigen dan suhu pada bak pemeliharaan tetap berada dalam kondisi yang normal. Dapat dilihat pada Tabel 5, dan Gambar 1

Tabel 5. Rata-rata derajat keasaman (pH) pada sampling I, II dan III

Parameter	Sampling I	Sampling II		Sampling III	
		BFB	BFA	BFB	BFA
Derajat Keasaman (pH)	6,4	6,62	6,89	8,14	8,17



Gambar 1. Rata-rata Derajat keasaman (pH) pada sampling I, II dan III

Gas karbondioksida (CO₂) di perairan dapat membentuk asam karbonat (H₂CO₃) yang dapat merubah kondisi perairan menjadi lebih asam (Effendi, 2003). Berdasarkan standar baku mutu budidaya ikan lele adalah pH 6-9, maka kisaran nilai pH selama pengukuran masih berada pada batas kisaran normal yakni rata-rata 6,4-8,16.

Oksigen Terlarut

Kandungan oksigen terlarut dalam wadah pemeliharaan secara umum berada dalam kondisi normal. Pada bak filter alami (BFA1, BFA2) dan pada bak filter buatan (BFB1, BFB2) dengan rata-rata kisaran nilai O₂ berkisar 6,2 mg/l pada bak filter alami dan 4,4 mg/l pada bak filter buatan. Setelah melakukan proses resirkulasi pada air pemeliharaan yakni sampling

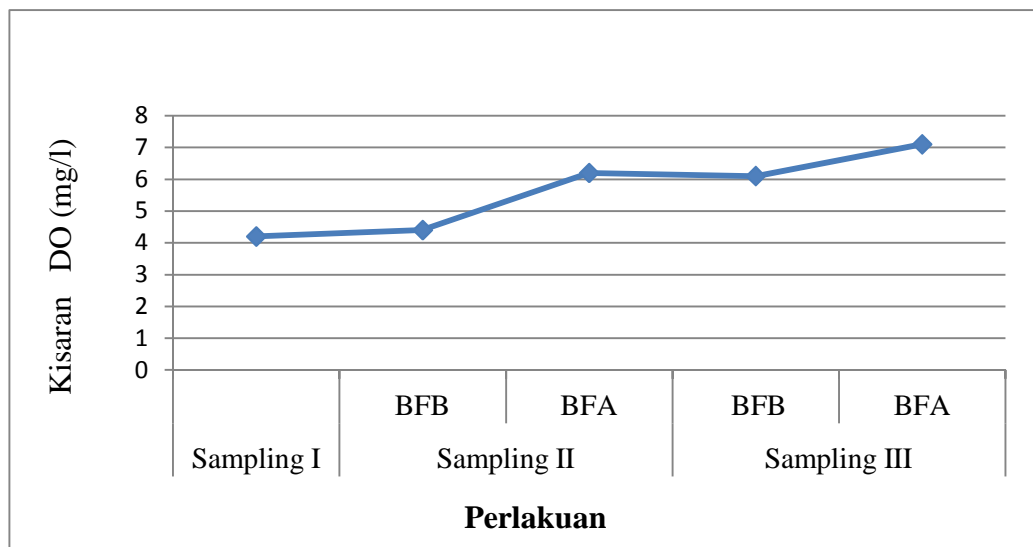
III, nilai O₂ berubah menjadi 6,4 mg/l pada bak filter alami, dan 7,1 mg/l bak filter buatan. Hanya pada bak filter buatan (BFB) petak 1 sampling II, menunjukkan kondisi O₂ sangat rendah dengan kisaran 2,4 mg/l akibat proses pembusukan ikan lele yang mati dan tertimbun di dasar kolam selama lebih kurang 15 hari proses perlakuan tanpa filtrasi. Hal yang sama juga dinyatakan oleh Zavala dan Espino (2000), dimana kandungan oksigen yang rendah di perairan disebabkan oleh tingginya kandungan bahan organik dan laju dekomposisi. Sehingga selama terkumpul di area tersebut, bahan organik didekomposisi oleh mikroorganisme dan menyebabkan kandungan oksigen terlarut berkurang. Menurut Swingle, (1968) dalam Salmin (2005), kandungan oksigen terlarut minimum adalah 2 mg/l dalam keadaan normal

dan tidak tercemar oleh senyawa beracun. Kandungan oksigen terlarut minimum ini sudah cukup mendukung kehidupan organisme. Huet, (1970) dalam Salmin, (2005) menambahkan bahwa kandungan oksigen terlarut sebaiknya tidak boleh kurang dari 1,7 mg/l selama waktu 8 jam dengan sedikitnya pada tingkat kejenuhan sebesar 70 persen.

Berdasarkan hasil pengukuran oksigen terlarut pada perlakuan menunjukkan perubahan, dan telah melebihi batas kadar optimum budidaya ikan lele yakni pada kisaran 5 mg/l. Hal ini disebabkan karena sistem resirkulasi dengan model vertikal membuat air mengalami turbulensi yang dapat meningkatkan kandungan oksigen terlarut. Data oksigen terlarut dapat dilihat pada Tabel 5, dan gambar 2.

Tabel 6. Rata rata DO pada sampling tahap I, II dan III.

Parameter	Sampling I	Sampling II		Sampling III	
		BFB	BFA	BFB	BFA
DO (mg/l)	4,2	4,4	6,2	6,1	7,1



Gambar 2. Grafik perubahan kadar oksigen terlarut pada sampling I,II,III

Tabel 6, pebandingan kadar optimum kualitas air budidaya lele sangkuriang telah melebihi batas toleransi optimal yaitu 4 mg/l Kordi, (2009). Pada perairan dengan konsentrasi oksigen dibawah 4 mg/l, beberapa jenis ikan masih mampu bertahan hidup, tapi nafsu makannya mulai menurun. Untuk itu konsentrasi oksigen yang baik dalam budidaya perairan adalah antara 5-7 mg/l. Sedangkan kelebihan oksigen akan sangat dibutuhkan seiring dengan pertumbuhan bobot tubuh organisme, selain itu juga kelebihan oksigen akan dimanfaatkan oleh mikroba dalam proses dekomposisi bahan organik. Dengan demikian kisaran angka

kandungan oksigen dalam wadah perlakuan tidak berpengaruh pada pertumbuhan ikan lele.

Amonia (NH₃)

Amonia yang terukur pada bak perlakuan budidaya lele adalah merupakan amonia total atau amonia bebas berupa gas amonia (NH₃). Kondisi total amonia pada bak-bak perlakuan baik bak filter alami (BFA1,BFA2) dan bak filter buatan (BFB1,BFB2) mengalami lonjakan perubahan yang sangat signifikan. Perubahan kualitas air dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata perubahan kadar amonia dalam perlakuan

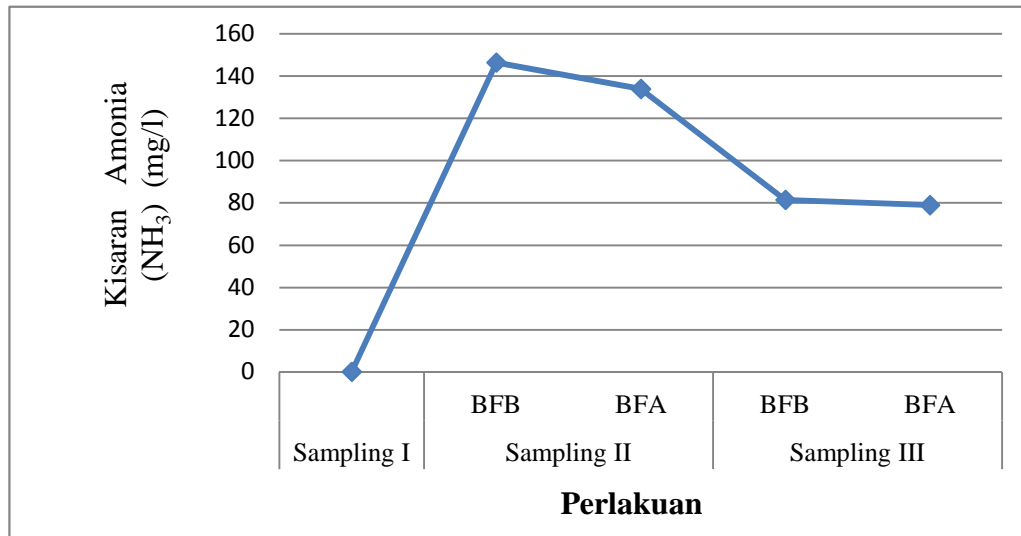
Parameter	Sampling I	Sampling II		Sampling III	
		BFB	BFA	BFB	BFA
Amoniak (NH ₃) mg/l	0,14	146,5	134	81,5	79

Data pada tabel 6 perubahan yang signifikan terjadi pada saat sampling tahap II. Meningkatnya kadar amoniak berkisar antara rata-rata 146,5 mg/l pada bak filter buatan dan 134 mg/l untuk bak filter alami. Kondisi ini disebabkan oleh penguraian bahan organik yang mengandung protein dan asam amino secara aerobik. Bahan organik tersebut berasal dari sisa pakan dan sisa ekskresi hewan yang ikut terendap di dasar kolam.

Pada perlakuan tahap ketiga yakni proses resirkulasi mulai di aktifkan terus menerus selama 17 hari, diikuti juga pembersihan saringan atau bahan filter yang dilakukan secara berkala guna menghindari penyumbatan pori-pori filter yang membuat air meluber

keluar wadah filtrasi dari filter alami dan buatan maka, setelah dilakukan sampling analisis kualitas air maka hasil filtrasi menunjukkan perubahan angka secara bertahap. Dimana kadar amoniak telah turun menjadi 81,5 mg/l untuk bak filter buatan dan 79 mg/l untuk bak filter alami. Perubahan hasil filtrasi dapat dilihat pada gambar 3.

Berkurangnya konsentrasi amonia dan beberapa parameter lain dalam wadah pemeliharaan dapat disebabkan oleh terpakainya sejumlah ion amonium oleh makrofita, fitoplankton dan alga bentik yang ada dalam media pemeliharaan tersebut. Selain itu ion amonium dapat mengalami nitrifikasi menjadi nitrat apabila tersedia sejumlah oksigen yang cukup.



Gambar 3. Grafik kisaran perubahan amoniak, pada sampling I,II,III.

Hal ini sesuai dengan pendapat Dodds *dkk.*,(2002) dalam Wibowo (2009), dimana proses berkurangnya amonia di suatu perairan disebabkan oleh terjadinya proses-proses lain seperti nitrifikasi ion amonium dan pemanfaatannya langsung oleh biota. Fluktuasi amonia ini tidak berpengaruh terhadap tingkat mortalitas atau keberhasilan hidup pada ikan, karena ikan lele sangkuriang adalah termasuk ikan yang sangat mudah beradaptasi pada kondisi lingkungan perairan yang

kurang baik. Berdasarkan data hasil analisis kualitas air yang diperoleh pada tabel 3, kemudian dilakukan uji analisa sidik ragam dan hasilnya memperlihatkan bahwa dari kedua perlakuan perbandingan filtrasi berbahan alami dan filtrasi berbahan buatan memberikan respon yang sama terhadap kualitas air pada pertumbuhan lele sangkuriang. Maka analisis sidik ragam total perlakuan uji kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Analisa sidik ragam total pada Amonia hasil filtrasi pada pemeliharaan ikan lele sangkuriang (*Clarias sp.*)

Sumber keragaman (SK)	Derajat Bebas (dB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F.Tabel	
					0,05	0,01
1	2	3	4	5	6	7
Perlakuan	1	6241	6241	0,471 *	18,51	98,50
Galat	2	2	1			
Total	3	6243				

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam diatas dapat disimpulkan bahwa perakuan kedua jenis bahan filtrasi baik filtrasi berbahan alami dan filtrasi berbahan buatan berpengaruh tidak nyata terhadap hasil kualitas air pemeliharaan lele sangkuriang (*Clarias sp*), dimana F hitung < F tabel pada taraf 5 % dan taraf 1 % yaitu $0,471 < 98,50$ dan $18,51$.

Nitrit (NO₂)

Pada umumnya perairan alami memiliki konsentrasi nitrit meskipun dalam jumlah yang relatif sedikit. Berdasarkan hasil sampling tahap 1 pada air baku, kadar nitrit berkisar 0,75 mg/l. Setelah perlakuan tahap kedua konsentrasi nitrit meningkat 0,220 mg/l pada bak filter buatan dan 0,200 mg/l pada bak filter alami. Hal ini diduga proses nitrifikasi sedang berlangsung dan pemanfaatan kembali nitrat oleh bakteri sebagai sumber oksigen anoksik. Jensen *dkk.*, (1994) dalam Wibowo (2009), pemanfaatan kembali nitrat yang dimaksud adalah proses denitrifikasi secara anoksik yang mereduksi nitrat ke dalam bentuk lain seperti gas N₂ dan N₂O.

Proses nitrifikasi berlangsung karena adanya bakteri kemoautotrofik nitrifikasi yang membutuhkan kondisi aerob untuk mengoksidasi NH₄⁺ dan NO₂⁻, dimana bakteri tersebut hanya hidup pada lingkungan terbatas seperti lapisan sedimen aerobik atau *oxic layers sediment*, (Painter 1970 dalam Wibowo, 2009).

Kemudian yang menjadi faktor penentu bagi berlangsungnya proses nitrifikasi adalah keberadaan ion amonium, ketersediaan oksigen, dan jumlah dari bakteri nitrifikasi itu sendiri (Jensen *dkk.*, 1994 Rivera-Monroy dan Twilley, 1996 ; Henriksen *dkk.*, 1981 dalam Wibowo 2009).

Proses nitrifikasi bisa saja terjadi di dalam bak pemeliharaan karena diketahui bahwa terdapat sejumlah ion amonium yang terkandung di dalam bak pemeliharaan. Boyd (2008), untuk menitrifikasi 1 mg/liter ion amonium menjadi nitrat diperlukan 4,5 mg/l oksigen terlarut, sehingga harus tersedia sejumlah oksigen terlarut yang cukup banyak di perairan untuk terbentuknya senyawa nitrat. kondisi dan perubahan nitrit nitrogen di wadah perlakuan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata perubahan nitrit selama perlakuan

Parameter	Sampling I	Sampling II		Sampling III	
		BFB	BFA	BFB	BFA
Nitrit (NO ₂) mg/l	0,75	0,220	0,200	0,14	0,10

Selain itu, kecepatan laju nitrifikasi di perairan juga dipengaruhi oleh pH, dimana kisaran pH optimum untuk berlansungnya proses nitrifikasi berkisar antara 8-9. (Krenkel dan Novotny 1980, dalam Wibowo 2009). Pendapat tersebut sesuai dengan hasil

penelitian dimana nilai pH pada bak perlakuan filter alami dan bak pada filter buatan tersebut berada pada kisaran 8,17 hingga 8,14. Hasil ini juga diperkuat oleh pendapat Dong, *dkk.*, (2006), dalam Wibowo, 2009) dimana besarnya nitrat melalui proses

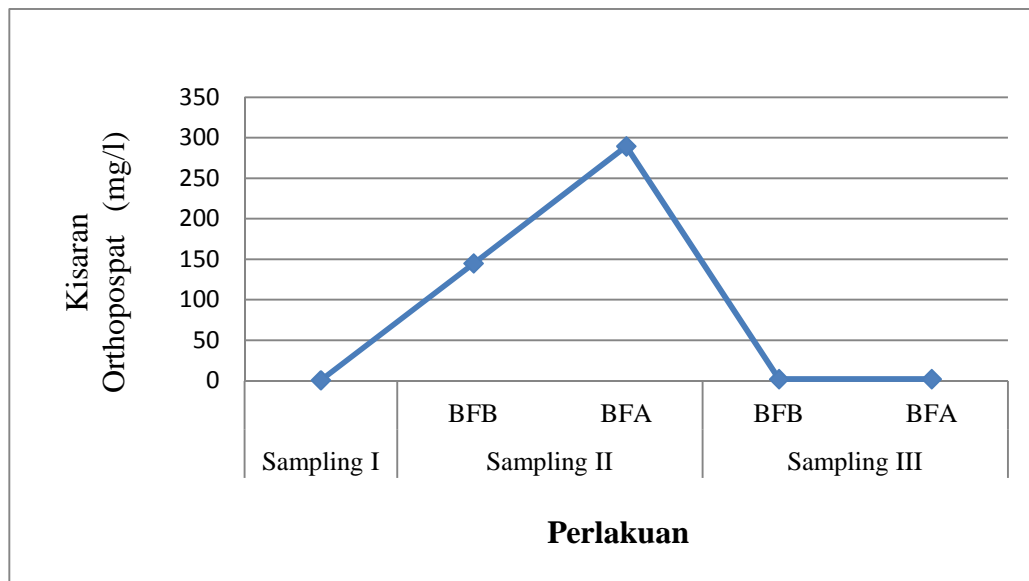
denitrifikasi dapat berlangsung sampai dengan 100 persen dari total total nitrat yang ada. Keeney (1973), dalam Novotny (1994), menambahkan bahwa bisa saja di suatu perairan tidak terdapat kandungan nitrat dikarenakan senyawa tersebut terdifusi kembali ke dalam suatu sedimen anerobik.

Kandungan unsur fosfor pada bak pemeliharaan berasal dari penguraian bahan organik dan sisa pakan yang tidak termakan dan terendap dalam wadah pemeliharaan (Correl, 1998 dalam Wibowo, 2009). Berikut adalah konsentrasi rata-rata ortofosfat beserta kisarannya di wadah pemeliharaan yang disajikan pada Tabel 9, dan gambar 4.

Ortopospat (P_2O_5)

Tabel 10. Rata-rata kandungan Orthopospat selama perlakuan

Parameter	Sampling I	Sampling II		Sampling III	
		BFB	BFA	BFB	BFA
Orthopospat (P_2O_5) mg/l	0,75	145	289,5	2,05	2,1



Gambar 4. grafik kandungan ortopospat selama perlakuan.

Berdasarkan, data pada Tabel 9 dan gambar 4, menunjukan proses pergerakan unsur pospat, dari 0,75 mg/l, kualitas air baku mengalami peningkatan hingga mencapai 145 mg/l pada bak filter buatan dan 289,5 mg/l pada bak filter alami, dimana kondisi ini disebabkan karena proses perlakuan dengan memberikan asupan

pakan yang bervariasi, serta terjadi penimbunan sisa pakan yang tidak dikonsumsi oleh ikan lele sangkuriang, selain itu pada bak filter alami (BFA) terjadi pembusukan daging kerang cokelat (*Prisblioconca exilis*) yang mati dan membusuk dalam wadah perlakuan karena dimangsa oleh ikan lele. Proses

pembusukan dalam air pemeliharaan menyebabkan kandungan orthopospat (P_2O_5) sangat meningkat tinggi yakni menjadi 289,5 mg/l dibanding dengan bak filter buatan (BFB) yang kisaran kadar orthopospatnya adalah 145 mg/l. Kerang cokelat (*Prisblioconca exilis*) merupakan salah satu bahan yang juga digunakan sebagai filter alami (*biofilter*) dalam penelitian, jumlah penebaran Kerang cokelat (*Prisblioconca exilis*) sebanyak 10 kg pada bak filter alami 1 dan 2. Sutrisno (2004), kecepatan reproduksi kerang cokelat cukup tinggi seperti halnya anggota dari kelas *bivalvia* lainnya, terutama di daerah tropis. Kerang cokelat (kijing) ini mendapatkan makanannya dengan cara menyaring air yang mengandung makanan didalamnya (*Filter hider*). Kerang ini mampu menyaring fitoplankton dan material tersuspensi lainnya yang terdapat didalam air. Penempatan kerang cokelat ditebar bersamaan dalam wadah pemeliharaan, hal ini dilakukan dengan tujuan agar kerang cokelat (*Prisblioconca exilis*) dapat mampu menyaring sisa-sisa bahan organik berukuran halus yang lolos dari proses penyaringan. Kemudian setelah perlakuan tahap III, proses resirkulasi dijalankan maka kadar unsur pospat mengalami penurunan dengan signifikan menjadi 2,05 mg/l pada filter buatan dan 2,1 mg/l pada bak filter alami.

Menurut Correll (1998), dalam Wibowo (2009), berkurangnya kandungan ortofosfat di suatu perairan disebabkan karena ortofosfat tersebut dimanfaatkan oleh alga, fitoplankton, makrofita, dan bakteri. Selain itu

berdasarkan hasil analisa sidik ragam pada perbedaan kandungan unsur ortopospat pada perlakuan dapat disimpulkan bahwa perlakuan kedua jenis bahan filtrasi baik filtrasi berbahan alami dan filtrasi berbahan buatan berpengaruh tidak nyata terhadap hasil perubahan unsur ortopospat pada pemeliharaan lele sangkuriang (*Clarias* sp.), dimana $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf 5 % dan taraf 1 % yaitu $0,058 < 98,50$ dan $18,51$. ortofosfat dapat tersuspensi bersama fosfor organik dan padatan lainnya untuk kemudian mengendap di dasar perairan.

Komposisi Dan Kerapatan Bahan Filtrasi.

Filtrasi yang efisien adalah filtrasi yang dapat mampu menjaga kualitas air, mengubah kualitas air menjadi bersih, berkualitas baik dan siap digunakan secara terus menerus. Perlakuan penggunaan filter alami dan buatan pada kualitas air pemeliharaan ikan lele pada bak beton sederhana menunjukkan hasil perubahan dalam proses resirkulasi, seperti yang telah ditunjukkan pada Tabel 11, dimana terjadi penurunan yang drastis dari beberapa parameter setelah mengalami proses resirkulasi,

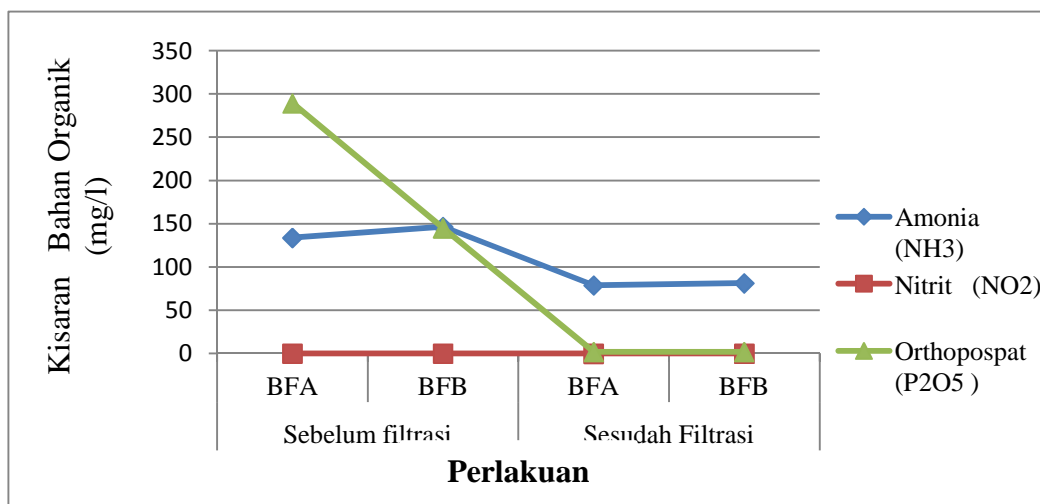
Berdasarkan data pada tabel 11 beberapa parameter seperti pH, oksigen terlarut, dan suhu berada pada kisaran yang normal, sedangkan parameter yang mengalami perubahan signifikan seperti amonia (NH_3) pada angka 134,0 mg/l dapat ditekan hingga menjadi 79 mg/l, BFA. 293 mg/l menjadi 81,5 mg/l BFB.

Tabel 11. Rata-rata perubahan kualitas air hasil filtrasi

No	Parameter	Sebelum filtrasi		Sesudah Filtrasi	
		BFA	BFB	BFA	BFB
1	Derajat Keasaman (pH)	6,8	6,6	8,1	8,1
2	Oksigen terlarut (O ₂)	6,2	4,4	6,1	7,1
3	Amonia (NH ₃)	134,0	146,5	79	81,5
4	Nitrit (NO ₂)	0,200	0,220	0,105	0,145
5	Orthopospat (P ₂ O ₅)	289,5	145	2,05	2,1
6	Suhu	31,4	31,1	30,7	31,1

untuk nitrit dari 0,200 mg/l menjadi 0,105 mg/l BFA. 0,220 mg/l menjadi 0,145 mg/l. BFB, dan pospat pada angka 289,5 mg/l menjadi 2,05

mg/l BFA, 145 mg/l menjadi 2,1 mg/l. hasil perubahan kondisi kualitas air dalam proses filtrasi dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. grafik perubahan kualitas air hasil filtrasi

Gambar 5 dijelaskan bahwa terjadi perubahan yang signifikan, dengan demikian perubahan yang terjadi dari masing-masing parameter dapat di

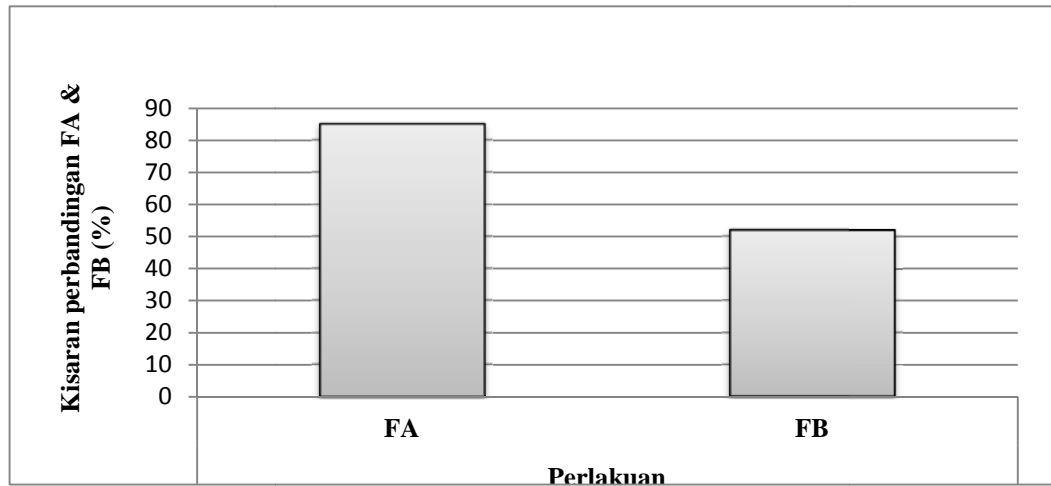
hitung nilai persentasinya. Persentase perubahan masing-masing parameter dapat dilihat pada tabel 12

Tabel 12. Persentase Perbandingan perubahan bahan organik.

No	Parameter	FA	FB
1	Amonia (NH ₃)	77	78
2	Nitrit (NO ₂)	89	14
3	Orthopospat (P ₂ O ₅)	85	65
Rata-rata Total		85	52

Persentase hasil perbandingan penggunaan filter berbahan alami dan berbahan buatan terhadap perubahan kualitas air selama penelitian menunjukkan kisaran angka yang sangat berbeda. Untuk filter alami,

total persentase adalah 85 %, sedangkan untuk filter berbahan buatan 52 %. Dengan demikian untuk menentukan kualitas antara filterisasi berbahan alami dan berbahan buatan dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. grafik persentase perbedaan parameter pada filter alami dan filter buatan.

Kondisi tersebut terjadi karena kerapatan dari bahan filtrasi seperti sikat, kapas saring kasar dan kapas saring halus hanya bisa dapat menyaring partikel kasar dengan butiran yang berukuran besar, sedangkan butiran halus berupa bahan organik lainnya masih dapat dilalui dan masuk kembali kedalam wadah pemeliharaan dan mengalami proses dekomposisi di dalam kolam/bak perlakuan. Berbeda dengan filter alami, dimana tingkat kerapatan bahan filtrasi seperti kerikil, sabuk kelapa, pasir, dan kerang cokelat sangat efektif dalam proses penyaringan. Partikel ukuran besar, sedang, dan halus tersaring secara penuh. Dengan demikian telah terjadi pengurangan kandungan partikel bahan organik didalam wadah pemeliharaan, sekalipun proses dekomposisi terjadi, namun kandungan bahan toksik yang dihasilkan tidak terlalu banyak.

Ahmadi (2004), bahwa penggunaan sistem RAS (*recirculating aquacultur system*) biofilterisasi dalam proses filtrasi dengan menggunakan filter mekanis dan filter biologis, penanganan kotoran padat dan kotoran terlarut (*dissolved solid*) atau materi halus relatif tersaring oleh filter. Padatan tersuspensi halus dengan ukuran lebih kecil dari 30 mikron, 50 % akan menempel pada busa protein yang timbul dari dasar kolam melalui gelembung udara yang naik ke permukaan dan menguap ke alam akibat pemberian aerasi yang kuat dan proses turbulensi dari percikan air permukaan.

Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup

Dalam kegiatan budidaya perikanan, salah satu masalah yang sering dihadapi adalah lambatnya

pertumbuhan organisme peliharaan dan rendahnya kelangsungan hidup (*survival rate*) atau tingginya tingkat kematian (*mortalitas*). Lambatnya pertumbuhan menyebabkan periode pemeliharaan untuk menghasilkan biota budidaya sampai mencapai ukuran tertentu menjadi sangat lama. Sementara itu, selama didalam wadah pemeliharaan biota budidaya membutuhkan sejumlah pakan untuk tumbuh sampai mencapai ukuran panen. Periode pemeliharaan yang lama menyebabkan usaha menjadi

tidak produktif dan tidak ekonomis karena biaya yang dibutuhkan untuk pemeliharaan semakin besar.

Pertumbuhan

Berdasarkan hasil sampling dan penimbangan berat menunjukkan pertumbuhan berat ikan lele sangkuriang pada bak filter alami lebih baik (148,3 g) dibandingkan pertumbuhan pada bak filter buatan. Pertumbuhan ikan lele sangkuriang dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Data sampling pertumbuhan berat akhir.

No	SAMPLING	PERTUMBUHAN BERAT (g)			
		BFB 1	BFB 2	BFA 1	BFA 2
1	2	3	4	5	6
1	SAMPLING	82	149,45	180,01	171,38
2		155,62	179,85	133,6	144,06
3		111,42	140,88	172,04	142,43
4		106,02	132,13	185,85	127,66
5		97,1	179,18	140,24	189,94
6		129,75	140,02	144,12	138,04
7		172,12	139,79	124,37	156,85
8		131,1	130,45	143,34	128,91
9		132,47	123,07	138,66	117,91
Rata-rata berat		123,06	144,98	151,35	145,24
Total rata-rata berat		BFB. 134,2 g.		BFA. 148,3 g.	

Tabel 14. Tingkat pertumbuhan berat total ikan lele sangkuriang.

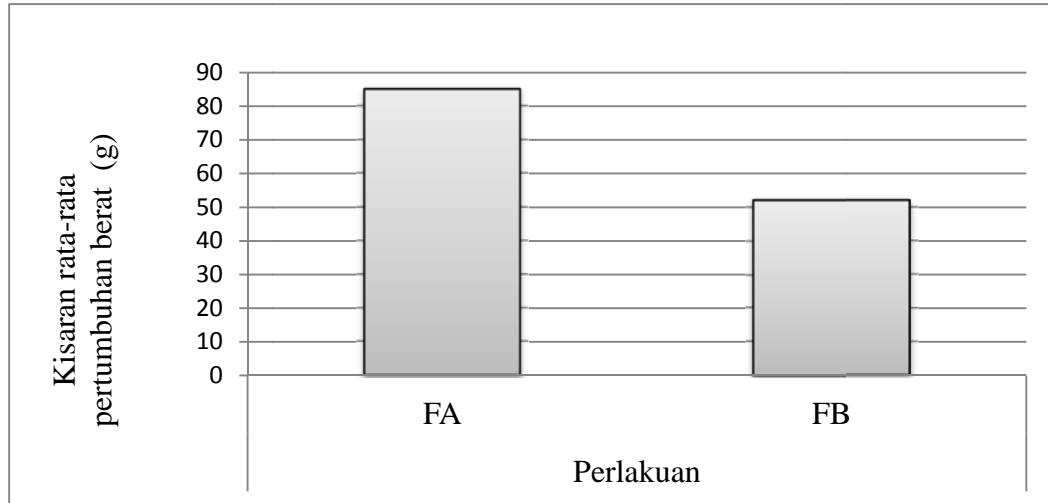
Bak Filter Buatan (BFB)			Bak Filter Alami (BFA)		
W0 (g)	Wt (g)	H=Wt-W0	W0 (g)	Wt (g)	H=Wt-W0
120	134,2	14,2	120	146,8	26,8

Pertumbuhan berat ikan lele selama lebih kurang 2 (dua) bulan sebesar 14,2 g pada bak filter buatan dan 26,8 g pada bak filter alami. Dengan demikian penggunaan filter

alami sangat baik dalam proses pemeliharaan. Gambar 7, menggambarkan perbandingan pertumbuhan berat pada filter buatan dan filter alami. Ahmadi (2004),

pemberian jenis pakan dan jumlah yang tepat mempunyai peran yang penting untuk pertumbuhan optimum. Kombinasi pemberian pakan hidup (*live diet*) dan pakan buatan

(*formulated diet*) seperti jentik nyamuk, cacing, siput, dan lain-lain dapat mempercepat pertumbuhan bobot tubuh ikan lele.



Gambar 7. Grafik rata-rata pertumbuhan ikan lele sangkuriang pada BFB dan BFA.

Hal tersebut disebabkan karena pada bak filter alami (BFA) kondisi kualitas air semakin membaik sehingga berdampak pada agresifitas dan selera makan yang tinggi, selain itu terdapat pakan alami tambahan seperti jentik nyamuk yang berkembang biak dalam jumlah banyak pada media-media filtrasi (paralon/talang), dan kerang cokelat yang dimangsa sebagai pakan tambahan setiap harinya. Sebaliknya pada bak filter buatan, kondisi ikan lele sangat lambat dan kurang agresif, dan nafsu makanpun ikut berkurang. Data hasil pertumbuhan berat pada Tabel 14.

Everhart *dkk.*, (1975), dalam Kordi (2009), pertumbuhan secara fisik diekspresikan dengan perubahan jumlah atau ukuran sel penyusun jaringan tubuh dalam rentang waktu tertentu. Pertumbuhan dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor internal seperti : sifat keturunan, seks, dan

umur ; sedangkan faktor eksternal, yaitu lingkungan perairan, pakan, dan penyakit.

Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup atau sintasan (*survival rate*) adalah persentase jumlah biota budidaya yang hidup dalam kurun waktu tertentu. Untuk menghitung kelangsungan hidup (*survival rate*) dapat digunakan rumus sebagai berikut (Effendi, 1979 dalam Kordi, (2009). Seperti pertumbuhan, banyak faktor yang dapat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup, seperti padat penebaran, pakan, lingkungan (kualitas air), kualitas benih, sifat hidup, dan penyakit. Data hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata tingkat kelangsungan hidup dari ikan lele adalah 95 – 96 %, dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Tingkat kelangsungan hidup pemeliharaan ikan lele

Samplng	No	Nt	SR	Ř.SR
BFB 1	65	61	94	95 %
BFB 2	65	62	95	
BFA 1	65	63	97	96 %
BFA 2	65	62	55	

Faktor lingkungan sangat mempengaruhi kelangsungan hidup biota budidaya, diantaranya adalah kualitas air, hanya beberapa jenis ikan yang dapat mampu bertahan terhadap kondisi kualitas air yang buruk seperti ikan lele. (Kordi, 2009). Sekalipun penurunan oksigen, pH, dan suhu, apalagi diikuti peningkatan beberapa parameter seperti amonia, nitrit dan parameter lain yang bersifat racun (*toksic*).

Ahmadi (2004), metode RAS (*Recirculating aquaculture system*) bertujuan untuk memproduksi ikan dengan biaya yang efisien, dalam lingkungan yang terkendali. Dari sistem RAS yang digunakan pada pembenihan di Progo Mandiri, tingkat kelangsungan hidup (*survival rate*) pada benih sangat tinggi berkisar 99,00-99,95 %.

Kondisi tingkat kematian yang terjadi pada saat perlakuan selama penelitian disebabkan karena sifat kanibalisme atau sifat saling memangsa antara ikan ikan lele sangkuriang.

PENUTUP

Kesimpulan

Pengaruh Perbedaan filter alami dan filter buatan pada kualitas air pemeliharaan ikan lele Sangkuriang

menunjukkan bahwa penggunaan filter alami lebih unggul dibandingkan dengan filter berbahan buatan. Kisaran rata-rata persentase filtrasi 85 % filter alami dan 52 % filter buatan dengan rata-rata pertumbuhan 26,8 g untuk filter alami dan 14,2 g untuk filter buatan serta tingkat kelulusan hidup (SR) 85 % untuk filter alami dan 75 % untuk filter buatan.

Saran

Saran dalam penelitian ini adalah :

1. Penggunaan bahan-bahan tanaman sebagai media filtrasi sebaiknya harus ditempatkan pada lokasi yang terbuka sehingga intensitas cahaya matahari dapat dimanfaatkan secara penuh sebagai sumber fotosintesis.
2. Bahan filtrasi alami dan buatan memiliki kelebihan dan kekurangan sehingga dalam memilih bahan-bahan filtrasi yang digunakan sebagai proses resirkulasi air dapat disesuaikan dengan kebutuhan, kondisi, potensi bahan baku dan aspek financial.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim 2008, *Bisnis budidaya lele dumbo dan lokal*, Penerbit PT.

- Gramedia Pustaka Utama
Palmerah Barat, Jakarta
- Ahmadi, L. 2014, *Pengaruh sistem recirculasi aquaculture sistem (RAS) pada pertumbuhan benih lele di UPR Progo Mandiri Farm*. Laporan Hasil Penelitian pertanian, perikanan (Liptan) BBIS, Jogjakarta.
- Edy, T. 1995, *Pengaruh kualitas air pada tambak budidaya udang windu (Pneaus monodon)* penerbit Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara Jawa Tengah.
- Jowe, P.G. 2014, *Laju pertumbuhan ikan nila (Oreochromis niloticus) dengan sistem akuaponik di Kota Jayapura*. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNIYAP Jayapura.
- Khairuman, H. dan Amri, K. 2014, *Buku pintar bisnis pembenihan ikan konsumsi*, Palmerah Barat, Jakarta.
- Kordi, K.M.G.H. 2009, *Budidaya Perairan*, Penerbit PT Citra Aditya Bakti, Bandung.
- Nontji, A. 1993, *Laut Nusantara*. Penerbit Djambatan Jakarta
- Puspawardoyo, H. dan Djaridjah, S.A. 2002, *Teknik Pemeliharaan Ikan Lele* Penerbit Kanisius Deresan, Yogyakarta.
- Salmin, R. 2008, *Budidaya udang sistem tertutup*, Warta Penyuluhan PPS Bitung, Dinas Pertanian, Perikanan dan Tanaman Pangan Bitung.
- Saparitno, C, dan Susiana, R. 2014, *Panduan lengkap budidaya ikan dan sayuran dengan sistem Akuaponik*, Penerbit Lily Publisher Yogyakarta.
- Sari, S.G. 2007. *Kualitas sungai maron dengan perlakuan keramba ikan di kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur*, Bioceint.
- Sutrisno, E.F. 2004, *Pengaruh padat penebaran terhadap laju nitrifikasi dalam budidaya ikan sistem resirkulasi tertutup*, Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Twigg, D. 2013, *Buku pintar koi*, Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Wibowo, Adi, K.R. 2009, *Analisis kualitas air pada sentral outlet tambak udang sistem terpadu Tulang Bawang Lampung*, Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Zavala, E.H., G.Espanso. 2000. *Limnologi and Pollution of a small, shallow tropical water-body jagoey North-East Mexico*

Asa Andrias Maniani, Ralph Tuhumury dan Annita Sari, Pengaruh Perbedaan Filterisasi Bernahan Alami dan Buatan (Sintetis) pada Kualitas Air Budidaya Lele Sangkuriang (Clarias sp) dengan Sistem Resirkulasi Tertutup