

AWASING

SEMINAR NASIONAL PERIKANAN INDONESIA
MAMPU MENUNJUK PERKEMBANGAN DAN KELAUTAN

1992

Jilid 2
BUDIDAYA PERIKANAN



DUNIA PERIKANAN BERGABDIAN MASYARAKAT
KEPEKERTAHAN PERIKANAN

PERKEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA KELAUTAN DAN PERIKANAN
KEMENTERIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
DEWAN REDAKSI	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
DAFTAR ISI	v

MAKALAH ORAL BUDIDAYA PERIKANAN

Potensi Produksi Benih Ikan Nila Biru (<i>Croochromis aureus</i>) untuk Menunjang Budidaya	
Oleh : Adam Robisalmi, R.R. Sri P Sinarni Dewi, dan Priadi Setyawan.....	1 - 7
Pengaruh Pemuaasan Terhadap Rasio Rna/Dna Pada Berbagai organ dan Jaringan udang windu <i>Penaeus monodon</i>	
Oleh : Andi Parenrengi, Andi Tenriulo dan Mariyutiana	8 - 16
Kecelakaan Infestasi Isopoda <i>Livoneca ovalis</i> pada Ikan Sebarau, <i>Hampala Macrolepidopita</i> di Danau Karinci Jambi	
Oleh : Angela M Lusias'tuti, Desy Sugiani, Suryanto, Chairulwan Umar.....	17 - 22
Pendederan Ikan Tengadak (<i>Barbonymus schwanerfeldii</i>) dengan Kepadatan Tebar Berbeda di Perairan Sungai Mempawah Kabupaten Pontianak (Kalimantan Barat)	
Oleh : Ani Widiyati, Yosmaniar, dan Mochamad Nurdin.....	23 - 27
Karakterisasi Ektoparasit Ikan Kerapu Lumpur (<i>Epinephelus fauina</i> Forskar) Pada Budidaya Karamba Jaring Apung di Desa Kupa Kecamatan Mailusetas Kabupaten Barru	
Oleh : Arifuddin Tompo dan Nurhidayah.....	28 - 32
Kajian Populasi Bakteri <i>Vibrio</i> sp. Pada Tambak Budidaya Udang Vaname (<i>Litopenaeus Vannamei</i>) Sistem Semi Intensif Dengan Persentase Pemberian Pakan Yang Berbeda	
Oleh : Arifuddin Tompodan Machluddin Amin.....	33 - 37
Kajian Tentang Bakteri pada <i>Crassostrea Irradialis</i> pada Beberapa Lokasi di Perairan Bontojai (Jenepono) dan Lekatong (Takalar) Sulawesi Selatan	
Oleh : Arifuddin Tompo dan Nurbaya	38 - 41
Keragaan Pertumbuhan Larva Ikan Lele Mesir (<i>Clerias gariepinus</i> Burchell, 1822) Strain Merah	
Oleh : Bambang Iswanto, Rommy Suprpto, Huria Marnis, Narita S. Ridzwan dan Imron.....	42 - 48
Budidaya Kepiting Bakau (<i>Scylla</i> Sp.) Sistem Silvokultur	
Oleh : Burhanuddin, Erfan A. Hendrajat dan Gunarto.....	49 - 55
Dinamika Amonia (NH ₃), NITRIT (NO ₂), Dan Nitrat (NO ₃) pada Pengolahan Limbah Budidaya Ikan	
Oleh : Devi Dwiyantri Suryono dan Bambang Gunadi.....	56 - 60

Pengaruh Plasma Tumbuh Rumput Laut <i>Kappaphycus alvarezii</i> (Doty) Montagu Untuk Kultur Ketus Dan Embriogenesis Secara <i>In-Vitro</i>	61 - 69
Oleh : Emma Suryati, ATenriulo, Bunga R Tampangalo dan Rohama Daud.....	
Pemanfaatan Ekstrak Rumput Laut Untuk Differensiasi Stemian Pada Kultur Embrio Rumput Laut <i>Kappaphycus alvarezii</i> Secara <i>In-Vitro</i>	70 - 75
Oleh : Emma Suryati, Andi Tenriulo, dan Rohama Daud.....	
Pengaruh Penggondan Shelter Rumput Laut, <i>Gracilaria</i> sp pada Pertumbuhan Benih Kepiting Bakau, <i>Scylla olivacea</i> di Laboratorium	76 - 82
Oleh : Gunarto.....	
Deteksi Gene cDNA <i>Pangasionodon hypophthalmus</i> (P-HGH) Pada Ikan Lele (<i>Catla catla</i>) Transgenik F1	83 - 87
Oleh : Huri Marnis, R R Sri P Sinarni Dewi, Bambang Iswanto, Narita Syawalia, Rominy Suprpto dan Imron.....	
Analisa Spasial Kondisi Kualitas Perairan Untuk Mendukung Budidaya Rumput Laut Di Teluk Gerupuk Kabupaten Lombok Tengah Provinsi Nusa Tenggara Barat	88 - 94
Oleh : I Nyoman Radiarta dan Rasidi.....	
Pertama Udang Hias <i>Neocaridina heteropoda</i> dengan Frekuensi Pemberian Pakan Berbeda	95 - 99
Oleh : I Wayan Subernia, Yogi Himawan.....	
Enrichmen <i>Artemia</i> sp. dengan Ekstrak Cabai Hijau Besar Untuk Pakan Larva Patin Siam (<i>Pangasius hypophthalmus</i>)	100 - 105
Oleh : Ike Trismawanti, Saifurridjal dan Sinar Pagi Sektiana.....	
Implikasi Pengembangan Perbenihan Ikan Nila Srikandi di Kawasan Pertambakan	106 - 110
Oleh : Lies Emmawati Hadle, R.R.Sri P Sinarni Dewi, Wartono Hadi, dan Sularto.....	
Efektivas Waktu Pengurangan Hara Nitrogen Pada Pemeliharaan Ikan Nila (<i>Oreochromis</i> sp) Sistem Resirkulasi	111 - 116
Oleh : Lies Setijaningsih.....	
Pengamatan Kondisi Plankton Pada Aplikasi Vaksin Dalam Budidaya Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>) di tambak	117 - 122
Oleh : Machluddin Amin.....	
Kondisi Plankton Dalam Aplikasi Pakan Dan Bioflok Pada Budidaya Udang Vaname Intensif Di Tambak	123 - 129
Oleh : Machluddin Amin dan Abdul Mansyur.....	
Studi Pendahuluan Teknologi Bioflok Pada Pendederan Ikan Nila Best (<i>Oreochromis niloticus</i>)	130 - 138
Oleh : Maria Goreti dan DH. Guntur Prabowo.....	
Polikultur Udang Vaname (<i>Litopenaeus vannamei</i>), Nila Merah (<i>Oreochromis niloticus</i> Hybrid) dan bandeng (<i>Chanos chanos</i> Forskal) dalam Pemasarakatan Iptek Perikanan Budi Daya di Kabupaten Maros	139 - 146
Oleh : Markus Mangampa, Erfan A.Hendradjat dan Irsyaphiani Insan ..	
Optimasi Kepadatan Udang Windu Yang Di Polikultur Dengan Nila Merah, Bandeng dan Rumput Laut	147 - 156
Oleh : Markus Mangampa, Suharyanto, Erfan A.Hendradjat dan Endang Susianingsih.....	

STUDI PENDAHULUAN TEKNOLOGI BIOFLOK PADA PENDEDERAN IKAN NILA BEST (*Oreochromis niloticus*)¹

Maria Goreti² dan DH. Guntur Prabowo²

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui studi pendahuluan teknologi bioflok pada pendederan ikan nila best (*Oreochromis niloticus*)

Hasil penelitian menunjukkan Flok yang diharapkan belum terlihat tumbuh secara optimal pada pengujian yang telah dilakukan. Hal ini diduga karena air yang digunakan kurang memiliki kandungan bakteri heterotrof sehingga proses pembentukan flok terhambat.

Terjadinya perubahan kualitas air secara bertahap setelah pemberian molase yaitu pada C/N 15= 93,4%, C/N 18= 94,1% dan C/N 21= 96,1%. Rata-rata kadar nitrat yaitu C/N 15= 91%, C/N 18= 96,2% dan pada C/N 21 sebesar 96,5%. Pada pengukuran kadar TAN juga mengalami perbaikan kualitas air yaitu C/N 15= 98,21%, C/N 18= 98,9%, C/N 21= 98,2%. Metoda yang biasa dilakukan tanpa penggunaan bioflok memerlukan pergantian air sebanyak 50-60% setiap hari. Sehingga metoda bioflok ini juga mampu memberikan dampak penghematan air sebanyak 90%.

Pertumbuhan ikan terbaik pada perlakuan C/N 21 yaitu rata-rata bobot 10,64 g/ekor (ADG 0,12) dan panjang standar rata-rata adalah 8,33 cm dengan FCR 1,3 dan SR 90,6%

PENDAHULUAN

Pemanfaatan limbah budidaya ikan terutama ditujukan pada senyawa-senyawa terlarut. Senyawa tsak terlarut berupa (*particulated waste*) seringkali dibuang begitu saja dalam jumlah besar sebagai bahan yang tak bermanfaat. Bakteri heterotrofik dapat mengubah nutrien-nutrien tersebut menjadi biomassa bakteri yang potensial sebagai bahan pakan ikan. Apabila hal ini dapat berlangsung dengan baik, maka muatan limbah budidaya ikan akan dapat berkurang secara drastis. Namun kendala utama agar proses ini berlangsung adalah rendahnya perbandingan karbon dengan nitrogen (*C/N ratio*) didalam air limbah. Melalui pemberian suplementasi karbon maka produksi bakteri dapat dipicu pada sistem akuakultur.

Proses mikrobial tersebut dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas air dan mengurangi beban cemaran limbah budidaya ikan ke perairan sekitarnya. Sistem heterotrofik mempunyai potensi untuk diterapkan dalam pemanfaatan limbah amonia pada pemeliharaan ikan (Gunadi dan Hafsidewi 2007). Teknologi Bioflok dalam akuakultur adalah memadukan teknik pembentukan bioflok sebagai sumber pakan bagi ikan. Bioflok merupakan suatu teknologi akuakultur yang bertujuan untuk memperbaiki kualitas air dan meningkatkan efisiensi pemanfaatan nutrien yang didasarkan pada konservasi nitrogen anorganik oleh bakteri heterotrof yang berasal dari zat ammonia yang kemudian diubah menjadi biomassa mikroba sehingga dapat dikonsumsi oleh organisme budidaya.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui teknologi bioflok dalam budidaya ikan Nila BEST secara intensif. Dinamika kualitas air dalam teknologi bioflok dan laju pertumbuhan ikan dalam budidaya menggunakan bioflok secara nila BEST.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan tanggal 21 Februari sampai 20 Mei 2011 [pada laboratorium Budidaya Air Tawar Sekolah Tinggi Perikanan]

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan, Rak bak fiber, Selang aerasi, Batu Aerasi, Blower, Pipa paralon, Timbangan, Ember, Gelas plastik, Rak tabung reaksi, Labu Erlenmeyern.

¹ Makalah dipresentasikan pada Seminar Nasional Perikanan Indonesia, Sekolah Tinggi Perikanan, Jakarta 13-14 November 2012

² Dosen Sekolah Tinggi perikanan Jakarta

inkubator, Termometer, Micro pipet, Lumina flow, VortexHot plate & steril, Aluminium foil, Bahan-bahan yang digunakan: Rakon buatan, Problock, Mafase, TS

Rancangan Percobaan

Penelitian dilakukan uji coba pengaruh perbedaan O₂ rata terhadap pertumbuhan dan sintasan ikan nila BEST, dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan. Apabila hasil percobaan menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjutan, Uji Beda Nyata Terkecil (Uji BNT)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Air

Kegiatan study pendahuluan pemeliharaan ikan nila BEST pada bak fiber sistem bioflok ini dilakukan di dalam ruangan tertutup (*indoor*) sehingga lebih terkontrol dan hanya sedikit dipengaruhi oleh faktor eksternal. Selama masa pemeliharaan ikan, dilakukan pengamatan kualitas air yang meliputi suhu, oksigen terlarut (*dissolved oxygen*, DO), derajat keasaman (pH), nitrit, nitrat, TAN dan BOD.

Suhu (°C)

Dari hasil kegiatan pengamatan lokasi praktik kisaran suhu selama masa pemeliharaan adalah suhu minimum 25,5° dan suhu maksimal adalah 30°C.

Tabel 1. Kisaran Suhu (°C) Selama Masa Percobaan

Waktu	Suhu Minggu ke- (°C)					
	1	7	21	28	35	42
Pagi	27	26,5	27	27	25,5	26
Siang	28,5	28	27,5	28,5	26	28
Sore	29	29	28	30	27	29

Selama masa pemeliharaan tidak terjadi perubahan suhu yang ekstrim, tiap masing-masing bak perlakuan memiliki kisaran suhu yang sama, yaitu pada pagi hari kisaran suhu pada bak pemeliharaan adalah 26,5-27° C sedangkan pada sore hari kisaran suhunya adalah 26-28°C dan pada sore hari suhu air mengalami peningkatan yaitu 27-30°C. Hal ini sesuai pendapat Cholik dkk. (1986) yang menyatakan suhu air dalam kolam pemeliharaan sebaiknya adalah 25-30° C karena ikan tropis akan tumbuh dengan baik pada suhu tersebut. Susanto dkk. (1986) juga menambahkan bahwa air pemeliharaan yang baik kualitasnya mempunyai perbedaan suhu antara siang dan malam tidak lebih dari 5°C.



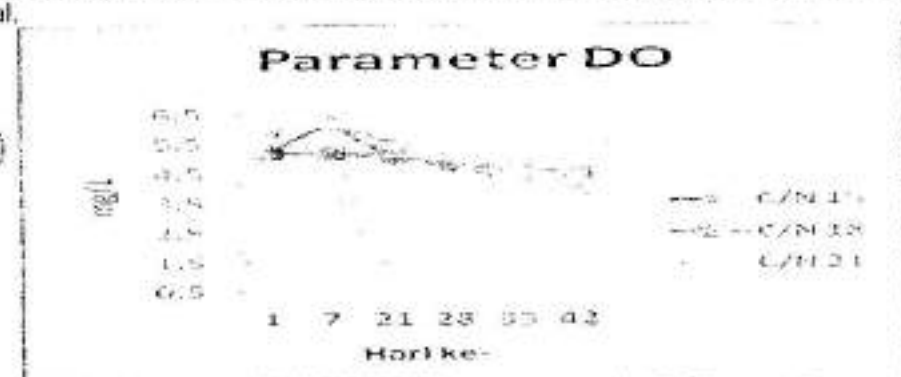
Gambar 1. Grafik kisaran suhu pada bak pemeliharaan

Berdasarkan grafik di atas diketahui terjadi kenaikan suhu pada hari ke-28 pemeliharaan. Hal ini dikarenakan akibat dari cuaca siang hari pada saat itu terik dan terjadi penyerapan panas oleh atap ruangan yang terbuat dari fiber dan volume air yang sedikit sehingga berpengaruh terhadap suhu ruangan yang kemudian mempengaruhi suhu air menjadi ikut naik. Sedangkan penurunan suhu yang cukup signifikan terjadi pada hari ke-35. Hal ini terjadi akibat adanya hujan yang deras dan awan yang mendung yang menyebabkan berkurangnya intensitas cahaya matahari sehingga mengakibatkan suhu udara menjadi turun dan berdampak pula pada turunnya suhu air.

dan pemeliharaan. Akan tetapi kenaikan dan penurunan suhu tersebut masih dalam
rentan normal bagi pertumbuhan ikan. Hingga pada akhir pemeliharaan kisaran suhu
sudah berada pada kisaran normal.

Oksigen Terlarut (DO)

Hasil pengukuran DO air media yang dilakukan selama masa pemeliharaan
itu menunjukkan kisaran nilai paling rendah pada angka 3,899 ppm dan paling tinggi
pada angka 6,25 ppm. Pengukuran DO hanya dilakukan setiap satu minggu sekali dan
pada waktu pagi hari. Kisaran kandungan DO sebelum adanya pemeliharaan ikan
adalah 5,01 - 3,35 mg/l. Setelah ikan Nila BEST dipelihara didalam bak pemeliharaan
nutrisi DO yang ada di bak berada pada kisaran 3,33 - 4,89 mg/l. Penurunan
dari oksigen terlarut yang terjadi merupakan akibat adanya ikan dan mikroorganisme
yang terkandung pada wadah percobaan tersebut menggunakan oksigen untuk
spirasi. Hingga pada akhir pemeliharaan, terjadi perbedaan DO pada bak C/N 15
mengalami peningkatan hal ini diduga bahwa pertumbuhan bakteri pada perlakuan
tersebut kurang optimal sehingga DO pada perairan tersebut tidak dimanfaatkan secara
optimal.

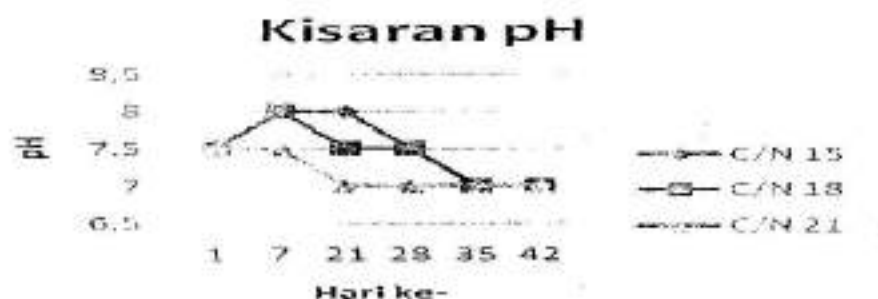


Gambar 2. Grafik perubahan DO

Berdasarkan Gambar 2 kisaran perubahan DO selama pemeliharaan benih ikan di bak
elatif lebih stabil dan masih berada pada kisaran optimal untuk pertumbuhan ikan serta
mencukupi untuk aktivitas mikroorganisme.

Nilai pH

Kisaran nilai pH pada wadah percobaan adalah 7-8. Kisaran nilai pH ini
merupakan kisaran yang sangat baik bagi pertumbuhan ikan. Sumber air yang
digunakan ialah air yang berasal dari sumur dan diendapkan dalam tandan atau wadah
benampungan air. Perairan tersebut termasuk subur karena sumber air yang
digunakan berasal dari daerah pegunungan. Nilai derajat keasaman (pH) pada lokasi
tersebut ditentukan oleh alat pengukur pH berbentuk pH tetes setiap satu minggu sekali
pada waktu pagi hari. Dari hasil pengamatan tidak terjadi perubahan yang fluktuatif
terhadap perubahan nilai pH pada wadah percobaan.



Gambar 3. Grafik perubahan nilai pH

Berdasarkan Gambar 3 dapat diketahui bahwa perubahan nilai pH yang terjadi termasuk tidak ekstrem dan cenderung selalu normal dari awal pemeliharaan hingga akhir pemeliharaan. Hingga di akhir pemeliharaan, nilai kisaran pH yang ada menunjukkan nilai kisaran netral yaitu 7. Pada kisaran nilai pH tersebut mengakibatkan kualitas air sangat baik bagi pertumbuhan ikan. Penurunan nilai pH yang signifikan dan berubah menjadi netral ini disebabkan adanya perlakuan yang diujikan menyebabkan terjadinya perbaikan kualitas air pada media pemeliharaan. Nilai kisaran pH tersebut sesuai dengan pendapat Krismono (1987), yang menyatakan derajat keasaman (pH) yang wajar diperlukan suatu perairan untuk pertumbuhan dan perkembangan ikan adalah antara 5,0-9,0. Bioflok terbentuk dengan pH air cenderung di kisaran 7 (antara 7,2-7,8) dengan kenaikan pH pagi dengan sore hari yang kecil yaitu antara 0,02-0,2. Mulai terjadi kenaikan dan penurunan yang dinamis sebagai indikasi berlangsungnya proses nitrifikasi dan denitrifikasi (Aiyushirota, 2007).

Nitrit

Tabel 2. Kandungan Nitrit Selama Masa Percobaan

Perlakuan	Hari ke-					
	1	7	21	28	35	42
C/N 15	0.18	7.61	6.87	3.50	0.39	0.332
C/N 18	0.20	5.31	6.01	1.68	0.30	0.159
C/N 21	0.50	2.50	4.05	2.62	0.24	0.243

Berdasar Tabel 2 dapat diketahui nilai kandungan nitrit dari setiap perlakuan baik pada perlakuan C/N 15, 18 dan 21 secara berurutan yaitu 0,188-7,61 ppm, 0,11-5,31 ppm dan 0,2-4,505 ppm. Penurunan secara bertahap kadar nitrit ini terjadi setelah pemberian molase yaitu pada percobaan hari ke-21 hingga akhir percobaan penurunan kadar nitrit terjadi pada C/N 15= 93,4%, C/N 18= 94,1% dan C/N 21= 93,1%. Kandungan nitrit tersebut melebihi batas yang dapat ditoleransi oleh ikan, karena menurut Boyd (1994) bahwa nitrit (NO_2) konsentrasi lebih besar dari 0,1 mg/L mempunyai sifat racun terhadap ikan yang berada di lingkungan tersebut.

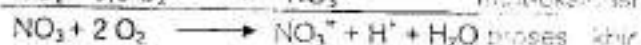


Gambar 4. Grafik perubahan nitrit

Gambar 4 menunjukkan adanya peningkatan kandungan nitrit pada hari ke-7 pemeliharaan. Setelah wadah percobaan diberikan perlakuan penebaran molase kandungan nitrit berangsur menurun. Hingga pada akhir pemeliharaan kandungan nitrit terus mengalami penurunan dan cenderung stabil. Kandungan nilai nitrit pada akhir pemeliharaan bek C/N 15, 18 dan 21 secara berturut adalah: 0,243 ppm, 0,11 ppm dan 0,2 ppm.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, nilai kandungan nitrit pada pertengahan masa pemeliharaan kisarannya melebihi batas normal. Hal ini sesuai dengan keadaan ikan pada minggu ke 2 dan ke 3 terjadi kematian. Akan tetapi semakin lama cenderung semakin menurun hingga akhir pemeliharaan. Hal ini dikarenakan nitrit mengalami proses oksidasi dari aktivitas bakteri.

Menurut Ritman dan McCarty (2001) dan Awamelech, 2010 menyatakan bahwa proses nitrifikasi akan terjadi dengan melalui dua tahapan proses yaitu dari ammonia secara biologi akan teroksidasi menjadi nitrit (nitrisasi) dan kemudian menjadi nitrat dengan bantuan oksigen.



Nitrat

Tabel 3 Kandungan Nitrat Selama Masa Percobaan

Perlakuan	Hari ke-					
	1	7	21	28	35	42
C/N 15	1.186	6.39	6.87	4.34	1.407	1.392
C/N 18	0.745	4.051	5.51	3.406	1.901	1.73
C/N 21	0.785	2.641	5.065	3.76	2.137	1.911

Kandungan nitrat yang terjadi merupakan hasil oksidasi bakteri. Kandungan nitrat pada bak percobaan C/N 15 mengalami peningkatan yang drastis di hari ke-21 dan menurun hingga 94% di akhir percobaan. Perurunan kadar nitrat secara perwadah juga terjadi pada C/N 18 yaitu sebesar 96,2% dan pada C/N 21 sebesar 96,5%.



Gambar 5. Grafik nitrat

Berdasarkan Gambar 5 dapat diketahui telah terjadi perubahan kandungan nitrat yang drastic pada perlakuan C/N 15. Nitrat naik secara ekstrim pada saat pemeliharaan minggu ke-3. Namun beransur menurun pada minggu berikutnya yaitu setelah media diberi perlakuan penambahan molase. Hasil pengamatan yang telah dilakukan, kisaran kadar nitrat pada wadah pemeliharaan adalah perlakuan C/N 15 yaitu 1,186-6,87 mg/L, C/N 18 sebanyak 0,11-6,01 mg/L, dan C/N 21 berkisar antara 0,78-5,065 mg/L.

Total Amonia Nitrogen (TAN)

Pengukuran TAN yang dilakukan satu kali seminggu menunjukkan kisaran nilai antara 0,096-1,89 ppm.

Tabel 4. Kandungan Nilai TAN Selama Masa Percobaan.

Perlakuan	Hari ke-					
	1	7	21	28	35	42
C/N 15	0.82	1.89	0.98	0.89	0.132	0.1
C/N 18	0.86	1.15	0.30	0.21	0.21	0.106
C/N 21	0.73	1.89	0.26	0.10	0.101	0.096

Terlihat pada tabel perlakuan C/N 15 menunjukkan kisaran nilai TAN 0,1-1,89 ppm, C/N 18 kisaran 0,106-1,115 ppm dan pada perlakuan C/N 21 kisaran TAN yang terjadi ialah 0,096-1,89 ppm. Pada awal pemeliharaan kadar TAN yang terdapat pada bak percobaan adalah C/N 15= 0,822 mg/L, C/N 18 = 0,966 mg/L dan C/N 21= 0,73 mg/L dan terjadi peningkatan pada hari ke-7 pemeliharaan dengan kadar TAN mencapai 1,89 mg/L pada bak C/N 15, bak C/N 18 = 1,115 mg/L, dan bak C/N 21

mencapai 1,89 mg/L. Nilai kendali ini telah diambang batas pengaruh TAN pada pemeliharaan ikan. Konsentrasi ini dapat mengakibatkan kematian pada ikan yang dipelihara. Sesuai dengan yang dinyatakan oleh Clark, Dkk. (1986) tingkat daya racun ammonia dalam kolam ikan antara 0,6-2,0 mg/L. Dari pengamatan selama percobaan, fluktuasi perubahan TAN dapat dilihat pada Gambar 18.

Kisaran TAN



Gambar 6. Grafik perubahan TAN

Berdasarkan Gambar 6 nilai TAN tertinggi berada pada waktu pemeliharaan hari ke-7 dimana pada saat tersebut ikan belum diberikan perlakuan dan tidak dilakukan pergantian air sehingga kadar TAN meningkat tajam. Namun setelah ikan diberikan perlakuan pemberian molase, kadar TAN beransur-ansur menurun hingga akhir pemeliharaan. Prosentasi penurunan kadar TAN dari masing-masing perlakuan adalah C/N 15: 98,21%, C/N 18: 98,9%, C/N 21: 98,2%. Sehingga hal ini dapat menunjukkan adanya perbaikan kualitas air yang terjadi setelah diberikan perlakuan pemberian molase. Total amonia nitrogen adalah mencakup kadar NH_3 yang tidak dapat diionisasi (bersifat racun) dan NH_3 yang dapat diionisasi menjadi NH_4^+ (tidak bersifat racun). Nilai kisaran TAN tertinggi yang terjadi pada hari ke-7 menyebabkan kematian pada beberapa ekor ikan yaitu 1-3 ekor pada 4 bak pemeliharaan yaitu bak A1 sebanyak 3 ekor, bak C1 adalah 2 ekor, bak B2 3 ekor serta bak C2 sebanyak 1 ekor. Nilai TAN tersebut berada dibatas maksimal. Hal ini sesuai Boyd (1991), menyatakan bahwa batas pengaruh yang mematikan dapat terjadi bila konsentrasi NH_3 berakumulasi pada air menyebabkan kematian ikan pada kisaran 0,6-2,0 mg/L.

Kandungan nilai rata-rata dapat kembali stabil dan rendah setelah adanya perlakuan. Hal ini dikarenakan adanya proses perkembangan bakteri yang dapat berkembang lebih baik, sehingga proses perombakan bahan organik dan kotoran menjadi lebih optimal. Hal ini sesuai dengan pendapat Mustafa (1998) penguraian bahan organik oleh mikroorganisme di samping membutuhkan karbohidrat (berasal dari C) yang digunakan sebagai sumber tenaga dalam perkembangannya juga membutuhkan nitrogen (N) untuk diasimilasikan guna menyusun tubuhnya. Selanjutnya Effendi (2000) menambahkan, bahwa ammonia merupakan salah satu dari nitrogen anorganik. Hingga akhir percobaan kandungan nilai TAN adalah 0,1 ppm. Nilai TAN tersebut sudah termasuk limbah ramah lingkungan.

Biological Oxygen Demand (BOD)

Pengukuran Biological Oxygen Demand (BOD) dilakukan dengan menggunakan metode titrasi. Sampel BOD dilakukan paling lama 2 jam setelah pengambilan sampelnya hal ini dikarenakan proses biologis akan terus berlangsung dalam botol sampel sehingga BOD akan terus menurun jika tidak dilakukan pemeberian pereaksi. Pengukuran BOD pada wadah percobaan dilakukan setiap satu minggu sekali dan menunjukkan kisaran nilai BOD 0-5,05 mg/l. Kisaran nilai kandungan BOD dapat dilihat pada Gambar 19.

Rata-rata bobot awal pada penebaran hewan uji adalah 4,11 g ($\pm 0,513$). Pada akhir pemeliharaan dapat diketahui bahwa bobot rata-rata untuk hewan uji adalah 2,213 g ($\pm 1,04$) yaitu tertinggi pada perlakuan C/N 21 sebesar 10,04 g/ekor (0,12 g/hari) sedangkan untuk perlakuan C/N 18 adalah 8,11g/ekor (0,01 g/hari) serta C/N 15 adalah 3,48 g/ekor (0,09 g/hari). Hal ini dikarenakan pada perlakuan C/N 21 media pemeliharaan ikan mendapatkan asupan moras lebih banyak sehingga kondisi kualitas air dan asupan pakan alaminya lebih banyak dibanding bak yang lain. Hasil laju pertumbuhan dapat dilihat pada lampiran 3.

Tingkat kelangsungan hidup pada hewan uji selama masa percobaan yaitu C/N 15= 88,5%, C/N 18= 88,5%, C/N 21=90,6%. Tingkat kelangsungan hidup pada hewan uji ini sangat baik karena menurut Winandia (2006), dalam Gusmano dan Arifin (2011) yang menyatakan bahwa tingkat kelangsungan hidup untuk benih ikan nila BEST pada kolam tanah adalah 84,4%. Tidak banyak perbedaan SR yang dihasilkan dari percobaan ini. Hal ini dikarenakan kondisi perairan pada wadah percobaan yang sangat baik mampu meminimalkan angka kematian pada hewan uji.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan C/N ratio pada studi pendahuluan bioflok ikan nila BEST pada penambahan bobot ikan tidak berbeda nyata karena nilai dari F Hitung Perlakuan = 2,275 lebih kecil daripada nilai F Tabel, baik pada tingkat uji 5% dan 1%. Sehingga diputuskan untuk menerima H_0 dan menolak H_1 yang berarti perbedaan diantara perlakuan tidak nyata. Sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjutan. Perhitungan hipotesis dapat dilihat pada lampiran 4.

Adanya penambahan bobot tubuh pada ikan nila menunjukkan bahwa adanya konsumsi pakan oleh ikan yang mengandung protein yang mendukung di dalam tubuhnya. Sesuai pendapat Crab dkk., (2007) bahwa teknologi bioflok (*Bio-flok Technology*, BFT) dalam akuakultur adalah upaya memadukan teknik pemeliharaan bioflok tersebut sebagai sumber pakan bagi ikan. Lebih lanjut lagi Azim dkk., (2007) menyatakan bahwa *telepia* dapat memakan komunitas bakteri dalam sistem *Bio-flok Technology* (BFT) dan tumbuh baik dengan pakan berprotein rendah, sehingga terdapat penghematan biaya pakan. Berdasarkan pengamatan selama kegiatan pemeliharaan ikan, jumlah rata-rata FCR (*Food conversion ratio*) yang dihabiskan untuk setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Jumlah FCR pada Pakan Ikan

Perlakuan (1)	Ulangan (2)	Bobot Biomass (g) (3)	Total pakan (g) (4)	FCR (5)	Rata-rata FCR (6)
C/N 15	A1	125,12	278,73	2,22	1,94
	A2	144,00	261,71	1,8	
	A3	151,04	279,25	1,8	
C/N 18	B1	127,36	294,12	2,27	1,7
	B2	160,96	259,46	1,6	
	B3	181,12	276,96	1,5	
C/N 21	C1	228,16	295,15	1,2	1,3
	C2	150,72	203,08	1,34	
	C3	206,40	301,49	1,46	

Berdasarkan 12 dapat diketahui bahwa rata-rata FCR paling tinggi adalah pada hewan uji C/N 15 yaitu mempunyai nilai 1,94 sedangkan pada C/N 18 dan 21 adalah 1,7 dan 1,3. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kandungan C/N ratio yang diberikan maka laju pertumbuhan akan lebih cepat sehingga dapat menekan jumlah FCR pakan dan biaya produksi. Menurut Mudjiman (2009), mengatakan bahwa pakan yang berkualitas dapat memperbaiki nilai FCR (*Food conversion ratio*). Lebih lanjut lagi dijelaskan bahwa kandungan protein merupakan salah satu zat makanan yang

dibutuhkan ikan yang harus dipenuhi guna memperoleh pertumbuhan yang optimum, apabila kekurangan pakan akan mengakibatkan lambatnya pertumbuhan pada ikan.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Flok yang diharapkan belum terlihat tumbuh secara optimal pada pengujian yang telah dilakukan. Hal ini diduga sumber air yang digunakan kurang memiliki kandungan bakteri heterotrof sehingga proses pembentukan flok terhambat.
2. Terjadinya perubahan kualitas air secara bertahap setelah pemberian molase yaitu nitrit: C/N 15= 93,4%, C/N 18= 94,1% dan C/N 21= 96,1%. Peruntukan kedar nitrat yaitu: C/N 15= 94%, C/N 18= 96,2% dan pada C/N 21 sebesar 98,5%. Pada pengukuran kadar TAN juga mengalami perubahan kualitas air yaitu C/N 15: 98,21%, C/N 18: 98,6%, C/N 21: 98,2%. Metoda yang biasa dilakukan tanpa penggunaan bioflok memerlukan pergantian air sebanyak 50-90% setiap hari. Sehingga metode bioflok ini juga mampu memberikan dampak penghematan air sebanyak 90%.
3. Pertumbuhan ikan terbaik pada perlakuan C/N 21 yaitu rata-rata bobot 10,04 g/ekor (ADG 0,12 g/hari) panjang standar rata-rata adalah 8,33 cm dengan FCR 1,3 dan SR 91,6%.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexis S. dan Sarika, S. S. 1987. *Metoda Penelitian Air*. Usaha Nasional, Surabaya.
- Avnimelech Y. 2010. *Biofloc Technology - A Practical Guide Book*. The World Aquaculture Society, Baton Rouge, Louisiana, United States.
- Azim, M.E. D.C. Williams and J.E. Bron. 2006. *Production of Microbial Protein using Activated Suspension Technique (AST) in Indoor Tanks*. Institute of Aquaculture, University of Stirling, Scotland, UK.
- _____ and B. North. 2007. *Growth and Welfare of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Cultured Indoor Tank using BioFloc Tehnology (BFT)*. Presentation in Aquaculture 2007, 26 February - 3 March 2007. San Antonio, Texas, USA.
- Boyd, C.E. 1981. *Water Quality in Warm Water Fish Pond*. Auburn University, Auburn, Alabama. 358 pp.
- Bruno, D.E., G. Schwartz, A.G. Eversole, J.A. Collier, and T.E. Schwedter. 2003. *Intensification Of Pond Aquaculture And High Rate Photosynthetic Systems*. *Aquacultural Engineering*, 28 : 65-86.
- Crab, R., Y. Avnimelech, T. Defoirdt, P. Bossier and W. Verstraete. 2007. *Nitrogen Removal Techniques In Aquaculture for a Sustainable Production*. *Aquaculture*, 270: 1-14.
- Gunadi, B. dan R. Hafsari Dewi. 2007. *Pemanfaatan Limbah Budidaya Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) Intensif Dengan Sistem Heterotrofik Untuk Pemeliharaan Ikan Nila*. Laporan Akhir Kegiatan Riset 2007. Loka Riset Pemuliaan dan Teknologi Budidaya Perikanan Air tawar, Sukamandi. 18 hal.
- Hamada, M. F. 1995. *Biotreatment of Waste Water Using Aerated Submerged Fixed-Film Reactor*. *Journal Environmental Biotechnology*. Kluwer Academic Publisher.
- Trianto, A. 2003. *Probiotik Akuakultur*. Cetakan I. Gadjah Mada University Press.
- Maulina, N. 2009. *Aplikasi Teknologi Bioflok Dalam Budidaya Urang Putih (*Litopenaeus vannamei* Boone)*. School of Life Science and Technology ITB, Bandung. Abstrak.
- Moriarty, D.J.W. 1996. *Microbial Biotechnology for Suitable Aquaculture*. *INFOFISH International* 4 (96): 23-28.
- Schneider, O., V. Sereti, E.H. Eding and J.A.J. Verreth. 2005. *Protein Production by Heterotrophic Bacteria Using Carbon Supplemented Fish Waste*. Paper presented in World Aquaculture 2005. Bali, Indonesia. (Abstract).