



# AQUAWARMAN

JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI AKUAKULTUR

Alamat : Jl. Gn. Tabur. Kampus Gn. Kelua. Jurusan Ilmu Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

## Evaluasi *Azolla microphylla* Sebagai Bahan Pakan Tambahan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

*Evaluation of Azolla Microphylla as An Additional Feed Ingredient for The Growth of Tilapia (Oreochromis niloticus)*

Reky Mainaky<sup>1)</sup>, Andi Nikhlani<sup>2)</sup>, Sarwono<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

<sup>3)</sup> Staf Pengajar Jurusan Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

### Abstract

This study aims to analyzed the growth rate, survival rate, and conversion ratio of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) feed in the addition of *Azolla microphylla* feed and pellet administration in all treatments. This experiment aims to test the consumption of *Azolla microphylla* on freshwater Tilapia (*Oreochromis niloticus*) which is cultivated in a controlled system with oxygen, temperature, Ph, ammoniac. Fish performance is shown by growth and survival rate of fish. A completely randomized design (CRD) with three treatments, P1 (pellet 3%); P2 (pellet 4%) P3 (pellet 3% + *Azolla* add libitum); P4 (pellet 4% + *Azolla* add libitum). The results showed that weight growth was significant ( $P < 0.05$ ), and length growth, fish specific growth, feed efficiency were significantly different ( $P < 0.05$ ).

*Keywords:* Tilapia (*Oreochromis niloticus*), *Azolla microphylla*, fish growth.

### 1. PENDAHULUAN

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah-satu komoditas perikanan yang digemari masyarakat dalam memenuhi kebutuhan protein hewani karena memiliki daging yang tebal dan rasa yang enak. Ikan nila juga merupakan ikan yang potensial untuk dibudidayakan karena mampu beradaptasi pada kondisi lingkungan dengan kisaran salinitas yang luas (Hadi *et al.*, 2009).

Budidaya ikan Nila telah banyak dilakukan, tapi kendala yang dihadapi adalah tingginya biaya pakan buatan yang bisa mencapai 40 – 70% dari biaya produksi, hal ini sebabkan karena ketersediaan bahan baku pakan yang sebagian

besar masih impor. Data Direktorat Produksi, Dirjen Perikanan Budidaya, (Kementerian Kelautan dan Perikanan 2009) menyatakan bahwa bahan baku pakan ikan yang diimpor tersebut antara lain adalah tepung ikan, tepung cumi-cumi, tepung krustasea, *Meat Bone Meal* (MBM), *Poultry Meat Meal* (PMM), tepung kedelai, terigu, serta berbagai jenis vitamin dan mineral dengan total nilai impor pada tahun 2008 mencapai US\$ 132.367.966,81. Oleh karena itu, perlu dicari bahan baku pakan alternatif yang murah, berkualitas, dan tersedia setiap saat.

Saat ini telah banyak temuan baru tentang pemanfaatan tanaman sebagai pakan tambahan (*ekstra feeding*), salah satunya adalah tanaman

*Azolla microphylla*. *A. microphylla* merupakan tumbuhan jenis paku-pakuan air yang umumnya dapat dengan mudah ditemukan di area persawahan. Tanaman ini seringkali dibuang karena petani menganggap sebagai gulma atau tanaman pengganggu.

Menurut Zulkhasyni, dkk (2017) dalam Aripin (2012), *Azolla* sangat kaya akan protein, asam amino esensial, vitamin ( Vitamin A, Vitamin B.12 dan Beta Carotene ), Mineral seperti kalsium, fosfor, kalium, zat besi dan magnisium. Berdasarkan berat keringnya, mengandung 25-35 % protein, 10-15 % mineral dan 7-10 % asam amino, senyawa bioaktif dan biopolymer.

Sementara kandungan karbohidrat dan lemak *A. microphylla* sangat rendah. Komposisi nutrisinya membuat *A. microphylla* sangat efisien dan efektif sebagai pakan tambahan ikan terutama pakan ikan nila.

Tingginya minat mengkomsumsi terhadap ikan nila dapat langsung dijadikan peluang masa depan bagi petani ikan untuk meningkatkan produktivitas kolamnya. Oleh karena itu ketersediaan ikan nila ukuran konsumsi perlu ditingkatkan.

Berdasarkan uraian di atas penulis akan melakukan penelitian dengan judul "Pemanfaatan *A. microphylla* sebagai pakan tambahan untuk meningkatkan pertumbuhan kelangsungan hidup pada ikan nila (*O. niloticus*).

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada tanggal 28 April 2019 sampai tanggal 2 Juni 2019 meliputi persiapan penelitian dan pelaksanaan penelitian. Waktu penelitian selama 42 hari, Penelitian dilaksanakan di kolam percobaan, Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman, Samarinda..

Penelitian ini disusun dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan. Ketiga perlakuan tersebut yaitu: P1= 3% Pelet, P2= 4% Pelet. P3=3% Pelet+ *Azolla add libitum*. P4 = 4% Pelet + *Azolla add libitum*. Pemberian pakan sebanyak 5% dari bobot tubuh ikan.

1. Data utama

a. Pertumbuhan berat

Pengumpulan data pertumbuhan berat dan panjang total. Dengan mengambil semua populasi ikan per bak. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan perhitungan menurut Effendie (2007).

Pertumbuhan berat (W)

$$(W) = W_t - W_0$$

Keterangan :

$W_t$  = Berat ikan pada waktu akhir penelitian (gram)

$W_0$  = Berat ikan pada waktu awal penelitian (gram)

W = Pertumbuhan berat (gram)

b. Pertumbuhan panjang dihitung dengan rumus Effendie (1997)

$$(L) = L_t - L_0$$

Keterangan :

$L_t$  = Berat ikan pada waktu akhir penelitian (cm)

$L_0$  = Berat ikan pada waktu awal penelitian (cm)

L = Pertumbuhan berat (cm)

c. = Laju pertumbuhan harian/ *specific grow rate* (SGR) dihitung dengan rumus Effendie (1997)

$$SGR = \frac{\ln(W_t) - \ln(W_0)}{T} \times 100$$

Keterangan:

$W_t$  = Berat rata rata ikan di akhir penelitian (gram)

$W_0$  = Berat rata rata ikan di awal (gram)

SGR = Laju pertumbuhan harian individu (%)

T = Jumlah hari selama penelitian (%/hari)

d = Konversi pakan (FCR)

Konversi pakan dapat dihitung berdasarkan rumus dari Wirabakti (2006) sebagai berikut:

$$\text{Konversi Pakan} = \frac{F}{(W_t + D) - W_0}$$

Keterangan:

F = Jumlah total pakan yang diberikan selama penelitian

$W_t$  = Berat total pada akhir penelitian (gram)

$W_0$  = Berat total ikan pada awal penelitian (gram)

D = Total ikan yang mati selama panelitian (gram)

d = Efesiensi pakan dihitung dengan rumus Effendie (1997)

$$\text{Efesiensi pakan} = \frac{(W_t+D)-W_o}{F} \times 100$$

Keterangan :

F = Jumlah total pakan yang diberikan selama penelitian

W<sub>t</sub> = Berat total pada akhir penelitian (gram)

W<sub>o</sub> = Berat total ikan pada awal penelitian (gram)

D = Total ikan yang mati selama penelitian (gram)

2. Data penunjang berupa kualitas air

Data kualitas air yang diamati selama penelitian yaitu:

Tabel 1. Data kualitas air yang diamati

No	Parameter	Alat Ukur	Satuan	Pengukuran
1	Suhu air	Thermo meter	°C	2x Sehari
2	Oksigen terlarut	Oxymeter	mg/l	1x Sehari
3	Derajat keasaman	pH meter	-	1x dalam seminggu
4	Amoniak	Spectrofotometer		1x dalam seminggu

1. Analisis Data

Data pertumbuhan ikan akan dianalisis secara statistik menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel 2010*. Analisis ragam akibat respon perlakuan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan tingkat kepercayaan 95%. Jika terdapat perbedaan yang nyata akan dilanjutkan menggunakan uji lanjut DMRT juga dengan tingkat kepercayaan 95%.

Data yang diperoleh (ΔW,ΔL) :

Tabel 2. Pengamatan analisis ragam :

Perlakuan	Ulangan	Total	Rata -
-----------	---------	-------	--------

	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	U <sub>3</sub>		rata
P <sub>1</sub>	P <sub>1</sub> U <sub>1</sub>	P <sub>1</sub> U <sub>2</sub>	P <sub>1</sub> U <sub>3</sub>	P <sub>1</sub> R	
P <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> U <sub>1</sub>	P <sub>2</sub> U <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> U <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> R	
P <sub>3</sub>	P <sub>3</sub> U <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> U <sub>2</sub>	P <sub>3</sub> U <sub>3</sub>	P <sub>3</sub> R	
P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub> U <sub>1</sub>	P <sub>4</sub> U <sub>2</sub>	P <sub>4</sub> U <sub>3</sub>	P <sub>4</sub> R	
Total					

Data dianalisis menggunakan analisis Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan dimasukkan ke dalam tabel.

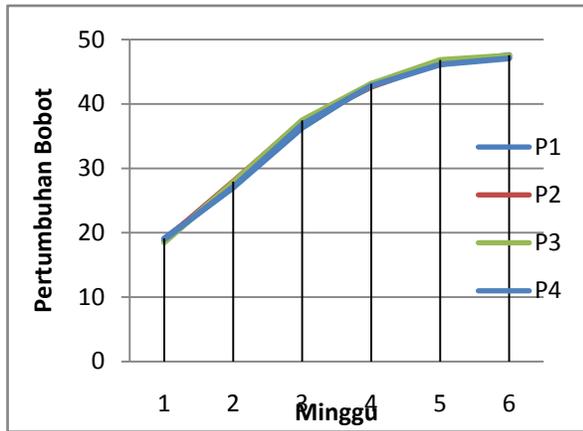
Tabel 3. Rumus Sidik Ragam

SK	Db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>
Perlakuan	(t - 1)	JKP	JKP / (t - 1)		
Galat	t (r - 1)	JKG	JKG / t (r - 1)		
Total	tr - 1	JKT	-		

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pertumbuhan Bobot

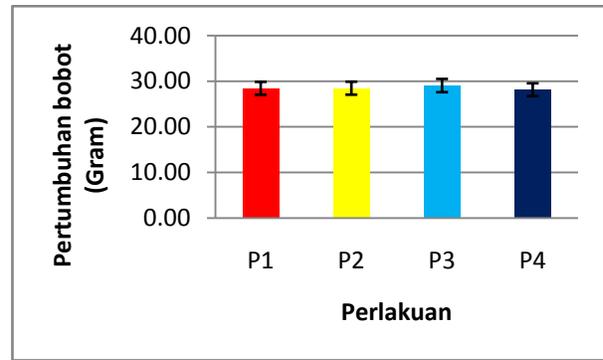
Data rata-rata pertumbuhan bobot ikan nila setiap minggu selama penelitian dapat dilihat pada gambar 1. Pertumbuhan bobot ikan nila pada minggu pertama untuk semua perlakuan mengalami peningkatan dengan berat 15,5 gram, pertumbuhan pada minggu kedua dengan berat 23 gram, pertumbuhan bobot ikan nila pada minggu ketiga berat 25-35 gram, pertumbuhan ikan nila pada minggu keempat dengan berat 35-40 gram, pertumbuhan ikan nila pada minggu kelima mengalami peningkatan berat 40-45gram dan pada minggu terakhir pertumbuhan ikan nila mengalami pertumbuhan berat 45-50 gram.



Gambar 1. Grafik kurva Pertambahan Bobot Ikan Nila dari minggu pertama sampai dengan minggu keenam Selama Penelitian

Pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal sebagian besar tergantung pada kondisi tubuh ikan tersebut, misalnya kemampuan ikan dalam memanfaatkan sisa energi dan protein setelah metabolisme untuk pertumbuhannya. Sedangkan, faktor eksternal seperti faktor lingkungan dan pakan sangat berpengaruh pada pertumbuhan ikan. Kedua faktor tersebut akan menyeimbangkan keadaan tubuh ikan selama dalam media pemeliharaan dan menunjang pertumbuhan tubuh ikan nila.

Hasil pengamatan pertambahan berat ikan nila dengan perlakuan dosis pakan yang berbeda selama penelitian dapat dilihat pada gambar 2. Ikan nila mengalami peningkatan berat sebesar 28,43 gram (P1), 28,46 gram (P2), 29,04 gram (P3) dan 28,13 gram (P4). Pertumbuhan bobot tertinggi terjadi pada P3 (29,04 gram) dan pertumbuhan terendah terjadi pada P4 (28,13 gram).



Gambar 2. Pertambahan Bobot Ikan Nila Selama Penelitian

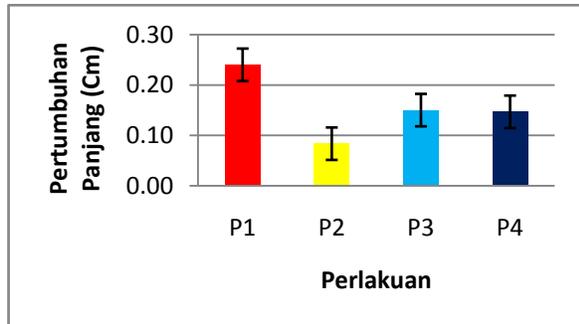
Menurut Mudjiman (2007) ikan akan mengalami pertumbuhan dengan baik apabila pakan yang dikonsumsi oleh ikan dapat dimanfaatkan dengan baik dan mampu memenuhi kebutuhan tubuhnya. Jika ikan yang dipelihara memperoleh makanan yang cukup, baik kualitas maupun kuantitas maka ikan tersebut akan tumbuh maksimal dengan berat dan panjang yang beragam.

Dari hasil pertambahan bobot menunjukkan bahwa ikan memanfaatkan pakan yang diberikan dengan baik sehingga dapat memenuhi kebutuhan tubuhnya. Berdasarkan hasil analisis Anova menunjukkan bahwa pemberian dosis pakan yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot ikan. Karena pertumbuhan tidak memberikan pengaruh yang nyata, sehingga tidak dilanjutkan ke uji Lanjut. Meski tidak memberikan pengaruh yang nyata, tetapi ikan mengalami kenaikan bobot yang cukup tinggi di atas 20 gram.

Pada proses pemberian pakan pada P1 (3% Pelet), P2 (4% Pelet), P3 (3% Pelet + *Azolla Addlibitum*), dan P4 (4% Pelet + *Azolla Addlibitum*) tidak memberikan perbedaan berat yang signifikan. Tidak terjadinya perbedaan yang signifikan ini disebabkan oleh *Azolla* yang tidak memberikan pengaruh yang besar terhadap peningkatan bobot pada ikan nila. Meskipun *azolla* yang diberikan selama penelitian dimakan oleh ikan nila, akan tetapi tidak memberikan dampak yang besar terhadap pertumbuhan bobot ikan nila. Hal ini bisa disebabkan karena kandungan *azolla* tidak terlalu diserap untuk mendukung pertumbuhan bobot pada ikan nila.

**B. Pertumbuhan Panjang**

Hasil pengamatan pertambahan panjang ikan nila dengan perlakuan dosis pakan yang berbeda selama penelitian dapat dilihat pada gambar 3. Ikan nila mengalami peningkatan panjang sebesar 0,24 cm (P1), 0,08 cm (P2), 0,15 cm (P3) dan 0,15 cm (P4). Pertumbuhan tertinggi terjadi pada P1 (0,24 cm) dan pertumbuhan terendah terjadi pada P2 (0,08 cm).



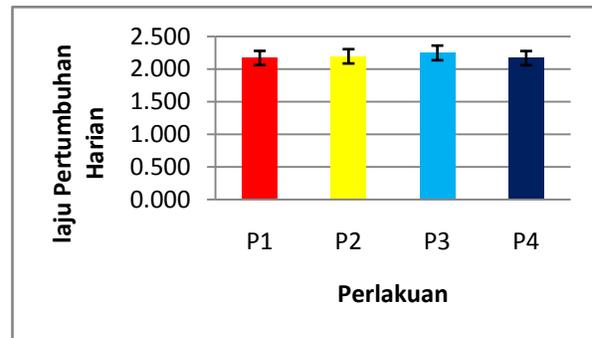
Gambar 3. Pertambahan Panjang Ikan Nila Selama Penelitian

Berdasarkan hasil analisis ragam tabel menunjukkan bahwa pemberian dosis pakan yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertambahan panjang ikan. Sehingga tidak dilanjutkan ke uji Lanjut.

Pada proses pemberian pakan pada P1 (3% Pelet), P2 (4% Pelet), P3 (3% Pelet + Azolla Addlibitum), dan P4 (4% Pelet + Azolla Addlibitum) tidak memberikan perbedaan panjang yang signifikan. Rendahnya daya cerna *Azolla* bahan kering yang mendapat perlakuan P3 dan P4 dengan masing di tambahkan azolla secara *addlibitum*, disebabkan oleh meningkatnya kandungan serat kasar dalam azolla yang menyebabkan daya cerna zat-zat makanan lainnya menurun. sejalan dengan pendapat Ranjihan (1980) yang menjelaskan bahwa tipe dan kuantitas karbohidrat dalam bahan atau penambahannya dalam azolla mereflesikan daya cerna zat-zat makanan akan menurun. Dinyatakan pula bahwa tinggi rendahnya daya cerna zat-zat makanan dalam dalam ransum saluran pencernaan serta kandungan zat – zat makanan yang terdapat didalam azolla tersebut.

**C. Laju pertumbuhan harian / *specific grow rate* SGR**

Laju pertumbuhan harian benih ikan nila dengan perlakuan dosis pakan yang berbeda selama penelitian dapat dilihat pada gambar 4. Ikan nila mengalami peningkatan bobot sebesar 2,168 % per hari (P1), 2,195 % per hari (P2), 2,25 % per hari (P3) dan 2,167 % perhari (P4). Laju pertumbuhan harian tertinggi terjadi pada P3 (2,25) dan pertumbuhan terendah terjadi pada P4 (2.167).



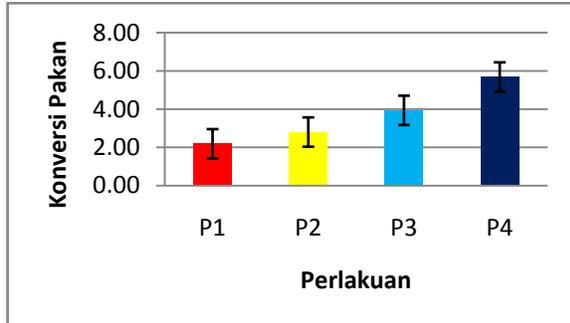
Gambar 4. Laju Pertumbuhan Harian Benih Ikan Nila Selama Penelitian

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis pakan yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai laju pertumbuhan harian benih ikan nila. Sehingga tidak dilanjutkan ke uji Duncan. Pada proses pemberian pakan pada P1 (3% Pelet), P2 (4% Pelet), P3 (3% Pelet + Azolla Addlibitum), dan P4 (4% Pelet + Azolla Addlibitum) tidak memberikan nilai laju pertumbuhan harian yang signifikan. Kematian ikan terjadi selama penelitian, hal ini diduga diakibatkan respon adaptasi terhadap lingkungan yang baru. Namun tingkat kelangsungan hidup ikan nila selama penelitian tergolong baik.

**D. Konversi pakan *Feed Conversial Ratio* (FCR)**

Hasil Konversi pakan ikan nila dengan perlakuan dosis pakan yang berbeda selama pemeliharaan dapat dilihat pada gambar 5. Ikan nila mengalami peningkatan panjang sebesar 2,18 gram (P1), 2,80 gram (P2), 3,93 gram (P3) dan 5,68 gram (P4). Nilai FCR tertinggi terjadi pada P4 (5,68) dan bobot terendah terjadi pada P1 (2,18).

Menurut Rina dan Elrifadah (2015) bahwa semakin kecil nilai konversi pakan maka tingkat efisiensi pemanfaatan pakan lebih baik, sebaliknya apabila konversi pakan besar, maka tingkat efisiensi pemanfaatan pakan kurang baik.



Gambar 5. Konversi Pakan Ikan Nila Selama Penelitian

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pemberian dosis pakan yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai konversi pakan, sehingga dilanjutkan ke uji DMRT untuk melihat perbedaan yang terjadi antar perlakuan.

Hasil uji Duncan dengan tingkat kepercayaan 95% memperlihatkan bahwa P1 (3% Pelet) tidak berbeda nyata terhadap P2 (4% Pelet). P1 (3% Pelet) dan P2 (4% Pelet) berbedanyata terhadap P3 (3% Pelet + *Azolla Addlibitum*), dan P4 (4% Pelet + *Azolla*). P3 (3% Pelet + *Azolla Addlibitum*) berbeda nyata terhadap P4 (4% Pelet + *Azolla*). Adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan diduga disebabkan tingkat pemanfaatan pakan yang diberikan berbeda-beda. Barrows dan Hardy, (2001) menyatakan bahwa nilai rasio konversi pakan dipengaruhi oleh protein pakan, protein pakan yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan mengakibatkan pemberian pakan lebih efisien.

Berdasarkan hasil analisis menunjukan bahwa P1 dan P2 merupakan perlakuan yang memiliki nilai konversi pakan yang lebih baik dibandingkan P3 dan P4. Hal ini terjadi karena nilai konversi pakan menunjukan nilai terkecil dari semua perlakuan yang ada. Konversi pakan merupakan salah satu faktor yang penting dalam usaha budidaya perikanan. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal terdapat beberapan faktor yang perlu diperhatikan yaitu bagaimana caranya agar pertumbuhan ikan itu cepat, jumlah pakan yang diberikan serendah – rendahnya. Untuk

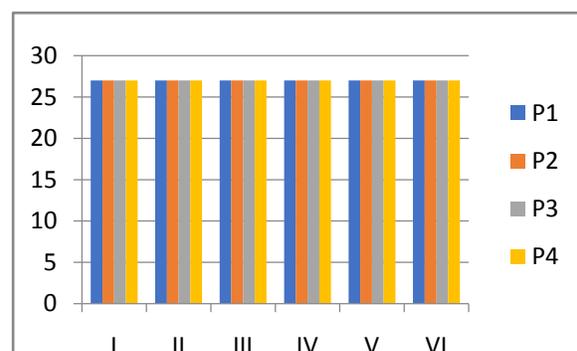
mengetahui efesiensi pakan salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan penghitungan konversi pakan.

Rasio konversi pakan merupakan perhitungan seberapa banyak ikan mampu mengubah pakan menjadi daging ikan dan konversi pakan tersebut sebagai acuan atau sebagai tolak ukur sampai sejauh mana efesiensi usaha pembesaran ikan tersebut. Semakin kecil nilai FCR maka semakin baik makanan tersebut menunjang pertumbuhan ikan nila, dan sebaliknya semakin tinggi ilai FCR maka kemungkinan besar pakan tidak efektif dalam memacu pertumbuhan ikan nila (Wijayanti, 2011; Solaiman dan Sugihartono, 2012). Konversi pakan merupakan indikator untuk menentukan efektivitas pakan. Semakin tinggi nilai konversi pakan yang didapat menunjukkan penggunaan pakan semakin tidak efisien.

## E. Kualitas air

### 1. Suhu

Hasil pengukuran suhu yang diperoleh selama penelitian untuk semua perlakuan adalah 27 - 28°C, tanpa adanya naik turun secara fluktuatif. Hasil pengukuran ini menunjukkan bahwa suhu air kolam selama penelitian masih sesuai dengan kebutuhan hidup ikan nila yakni 24 - 30°C (SNI, 2014) suhu yang sesuai akan meningkatkan aktivitas makan ikan sehingga menjadikan ikan menjadi cepat tumbuh Madinawati, (2011).

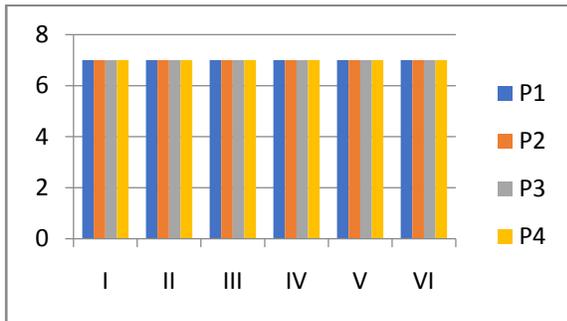


Gambar 6. Pengukuran Suhu Selama 6 Minggu (42 hari) Penelitian

### 2. Derajat Keasaman (pH)

Hasil pengukuran pH yang diperoleh selama penelitian untuk semua perlakuan adalah berkisar 7. Hasil pengukuran ini menunjukkan bahwa pH air

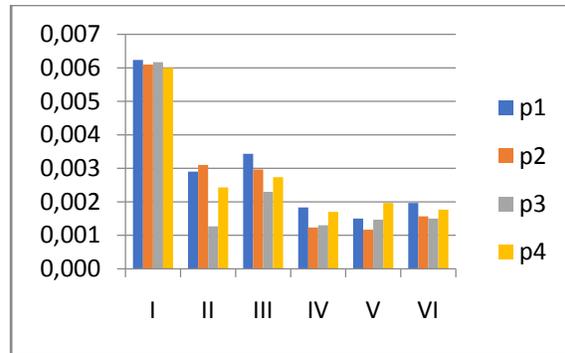
kolam berjalan lebih baik dari kondisi air yang dibutuhkan oleh ikan nila. menurut (SNI. 2014). Ikan nila dapat hidup dalam pH kisaran 6.5 – 8. Walaupun demikian, ikan air tawar tetap mentolerir pH air dengan kisaran 4 – 10 (Wahyuningsih, 2004). Nilai derajat keasaman (pH) dari suatu perairan memounyai pengaruh yang sangat besar terhadap kehidupan suatu organisme atau biota akuatik. Perubahan derajat keasaman yang terlalu besar dan terus – menerus dapat memperlambat pertumbuhan bahkan dapat terjadi kematian.



Gambar 7. Pengukuran pH Selama 6 Minggu (42 hari) Penelitian

### 3. Oksigen terlarut (DO)

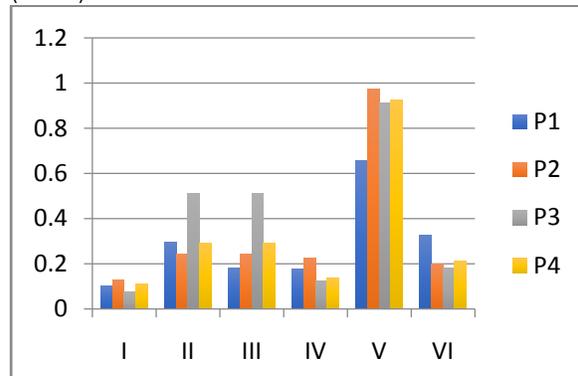
Hasil pengukuran oksigen terlarut yang diperoleh selama penelitian , P1 adalah 6,3 mg/L, P2 adalah 6,0 mg/L, P3 adalah 6,3 mg/L, dan P4 adalah 6,2 mg/L. Nilai oksigen terlarut pada penelitian ini masih mendukung untuk pemeliharaan ikan nila. menurut badan standarisasi nasional (2009). Oksigen sangat dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk pernapasan dan proses metabolisme. Dalam perairan oksigen berperan dalam proses oksidasi dan reduksi bahan kimia menjadi senyawa yang lebih sederhana sebagai nutien yang sangat dibutuhkan organisme perairan. Tetapi dalam budidaya ikan , kualitas air harus diperhatikan terutama oksigen terlarut dan amoniak berpengaruh pada pertumbuhan ikan.



Gambar 8. Pengukuran DO (Oksigen terlarut) Selama 6 Minggu (42 hari) Penelitian

### 4. Amoniak

Hasil pengukuran ammonia yang diperoleh selama penelitian, P1 adalah 0.103 mg/L, P2 adalah 0,132 mg/L, P3 adalah 0,077 mg/L dan P4 adalah 0,109 mg/L. Limbah budidaya ikan yang merupakan hasil aktivitas metabolisme banyak mengandung ammonia (Effendi 2003). Ikan mengeluarkan 80 – 90% ammonia melalui proses osmoregulasi, sedangkan dari feses dan urine sekitar 10 – 20% dari total nitrogen Wijaya O, (2014).



Gambar 9. Pengukuran Amoniak Selama 6 Minggu (42 hari) Penelitian

### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Dosis pakan yang tepat untuk pertumbuhan ikan nila pada tahap pembesaran adalah dosis pellet 3% + *Azolla add libitum*.
- A. microphylla* tidak cocok untuk pakan utama, namun melihat dari hasil penelitian yang

dilakukan *A. microphylla* dapat di manfaatkan sebagai pakan tambahan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional, 2014. SNI 6484.4:2014. Ikan Lele Dumbob (*Clarias sp*) bagian 4 : Benih.
- Barrows, F.T and R. W. Hardy. 2001. *Nutrition ND Feeding*. In: Wedemeyer, G (Eds). *Fish Hatchery Management*. Second edition. American Fisheries Society. Bethesda. Maryland. Pp483 – 558
- Effendie. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara: Yogyakarta. 163 hal.
- Haris Mudjiman. (2007). *Belajar Mandiri (Self – Motivated Learning)*. Surakarta: LPP UNS dan UNS Press.
- Mulyani, Sri. 2014. *Kompenen Kimia Kayu*. *Komponen – kimia – kayu*. Html.
- Ranjihan, S.K. 1980. *Animal Nutrion and Feeding Practice In India*. New Delhi. Vikan Pub. House P. U. T. Ltd.
- Tri Wijayanti. (2011). *Pengembangan Student Worksheet Berbahasa Inggris SMP kelas VIII Pada Pembelajaran Aljabar Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Pendekatan Pemecahan Masalah Berbasis Konstruktivisme*. Skripsi tidak diterbitkan.
- Wahyuningsih, H., Supriharti, D. 2004. *Kepadatan Populasi Ikan Jurung (Tor sp) di Sungai Bahorok Kabupaten Langkat*. *Jurnal Komunikasi Penelitian*. 16 (5), 22- 26
- Wirabakti, C.M. 2006. *Laju Pertumbuhan Ikan Nila Merah Yang Dipelihara Pada Perairan Rawa Dengan Keramba dan Kolam*.