

PENGARUH PEMBERIAN ENZIM DENGAN KONSENTRASI BERBEDA PADA PAKAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) TERHADAP KONSENTRASI AMONIAK, NITRIT, DAN SULFIDA DALAM MEDIA PEMELIHARAAN

*The Influence of Enzyme Provision with Different Concentration of Enzymes on Tilapia Fish Feed (*Oreochromis niloticus*) Towards The Concentration of Ammonia, Nitrite, and Sulfide in Media Maintenance*

Uswah Hasanah, Haeruddin*) dan Niniek Widyorini

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan

Departemen Sumberdaya Akuatik Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedharto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah- 50275, Telp/ Fax. +62247474698

Email: uswaahas@gmail.com

ABSTRAK

Kegiatan budidaya pada setiap prosesnya menghasilkan limbah yang dihasilkan dari sisa-sisa pakan dan kotoran yang berasal dari ikan budidaya, terutama budidaya Ikan Nila yang merupakan salah satu jenis ikan tawar yang sudah di budidaya secara komersial oleh masyarakat Indonesia. Penelitian dilaksanakan pada Mei-Juni 2017 di Laboratorium Pengelolaan Sumberdaya Ikan dan Lingkungan, Departemen Sumberdaya Akuatik, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. Pada penelitian ini ditambahkan enzim pada pakan ikan, suatu enzim yang mengandung protease, lipase, amilase, pepsin, tripsin, dan kemotripsin dalam dosis yang sudah ditentukan untuk memaksimalkan proses pencernaan. Ikan Nila yang digunakan berukuran 7-9 cm dipelihara di dalam akuarium dengan kapasitas 2 ekor Ikan Nila dalam 1 akuarium dengan volume air 9 l. Tujuan penelitian untuk mengetahui konsentrasi amoniak, nitrit, dan sulfida (H_2S) dan membandingkan pengaruh pemberian enzim dengan konsentrasi yang berbeda didalam pakan terhadap konsentrasi amoniak, nitrit, dan sulfida (H_2S). Metode yang digunakan adalah metode eksperimental skala laboratorium. Desain penelitian berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL), dengan menggunakan lima perlakuan yaitu dengan perbedaan konsentrasi enzim. Setiap perlakuan dilakukan 3x pengulangan. Analisis data menggunakan uji *two way* anova. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian enzim dengan konsentrasi berbeda tidak berpengaruh nyata, lama waktu pemeliharaan berpengaruh nyata terhadap konsentrasi amoniak, dan sulfida, kombinasi dari keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap konsentrasi amoniak, nitrit, dan sulfida.

Kata Kunci: Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*); Enzim; Amoniak; Nitrit; Sulfida

ABSTRACT

Cultivation activities in each process produce waste generated from the remnants of feed and feces from the fish cultivated, especially the cultivation of tilapia which is one type of fresh bonds that have been cultivated commercially by the people of Indonesian. The research was conducted in May-June 2017 at the Fish and Environmental Resource Management Laboratory, Aquatic Resources Department, Fisheries and Marine Science Faculty, Diponegoro University. The materials on this research are combining the fish feed with an enzyme which contains protease, lipase, amylase, pepsin, trypsin, and chemotrypsin in prescribed doses to maximised the digestion process. Tilapia as research object has length of 7 to 9 cm and its kept in an aquarium with capacity (water volumes) of 9 ls which contains of 2 tilapias. The purposes of this research are to know the concentration of ammonia, nitrite and sulfide (H_2S) in and to compare the effect of the enzyme provision with different concentration in fish feed with the concentration of ammonia, nitrite and sulfide (H_2S). This research used laboratory-scale experimental method. The study design was based on Complete Randomized Design (RAL), using five treatments with different enzyme concentrations. Each treatments was done by three repetitions. The data was analysed using two-way ANOVA test. The results showed that enzyme with different concentration had no significant effect, maintenance time had significant effect on ammonia concentration, and sulfide, the combination of both did not significantly affect the ammonia, nitrite and sulphide concentration.

Keywords: Tilapia (*Oreochromis niloticus*); Enzymes; Ammonia; Nitrite; Sulfide

*)penulis penanggungjawab

1. PENDAHULUAN

Kegiatan budidaya pada setiap prosesnya menghasilkan limbah yang dihasilkan dari sisa-sisa pakan dan kotoran yang berasal dari ikan dibudidaya, terutama budidaya Ikan Nila yang merupakan salah satu jenis ikan tawar yang sudah

di budidaya secara komersial oleh masyarakat Indonesia. Limbah yang dihasilkan dari kegiatan budidaya Ikan Nila umumnya berupa air yang mengandung senyawa amoniak, nitrit, dan sulfida yang tinggi.

Salah satu upaya untuk mengurangi senyawa amoniak, nitrit, dan sulfida yang disebabkan oleh sisa-sisa pakan dan kotoran Ikan Nila yaitu dengan memberikan enzim pada pakan ikan, karena enzim berperan dalam menghidrolisis senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana yang siap untuk diserap, sehingga dapat memaksimalkan daya cerna ikan terhadap pakan. Pemberian enzim pada pakan selain memaksimalkan daya cerna ikan juga mempengaruhi kualitas air, karena sisa metabolisme yang dikeluarkan akan berdampak terhadap kualitas air. Enzim yang digunakan adalah enzim kompleks yang mengandung protease, lipase, amilase, pepsin, tripsin, dan kemotripsin, pada pakan ikan dalam dosis yang sudah ditentukan untuk memaksimalkan proses pencernaan. Pemberian enzim pada pakan diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pencernaan ikan sehingga feses yang dihasilkan menjadi minimal.

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui konsentrasi Amoniak, Nitrit, dan Sulfida (H_2S) dalam media pemeliharaan Ikan Nila; dan
2. Membandingkan pengaruh pemberian enzim dengan konsentrasi yang berbeda didalam pakan terhadap konsentrasi Amoniak, Nitrit, dan Sulfida (H_2S) didalam media pemeliharaan Ikan Nila.

2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

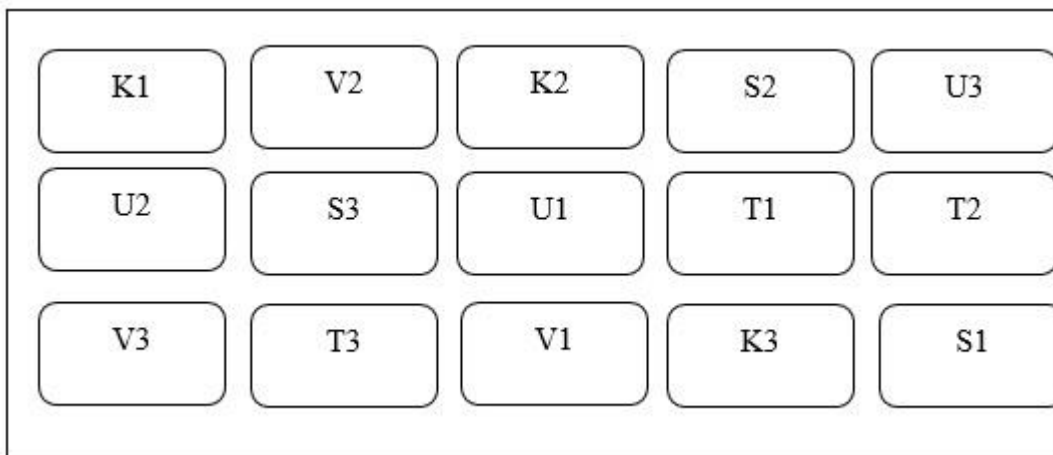
Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) berukuran 7-9 cm dengan kepadatan Ikan Nila 2 ekor ikan dalam 1 akuarium dengan volume air 9 l.

Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen skala laboratorium. Sesuai dengan tujuan dari penelitian ini yaitu untuk Mengetahui pengaruh pemberian enzim dengan konsentrasi yang berbeda didalam pakan terhadap konsentrasi Amoniak, Nitrit, dan Sulfida (H_2S) didalam media pemeliharaan Ikan Nila. Variabel penelitian yang telah ditentukan terdiri dari 2 (dua) variabel yaitu variabel utama dan penunjang. Variabel utama adalah senyawa amoniak, nitrit, dan Sulfida. Variabel penunjang antara lain pH, temperatur, dan *dissolved oxygen* (DO).

Penelitian dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), dengan lima perlakuan yaitu K adalah sebagai media kontrol yaitu tidak diberi perlakuan pemberian enzim; S adalah media yang diberi perlakuan pemberian enzim dengan konsentrasi 0,0125%; T adalah media yang diberi perlakuan pemberian enzim dengan konsentrasi 0,025%; U adalah media yang diberi perlakuan pemberian enzim dengan konsentrasi 0,050%; V adalah media yang diberi perlakuan pemberian enzim dengan konsentrasi 0,075%. Uji penelitian dilakukan dengan 3 kali pengulangan, menggunakan 15 akuarium. Selama penelitian ikan diberi 2 kali dalam sehari yaitu pagi hari pukul 08.00 WIB dan sore hari pukul 16.00 WIB. Setelah itu, pengambilan sampel air lakukan setiap minggu sekali untuk diuji amoniak, nitrit dan sulfida. Selain itu dilakukan pengukuran DO, Temperatur, dan pH setiap hari setiap pagi hari jam 08.00 dan 16.00 dan Tata letak rancangan pada pelaksanaan uji dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL)

Keterangan :

K : ikan uji yang tidak diberi enzim pada pakan

S : ikan uji yang beri enzim pada pakan dengan konsentrasi 0,0125%

T : ikan uji yang beri enzim pada pakan dengan konsentrasi 0,025%

U : ikan uji yang beri enzim pada pakan dengan konsentrasi 0,050%

V : ikan uji yang beri enzim pada pakan dengan konsentrasi 0,075%

Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dibantu menggunakan *software SPSS Statistics 16*. Analisis data ini digunakan untuk melihat apakah ada pengaruh pemberian enzim pada pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) terhadap konsentrasi amoniak, nitrit, dan sulfida menggunakan uji *two way* anova.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Amoniak (NH₃-N)

Hasil yang didapatkan dari pengukuran amoniak (NH₃-N) selama 5 minggu adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Pengukuran Amoniak (NH₃-N) selama 5 minggu

Waktu (dalam minggu)	Pengulangan	Perlakuan				
		S	T	U	V	K
0	1	0,4775	0,0070	0,2875	0,3349	0,1521
	2	0,2420	0,4717	0,4252	0,1765	0,2166
	3	0,4900	0,2799	0,1694	0,1344	0,0162
I	1	20,4	13,6	17,0	8,4	18,4
	2	13,8	15,8	17,0	14,4	16,2
	3	15,0	23,8	11,60	21,8	18,4
II	1	24	4,435	34	0,576	4,148
	2	13	27	41	31	73
	3	1,200	33	19	53	47
III	1	4,170	4,756	6,87	4,099	7,554
	2	3,706	27,15	30,08	5,894	15,476
	3	4,795	2,248	10,96	87,54	1,5772
IV	1	18,55	1,602	1,200	7,035	12,53
	2	10,4	4,665	4,435	5,420	1,641
	3	3,138	1,467	8,35	2,388	3,537
V	1	1,272	1,433	1,635	5,925	15
	2	10	2,935	1,507	2,279	1,197
	3	1,556	1,132	3,794	1,282	5,115

Sumber: Penelitian 2017

Berdasarkan hasil pengukuran, nilai konsentrasi amoniak (NH₃-N) pada konsentrasi (0,0125%) berkisar 0,242-24 mg/L, pada konsentrasi (0,025%) berkisar 0,007-33 mg/L, pada konsentrasi (0,050%) berkisar 0,1694-41 mg/L, pada konsentrasi (0,075%) berkisar 0,1344-87,54 mg/L, dan nilai konsentrasi amoniak pada kontrol yaitu berkisar 0,0162-73 mg/L. Perlakuan pemberian enzim dengan konsentrasi berbeda bisa dengan kontrol memiliki perbedaan hasil yaitu dapat dilihat bahwa nilai kontrol setiap minggu tinggi dibanding dengan perlakuan pemberian enzim dengan konsentrasi berbeda. Konsentrasi amoniak dari kelima perlakuan menunjukkan bahwa konsentrasi amoniak yang didapatkan melebihi baku mutu air untuk kegiatan perikanan. Menurut Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 baku mutu air kelas III untuk kegiatan perikanan, kandungan bebas amoniak tidak melebihi 0,02 mg/L. Menurut Asmawi (1983), menyatakan bahwa amoniak terlarut yang baik untuk kelangsungan hidup ikan kurang dari 1 mg/L. Sedangkan menurut Menurut Effendi (2003), Kadar amoniak bebas yang tidak terionisasi pada perairan tawar sebaiknya tidak lebih dari 0,2 mg/l. Diketahui nilai konsentrasi amoniak sudah melebihi baku mutu yang ditetapkan, namun dalam kondisi ini ikan tetap hidup. Hal ini disebabkan oleh keseimbangan nilai temperatur berkisar 24-26°C dan nilai pH berkisar 4-6, karena persentase amoniak (NH₃-N) di pengaruhi oleh beberapa faktor seperti, salinitas, oksigen terlarut, temperatur, dan pH. Semakin tinggi temperatur dan pH makin tinggi nilai amoniak. Hal ini diperkuat oleh Tancung dan Kordi (2007), makin tinggi temperatur dan pH air makin tinggi pula persentase konsentrasi amoniak (NH₃-N) dalam artian, peluang ikan keracunan NH₃-N lebih besar pada suhu dan pH tinggi.

Hasil uji analisis *two way* Anova, menunjukkan bahwa pemberian enzim dengan konsentrasi berbeda tidak berpengaruh nyata, sedangkan lama waktu pemeliharaan terhadap konsentrasi amoniak berpengaruh nyata. Kombinasi antara pemberian enzim dengan konsentrasi berbeda dengan lama waktu pemeliharaan tidak berpengaruh nyata terhadap konsentrasi amoniak. Semakin lama waktu pemeliharaan dengan pemberian enzim akan mempengaruhi konsentrasi amoniak semakin menurun dalam media pemeliharaan, karena fungsi enzim selain memaksimalkan penyerapan protein dapat mengurangi sisa metabolisme yang dikeluarkan. Sehingga, feses yang dihasilkan semakin sedikit karena pemberian enzim. Hal ini diperkuat oleh Putra (2010), yang menyatakan bahwa enzim akan memecah protein menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga lebih mudah untuk diserap dan akhirnya jumlah protein yang disimpan dalam tubuh akan lebih besar sedangkan yang dibuang ke lingkungan menjadi berkurang. Selain itu, faktor yang mempengaruhi keberadaan amoniak dalam perairan adalah kualitas air yang buruk.

Nitrit (NO₂-N)

Hasil yang didapatkan dari pengukuran nitrit (NO₂) selama 5 minggu adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Pengukuran Nitrit (NO₂) Selama 5 Minggu

Waktu (dalam minggu)	Pengulangan	Perlakuan				
		S	T	U	V	K
0	1	0,01310	0,8250	0,0430	0,0474	0,0295
	2	0,0525	0,0325	0,0211	0,0326	0,0790
	3	0,1290	0,0744	0,2651	0,0532	4,915
I	1	0,010	0,008	0,011	0,008	0,008
	2	0,006	0,028	0,008	0,005	0,004
	3	0,008	0,006	0,011	0,008	0,009
II	1	0,006	3,534	0,033	0,037	8,97
	2	0,020	0,028	0,029	0,104	0,045
	3	11,166	0,024	0,005	0,014	0,012
III	1	11,127	0,310	0,312	1,47	0,081
	2	0,045	0,308	0,597	2,16	0,126
	3	0,0436	0,129	0,043	0,083	0,179
IV	1	0,067	1,233	11,166	0,018	0,189
	2	0,051	0,0256	3,534	4,761	1,206
	3	1,077	8,409	0,068	2,577	0,080
V	1	0,018	0,351	0,054	0,345	0,197
	2	0,360	0,327	0,339	0,315	0,216
	3	0,327	0,339	0,218	0,009	0,289

Sumber: Penelitian 2017

Berdasarkan hasil pengukuran, nilai konsentrasi nitrit pada konsentrasi (0,0125%) berkisar 0,006-11,166 mg/L, pada konsentrasi (0,025%) berkisar 0,006-8,409 mg/L, pada konsentrasi (0,050%) berkisar 0,005-11,166 mg/L, pada konsentrasi (0,075%) berkisar 0,005-4,761 mg/L, dan nilai konsentrasi nitrit pada kontrol yaitu berkisar 0,008-8,97 mg/L. Perlakuan pemberian enzim dengan konsentrasi berbeda bisa dengan kontrol memiliki perbedaan hasil yaitu dapat dilihat bahwa konsentrasi pada kontrol minggu ke 2 pengulangan 1, minggu ke 3 dan ke 4 pengulangan 2 lebih tinggi dibanding dengan perlakuan pemberian enzim dengan konsentrasi berbeda. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai konsentrasi nitrit ada yang melebihi baku mutu dan ada juga yang tidak melebihi batas ambang baku mutu. Menurut Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 baku mutu air kelas III untuk kegiatan perikanan, kadar maksimal untuk parameter nitrit di dalam air baku 0,06 mg/L. menurut effendi (2003), menyatakan bahwa nilai nitrit. Hal tersebut menyebabkan berkurangnya kemampuan darah dalam mengikat oksigen dan perairan menjadi toksik. Menurut Tancung dan Kordi (2007), mekanisme toksitas dari nitrit adalah pengaruhnya terhadap transpor oksigen dalam darah dan kerusakan jaringan. Senyawa nitrit yang berlebihan dalam suatu perairan akan menyebabkan menurunnya kemampuan darah organisme perairan untuk mengikat O₂. Hal ini diperkuat oleh Samsundari dan Wibowo (2013) menyatakan bahwa senyawa nitrit yang berlebih dalam suatu perairan akan menyebabkan menurunnya kemampuan darah organisme perairan untuk mengikat O₂, karena nitrit akan beraksi lebih kuat dengan hemoglobin yang menyebabkan tingginya tingkat kematian.

Hasil uji analisis *two way* anova, menunjukkan bahwa pemberian enzim dengan konsentrasi berbeda dan lama waktu pemeliharaan tidak berpengaruh nyata terhadap konsentrasi nitrit. Kombinasi antara pemberian enzim dengan konsentrasi berbeda dengan lama waktu pemeliharaan tidak berpengaruh nyata terhadap konsentrasi nitrit, karena nilai konsentrasi nitrit yang tinggi disebabkan oleh faktor nitrifikasi yang belum sempurna karena oksigen yang rendah, sehingga terjadi penumpukan nitrit sebelum menjadi nitrat. Hal ini diperkuat oleh Djokosetiyanto *et al.*, (2006) menyatakan bahwa oksigen yang tersedia dalam wadah pengendapan mencukupi untuk pengubahan ammonia menjadi nitrit tetapi relatif kurang untuk pengubahan nitrit menjadi nitrat sehingga terjadi peningkatan nitrit. Akibat kekurangan oksigen diduga terjadi perubahan kembali nitrat menjadi nitrit.

Sulfida (H₂S)

Berdasarkan hasil pengukuran, nilai konsentrasi sulfida pada konsentrasi (0,0125%) 0,001-0,927 mg/L, pada konsentrasi (0,025%) berkisar 0,001-0,52 mg/L, pada konsentrasi (0,050%) berkisar 0,458-4,761 mg/L, pada konsentrasi (0,075%) berkisar 0,001-0,85 mg/L, dan nilai konsentrasi sulfida pada kontrol yaitu berkisar 0,001-1,095 mg/L. Perlakuan pemberian enzim dengan konsentrasi berbeda bisa dengan kontrol memiliki perbedaan hasil yaitu konsentrasi pada kontrol pada minggu ke 2 pengulangan 1 dan diminggu lainnya konsentrasi sulfida relatif tinggi dibanding dengan perlakuan pemberian enzim dengan konsentrasi berbeda.

Hasil yang didapatkan dari pengukuran Sulfida (H₂S) selama 5 minggu adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Pengukuran Sulfida (H₂S) Selama 5 Minggu

Waktu (dalam minggu)	Pengulangan	Perlakuan				
		S	T	U	V	K
0	1	0,01310	0,8250	0,0430	0,0474	0,0295
	2	0,0525	0,0325	0,0211	0,0326	0,0790

I	3	0,1290	0,0744	0,2651	0,0532	4,915
	1	0,010	0,008	0,011	0,008	0,008
	2	0,006	0,028	0,008	0,005	0,004
	3	0,008	0,006	0,011	0,008	0,009
II	1	0,006	3,534	0,033	0,037	8,97
	2	0,020	0,028	0,029	0,104	0,045
	3	11,166	0,024	0,005	0,014	0,012
III	1	11,127	0,310	0,312	1,47	0,081
	2	0,045	0,308	0,597	2,16	0,126
	3	0,0436	0,129	0,043	0,083	0,179
IV	1	0,067	1,233	11,166	0,018	0,189
	2	0,051	0,0256	3,534	4,761	1,206
	3	1,077	8,409	0,068	2,577	0,080
V	1	0,018	0,351	0,054	0,345	0,197
	2	0,360	0,327	0,339	0,315	0,216
	3	0,327	0,339	0,218	0,009	0,289

Sumber: Penelitian 2017

Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai konsentrasi dari sulfida ada yang melebihi baku mutu dan ada juga yang tidak melebihi batas ambang baku mutu yaitu 0,05 mg/L. Hal ini diperkuat oleh Keputusan Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup 1991 nilai baku mutu sulfida yaitu 0,05 mg/L. Nilai konsentrasi sulfida yang melebihi baku mutu menyebabkan toksitas dalam perairan meningkat, karena sulfida merupakan gas beracun yang larut dalam air. Akumulasinya didalam media pemeliharaan atau tambak biasanya disebabkan oleh penumpukan kotoran, sisa pakan, dan bahan organik lainnya. Hal ini di perkuat oleh Poppo *et al.*, (2009) tingginya kandungan hidrogen sulfida pada air limbah disebabkan karena proses pembusukkan bahan-bahan organik yang mengandung belerang oleh bakteri anaerob.

Hasil uji analisis *two way* Anova, menunjukkan bahwa pemberian enzim dengan konsentrasi berbeda tidak berpengaruh terhadap konsentrasi sulfida dan lama waktu pemeliharaan terhadap konsentrasi sulfida berpengaruh nyata. Sedangkan kombinasi antara pemberian enzim dengan konsentrasi berbeda dengan lama waktu pemeliharaan tidak berpengaruh nyata terhadap konsentrasi sulfida. Semakin lama waktu pemeliharaan dengan pemberian enzim akan mempengaruhi konsentrasi sulfida semakin menurun dalam media pemeliharaan, karena fungsi enzim selain memaksimalkan penyerapan protein dapat mengurangi sisa metabolisme yang dikeluarkan dan penumpukan sisa pakan ikan. Sehingga, sisa pakan dan sisa kotoran yang dihasilkan semakin sedikit karena pemberian enzim. Enzim yang diberikan akan mengurangi penumpukan bahan organik didalam media pemeliharaan, karena salah satu faktor penyebab tingginya sulfida didalam perairan, yaitu proses dekomposisi bahan organik sisa pakan, yang banyak mengkonsumsi oksigen. Hal ini diperkuat oleh Effendi *et al.*, (2012) menyatakan bahwa nilai amoniak dan sulfida dihasilkan karena proses dekomposisi bahan organik sisa pakan, yang banyak mengkonsumsi oksigen, dan konsekuensinya dapat menghabiskan oksigen.

Kualitas Air

Hasil pengukuran parameter kualitas air selama 5 minggu adalah sebagai berikut:

No	Parameter	Nilai		Pustaka Acuan
		Terendah	Tertinggi	
1	Temperatur Air (°C)	25,0	26,9	Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 baku mutu air kelas III untuk kegiatan perikanan
2	pH	5,00	6,85	
3	Oksigen Terlarut (mg/L)	4,01	6,89	

Sumber: Penelitian 2017

Berdasarkan hasil pengukuran selama 5 minggu, nilai temperatur air menunjukkan hasil relatif tetap namun berfluktuasi dan sesuai dengan baku mutu sehingga temperatur air ini sangat layak untuk kehidupan organisme perairan. Menurut Effendi (2003), kisaran temperatur air yang optimum bagi kehidupan organisme adalah <40 °C. Nilai pH menunjukkan layak untuk kehidupan mikroorganisme (Amsah, 2014). Oksigen merupakan faktor pembatas, sehingga bila ketersediaannya didalam air tidak mencukupi kebutuhan biota budidaya, maka segala aktivitas biota akan terhambat. Nilai DO rendah karena pada sore hari hal ini dikarenakan adanya cahaya matahari untuk fotosintesis dan pada sore hari cahaya matahari sudah mulai tidak ada sehingga oksigen tidak berjalan optimal dan nilai DO menurun. hal ini diperkuat oleh pernyataan Kordi dan Tancung (2007), bahwa konsentrasi oksigen terlarut berubah-ubah dalam siklus harian. Pada waktu fajar, konsentrasi oksigen terlarut rendah dan semakin tinggi pada siang hari disebabkan oleh fotosintesis, sampai mencapai titik maksimal lewat tengah hari. pada malam hari saat tidak terjadi fotosintesis, organisme menggunakan oksigen yang terbentuk pada siang hari sehingga nilai DO mengalami penurunan.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian Pengaruh Pemberian Enzim dengan Konsentrasi Berbeda pada Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) terhadap Konsentrasi Amoniak, Nitrit, dan Sulfida (H₂S) dalam Media Pemeliharaan adalah sebagai berikut:

1. Konsentrasi amoniak berkisar 0,0070-87,54 mg/L. Konsentrasi nitrit berkisar 0,006-11,166 mg/L. Konsentrasi sulfida berkisar 0,001-1,095 mg/L.
2. Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan pemberian enzim dengan konsentrasi berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap konsentrasi amoniak, nitrit, dan sulfida, lama waktu pemeliharaan berpengaruh nyata terhadap konsentrasi amoniak dan sulfida. Sedangkan kombinasi pemberian enzim dengan konsentrasi berbeda dan lama waktu pemeliharaan tidak mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap konsentrasi amoniak, nitrit, dan sulfida.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ir. Anhar Solichin, M.Si yang telah memberikan arahan, bimbingan, kritik dan saran dalam penulisan artikel ini. Serta semua pihak yang telah memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amsah, A., Budiono, dan M. Hasbi. 2014. Reduction of TSS and Ammonia in The Tofu Liquid Waste by Combined Process Biofilter Mediated Plastic and Water Plants for Media of Fish Live. FPIK Universitas Riau, Riau.
- Asmawi. S. 1983. Pemeliharaan Ikan Dalam Keramba. Gramedia. Jakarta.
- Djokosetiyanto. D , A. Sunarma dan Widanarni. 2006. Perubahan Ammonia (NH₃-n), Nitrit (NO₂-n) dan Nitrat (NO₃-n) Pada Media Pemeliharaan Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*) di Dalam Sistem Resirkulasi. IPB , Bogor. Vol 15 (1) : 13-20.
- Effendi, H, E. M. Adiwilaga, dan A. Sinuhaji. 2012. Pengaruh Pencampuran Air Terhadap Oksigen Terlarut di Sekitar Karamba Jaring Apung, Waduk Cirata, Purwakarta, Jawa Barat. Jurnal Ecolab. Vol 6 (1).
- Effendi, H. 2003. Telaah kualitas Air. Kanisius. Yogyakarta. 258 hlm.
- Keputusan Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup tahun 1991 Tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan yang Sudah Beroperasi.
- Kordi, K. M. G. dan A. B. Tancung. 2007. Pengelolaan Kualitas Air. Rineka Cipta, Jakarta, 121.
- Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Perairan.
- Putra, A.N. 2010. Studi Probiotik, Prebiotik dan Sinbiotik untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). [Tesis]. Bogor : Program Pascasarjana, Insitut Pertanian Bogor.
- Poppo, A, M.S. Mahendra, dan I.K. Sundra. 2009. Studi Kualitas Perairan Pantai di Kawasan Industri Perikanan, Desa Pengabengan, Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana. Jurnal Ecotrophic. Vol 3(2); 98-103.
- Samsundari, S. dan G. A. Wibowo. 2013. Analisis Penerapan Biofilter Dalam Sistem Resirkulasi Terhadap Mutu Kualitas Air Budidaya Ikan Sidat. Malang.