

## **EFEKTIVITAS PENAMBAHAN TEPUNG BATANG PISANG TERHADAP PERFORMA PERTUMBUHAN DAN *SURVIVAL RATE* BENIH IKAN NILA**

### *Effectiveness of Banana Flour Additional on The Growth Performance and Survival Rate of Tilapia Fry*

**Rahma Mulyani<sup>1\*</sup>, Sumantriyadi<sup>1</sup>, Sujaka Nugraha<sup>1</sup>, Indah Anggraini Yusanti<sup>1</sup>, Gilness Frank Silayo<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas PGRI Palembang

<sup>2</sup>Ministry of Livestock Fisheries, Tanzania

*Corresponding author:* rahmamulyani16@yahoo.com

#### **ABSTRAK**

Penambahan tepung pisang ambon dalam pakan komersil dapat meningkatkan status kesehatan ikan gurami secara signifikan karena kandungan senyawa imunostimulan dalam tepung batang pisang. Penelitian yang dilaksanakan selama 40 hari menggunakan benih ikan nila ukuran 3-5 cm dengan menggunakan metode rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan yaitu pemberian tepung batang pisang yang dicoating pada pakan komersil (30 g/kg pakan) dengan lama pemeliharaan ikan nila selama 7 hari (P7) pemberian pakan pada pemeliharaan ikan nila selama 14 hari (P14), pemberian pakan pada pemeliharaan ikan nila selama 28 hari (P28), pemberian pakan tanpa tambahan tepung batang pisang pada pemeliharaan ikan nila (Kontrol). Hasil menunjukkan rata-rata nilai survival rate dan parameter pertumbuhan berat dan panjang tidak menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata secara signifikan ( $P < 0,05$ ). Namun berbeda nyata secara signifikan pada parameter glukosa darah. Hal tersebut diduga karna adanya pengaruh senyawa anti nutrisi yang berperan sebagai anti mikroba yang terdapat pada batang pisang. Penambahan tepung batang pisang ini, walaupun tidak berbeda secara signifikan dalam peningkatan pertumbuhan. Namun pertumbuhan ikan nila selama pemeliharaan masih meningkat dibandingkan diawal pemeliharaan.

**Kata Kunci:** Ikan nila, kelangsungan hidup, pertumbuhan, tepung batang pisang ambon

#### **ABSTRACT**

*The addition of Ambon banana flour to commercial feed can significantly improve the health status of gourami due to the content of immunostimulating compounds in banana stem flour. The research was carried out for 40 days using tilapia seeds measuring 3-5 cm using a completely randomized design (CRD) method with 4 treatments and 3 replications, namely feeding tilapia rearing for 7 days (P7) feeding tilapia rearing for 14 days (P14), feeding on tilapia rearing for 28 days (P28), feeding without additional banana stem flour on tilapia rearing (Control). The results showed that the average survival rate and growth parameters for weight and length did not show a significantly different effect ( $P < 0.05$ ). But significantly different in blood glucose parameters. This is presumably due to the influence of anti-nutrition compounds that act as anti-microbials found in banana stems. The addition of banana stem flour, although not significantly different in increasing growth. However, the growth of tilapia during maintenance still increased compared to the beginning of maintenance.*

**Keywords:** *Tilapia, survival, growth, ambon banana stem flour*



e-ISSN 2620-4622

p-ISSN 1693-6442

Salah satu jenis ikan air tawar yang produksi dan kegiatan budidayanya di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya adalah spesies Ikan nila *Oreochromis niloticus*. Tercatat pada data statistik KKP (2022) produksi ikan nila pada tahun 2011 sebesar 567.078 ton/tahun selanjutnya pada tahun 2020 tercatat sebesar 1.172.633 ton/tahun. Budidaya dengan sistem intensif (padat tebar tinggi) marak diterapkan oleh pembudidaya untuk dapat meningkatkan produksi budidaya secara terus menerus, dimana dampak yang diakibatkan yaitu timbul masalah penyakit jika kondisi lingkungan kurang diperhatikan dengan baik akibat dari penurunan kualitas air pada media budidaya (Mulyani *et al.*, 2019). Selain itu, akibat dari kondisi lingkungan yang kurang baik dapat menurunkan nafsu makan ikan sehingga system kekebalan tubuh ikan menurun yang menyebabkan ikan tersebut mudah terserang penyakit (Nasir & Khalil, 2016). Bebeapa penyakit yang sering menyerang ikan nila seperti cendawan *Saprolegnia* sp. yang juga merupakan pathogen utama pada ikan air tawar, selanjutnya dari jenis bakteri *Aeromonas hydrophila* penyebab penyakit *Motile Aeromonad Septicemia* (MAS) (Wirawan *et al.*, 2017, 2000; Li *et al.*, 2017; Rahmaningsih, 2012).

Penggunaan obat-obatan yang dapat mempengaruhi keadaan lingkungan saat ini telah dibatasi penggunaannya, seperti penggunaan antibiotik dalam pengobatan penyakit yang disebabkan bakteri, hal tersebut karena sifat bioakumulatif dalam antibiotik yang juga dapat menyebabkan resistensi pada bakteri ataupun bahan lain seperti *malachite green* ataupun formalin (Nuryati *et al.*, 2015). Oleh sebab itu salah satu penanggulangan penyakit dalam manajemen budidaya ikan lebih mengarah kepada upaya pencegahan melalui

penggunaan dan pemanfaatan bahan-bahan alami. Penggunaan bahan-bahan alami untuk pengobatan yang digunakan untuk pencegahan penyakit umumnya menggunakan beberapa bagian ataupun keseluruhan dari tanaman mulai dari biji, daun, akar, batang, ataupun buah (Reverter *et al.*, 2017). Bahan alami dapat dimanfaatkan sebagai obat-obatan yang aman digunakan, serta memiliki potensi sebagai antibakteri dan imunostimulan (Tan *et al.*, 2017).

Antibakteri dan imunostimulan yang terdapat bahan alami yang diberikan pada ikan secara tidak langsung dapat meningkatkan performa pertumbuhan maupun kelangsungan hidup menjadi meningkat, akibat dari system kekebalan tubuh ikan menjadi lebih kuat. Dilaporkan pada penelitian Nuryati *et al.*, (2015) penggunaan ekstrak batang ambon pada larva ikan gurami menunjukkan pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan serta dapat mencegah larva ikan gurami dari infeksi *Saprolegnia* sp. Pada penelitian lain, menunjukkan penggunaan tepung tanaman pisang ambon dapat meningkatkan kelangsungan hidup ikan kakap yang diuji tantang dengan bakteri *Vibrio alginolyticus* (Pattah *et al.*, 2020). Menurut penelitian Wahjuningrum *et al.*, (2022) penambahan tepung pisang ambon dalam pakan komersil dapat meningkatkan status kesehatan ikan gurami secara signifikan karena kandungan senyawa imunostimulan dalam tepung btang pisang. Oleh sebab itu, peneliti tertarik untuk mengetahui sejauhmana efektivitas menggunakan tepung batang pisang terhadap performa perumbuhan dan mortalitas yang diujikan ikan nila.

## METODE

### Waktu dan Lokasi

Penelitian ini akan dilakukan selama 40 hari, yaitu dari bulan Oktober

hingga November 2022. Lokasi penelitian dilakukan di *Workshop* Pembenihan Ikan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas PGRI Palembang.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi batang pisang ambon yang telah berbuah, ikan nila ukuran 3-5 cm, pakan merk *prima feed* PF1000, dan telur. Sedangkan alat yang digunakan meliputi akuarium ukuran 30 x 30 x 30 cm, oven, mixer, saringan mikro, *sprayer*, alat siphon, serokan, 1 set alat kualitas air, 1 set alat gloko dr, timbangan dan pengukur Panjang ikan. Masing-masing bahan dan alat dijabarkan dalam perosedur kerja.

### **Prosedur Kerja**

#### *Preparasi Tepung Batang Pisang*

Metode yang digunakan dalam pembuatan tepung batang pisang mengacu pada penelitian Pattah *et al.*, (2020). Batang pisang yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis pisang ambon *Musa paradisiaca* yang sebelumnya telah berbuah. Batang pisang yang digunakan dipotong-potong dadu dengan ukuran 1 cm x 1 cm, kemudian batang pisang yang telah dipotong dikeringkan pada suhu ruang selama 3 hari. Batang pisang yang telah kering selanjutnya dimasukkan ke dalam oven selama 2 jam pada suhu 60°C. Setelah dari proses pengovenan batang pisang dimasukkan dalam mesin penggiling samapi menjadi bubuk dan disaring menggunakan saringan mikro berukuran 150. Tepung batang pisang yang telah diperoleh disimpan dalam wadah yang kedap udara.

#### *Produksi Pakan Uji dan Desain Penelitian*

Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis pakan komersil dengan kandungan protein sebesar 46 % dan ditambahkan tepung batang pisang dengan metode *Coating* yang dirujuk dari

penelitian Pattah *et al.*, (2020). *Coating* pakan dilakukan dengan cara setiap 1 kg pakan dicampur dengan menggunakan 3 bahan yaitu 1 telur putih utuh, 2 g telur kuning dan 100 ml air bersih. 3 bahan tersebut dicampur rata dengan menggunakan bantuan alat *Mixer*. Selanjutnya 3 bahan yang telah di *mixer* ditambahkan ke dalam pakan komersil dan diaduk secara merata, dianginkan selama 24 jam hingga kering, dan terakhir disimpan di dalam wadah kedap udara untuk digunakan dalam penelitian. Dosis tepung batang pisang yang digunakan 30g/kg pakan komersil (Pattah *et al.*, 2020).

Penelitian yang dilaksanakan dengan menggunakan metode rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan yaitu pemberian pakan dengan campuran tepung batang pisang pada pemeliharaan ikan nila selama 7 hari (P7) pemberian pakan dengan campuran tepung batang pisang pada pemeliharaan ikan nila selama 14 hari (P14), pemberian pakan dengan campuran tepung batang pisang pada pemeliharaan ikan nila selama 28 hari (P28), pemberian pakan tanpa tambahan tepung batang pisang pada pemeliharaan ikan nila (Kontrol).

#### *Pemeliharaan Ikan Uji*

Ikan nila berukuran berat rata-rata 3-5 cm dipelihara di dalam wadah akuarium berukuran 30cm x 30 cm x 30cm dengan kepadatan masing 15 ekor/akuarium. Selama pemeliharaan ikan nila diberi pakan sesuai perlakuan secara *at satiation* dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali/ hari (08.00 WIB, 12. 00 WIB, 16.00 WIB). Perawatan benih ikan nila dilakukan penyiponan setiap hari untuk membuat sisa pakan ataupun kotoran yang terdapat di dasar akuarium. Pakan yang diberikan dicatat dan dihitung serta diamati pertumbuhannya pada hari ke 1, 14,28 dan 40. Sedangkan parameter kualitas air diamati pada awal, tengah dan akhir penelitian, kemudian untuk

parameter kelangsungan hidup dihitung di akhir penelitian (40 hari).

### **Parameter Pengamatan**

#### *Tingkat kelangsungan hidup (SR)*

Tingkat kelangsungan hidup atau *Survival Rate* dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Muchlisin *et al.*, 2016).

$$SR (\%) = (Nt / N0) \times 100$$

Keterangan:

Nt = Populasi akhir (individu)

N0 = Populasi awal (individu)

#### *Laju pertumbuhan harian*

Laju pertumbuhan harian dihitung menggunakan rumus berikut (Gabriel *et al.*, 2019).

$$\text{Laju pertumbuhan harian (g/hari)} = (Wt - W0)/t$$

Keterangan :

Wt = Pertumbuhan akhir rata-rata (g)

W0 = Rata-rata pertumbuhan awal (g)

t = Masa pemeliharaan (hari)

#### *Laju pertumbuhan spesifik (SGR)*

Tingkat pertumbuhan spesifik adalah pertumbuhan harian persentase dan dihitung menggunakan rumus oleh Zenneveld *et al.*, (1991):

$$SGR (\%/hari) = 100 ((\ln Wt - \ln W0)/t)$$

Keterangan:

Wt = Pertumbuhan akhir rata-rata (g)

W0 = Rata-rata pertumbuhan awal (g)

t = Masa pemeliharaan (hari)

#### *Kualitas air*

Pengukuran kualitas air dikelola setiap minggu. Parameter terdiri dari suhu (°C), pH, oksigen terlarut (ppm), dan ammonia

(mg/L). Suhu dan oksigen terlarut diukur menggunakan DO meter, sedangkan pH meter digunakan untuk mengukur tingkat pH, sedangkan kandungan ammonia akan diuji di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Palembang (BBLK).

#### *Glukosa darah*

Pengamatan dan pengukuran glukosa darah benih ikan nila dengan menggunakan alat glukometer melalui darah yang diambil dari benih ikan nila.

### **Data analisis**

Data penelitian dari hasil pengukuran parameter yang telah diperoleh ditabulasi dengan menggunakan bantuan aplikasi *Microsoft Excel 2019*, dianalisis secara statistik dengan analisis ragam (*analysis of variance*, ANOVA) menggunakan program SPSS 16 dengan selang kepercayaan 95 %, apabila hasil berbeda nyata maka akan dilakukan uji lanjut dengan metode *Duncan*.

## **HASIL PEMBAHASAN**

### **Performa Pertumbuhan Benih Ikan**

#### **Nilai**

Berdasarkan hasil pengamatan kelangsungan hidup atau *survival rate* (SR) yang dilakukan selama penelitian pada perlakuan P28 (93,3 %) tidak berbeda nyata secara signifikan ( $P > 0,05$ ) lebih tinggi dengan kontrol (86,6 %), P7 (83,3 %) dan P14 (86 %). Berat mutlak lebih tinggi pada perlakuan P14 (3,05 g) dan P28 (3,06) dibandingkan dengan kontrol (2,36 g) dan P7 (2,51 g) namun setiap perlakuan tidak berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) secara signifikan. Sedangkan Panjang mutlak yang diamati selama penelitian tidak berbeda nyata secara signifikan ( $P > 0,05$ ) antara semua perlakuan. Nilai rata-rata SR, berat mutlak dan panjang mutlak disajikan pada Tabel 1.

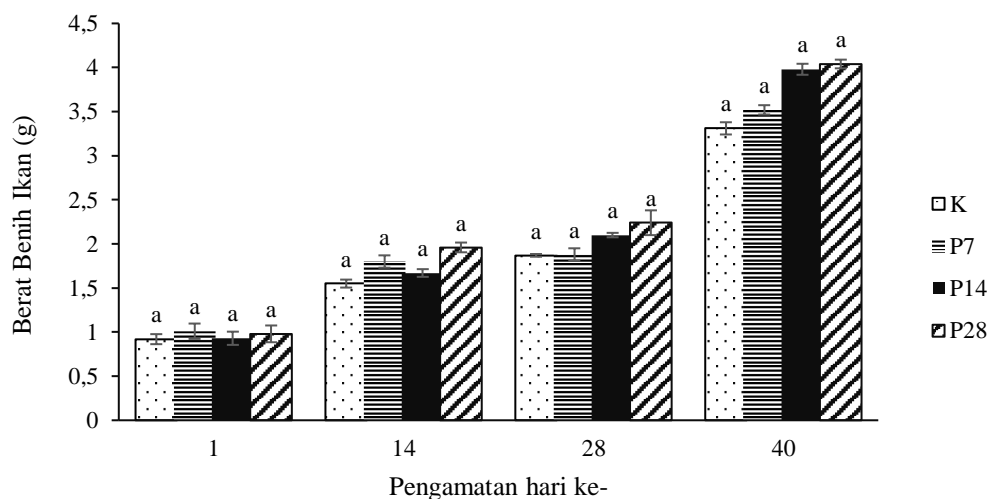
**Tabel 1.** Nilai rata-rata SR, berat mutlak dan panjang mutlak benih ikan nila

Parameter	Perlakuan			
	Kontrol	P7	P14	P28
Survival Rate (%)	86,6±0,92 <sup>a</sup>	83,3±1,03 <sup>a</sup>	86±2,64 <sup>a</sup>	93,3±2,61 <sup>a</sup>
Berat Mutlak (g)	2,36±1,14 <sup>a</sup>	2,51±1,23 <sup>a</sup>	3,05±1,67 <sup>a</sup>	3,06±2,04 <sup>a</sup>
Pajang Multak (cm)	2,68±2,15 <sup>a</sup>	3,02±0,56 <sup>a</sup>	3,10±1,44 <sup>a</sup>	3,48±1,11 <sup>a</sup>

**Keterangan:** Huruf *superscript* yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh perlakuan yang berbeda nyata (Uji Duncan;  $P < 0.05$ ). Nilai ditampilkan dengan rata-rata dan nilai standar eror.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung batang pisang yang di *coating* pada pakan komersil dengan durasi yang berbeda tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan ( $P < 0,05$ ) lebih baik terhadap nilai *survival rate* (SR) benih ikan nila selama pemeliharaan 40 hari. Menurut Shabrina *et al.*, (2018) pakan yang diberikan pada ikan memberikan pengaruh terhadap kelangsungan hidup. Namun dalam penelitian ini pakan yang diberikan belum memberikan hasil yang signifikan, diduga karna tepung batang

pisang tidak memberikan efek pada kelangsung hidup benih. Hasil yang serupa juga terjadi pada perlakuan pemberian tepung batang pisang tidak mempengaruhi kelangsungan hidup ikan kerapu cantang dan ikan mas rohu *Labeo rohita* (Wahjuningrum *et al.*, 2022; Giri *et al.*, 2016). Selain kelangsungan hidup yang tidak memberikan dampak yang signifikan terhadap kelangsungan hidup, parameter pertumbuhan juga menunjukkan hasil rata-rata yang tidak signifikan ( $P < 0,05$ ), pada penambahan berat mutlak dan panjang mutlak.



**Gambar 1.** Rata-rata pertambahan berat benih ikan nila. Huruf *superscript* yang berbeda pada bar di setiap hari pengamatan yang sama menunjukkan pengaruh perlakuan yang berbeda nyata (Uji Duncan;  $P < 0.05$ ).

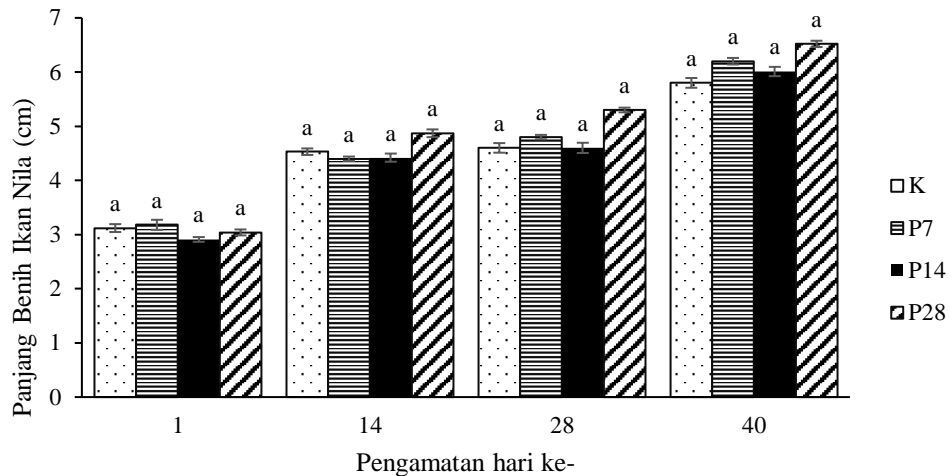
Berdasarkan grafik pertambahan berat spesifik yang ditampilkan pada

Gambar 2, menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata secara spesifik ( $P < 0,05$ )

terhadap semua perlakuan baik pada pengamatan hari ke-1, ke-7, ke-14 dan ke-28.

Nilai rata-rata panjang benih ikan nila yang diamati pada semua perlakuan

mulai dari pengamatan hari ke-1, ke-7, ke-14 dan ke-28 menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata secara signifikan ( $P>0,05$ ).



**Gambar 2.** Rata-rata pertambahan panjang benih ikan nila. Huruf *superscript* yang berbeda pada bar di setiap hari pengamatan yang sama menunjukkan pengaruh perlakuan yang berbeda nyata (Uji Duncan;  $P<0.05$ ).

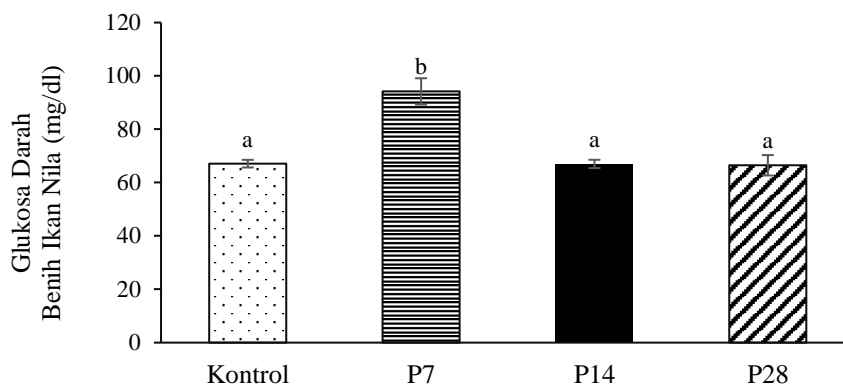
Pada parameter pertumbuhan spesifik juga menunjukkan nilai rata-rata yang tidak signifikan ( $P<0,05$ ) pada perlakuan pemberian penambahan tepung batang pisang pada pengamatan hari ke 14, 28 dan 40. Namun pada perlakuan P28 mendapati nilai yang lebih tinggi dibandingkan kontrol, P7 dan P14 pada pengamatan hari ke 14,28 dan hari ke 40. Hal tersebut diduga bahwa laju pertumbuhan ikan sangat dipengaruhi oleh tingkat pencernaan, sedangkan pencernaan juga dipengaruhi berdasarkan kandungan serat dan profil nutrisi dalam pakan (Bhuyain *et al.*, 2019).

Kandungan serat kasar pada batang pisang menurut Sutowo *et al.*, (2016) yaitu sebesar 19,5%, sedangkan kandungan serat yang optimal untuk pertumbuhan ikan berkisar antara 4-8% (Iskandar & Fitriadi, 2017). Selain kandungan serat yang tinggi, batang

pisang juga mengandung senyawa flavonoid, saponin, alkaloid dan steroid (Marhamah & Putri, 2018; Nikmaram *et al.*, 2017), dimana senyawa senyawa tersebut senyawa anti nutrisi (Felix e Silva *et al.*, 2020). Diduga bahwa senyawa anti nutrisi yang terkandung pada batang pisang akan mempengaruhi sistem pencernaan ikan dalam mencerna pakan yang diberikan.

#### Kadar Glukosa Darah Ikan

Pengamatan kadar glukosa darah pada benih ikan nila yang diamati di akhir hari pemeliharaan (hari ke-40) menunjukkan nilai glukosa darah yang lebih secara signifikan ( $P>0,05$ ) pada perlakuan P7 (94,2 mg/dl), sedangkan pada perlakuan kontrol (67,1 mg/dl), P14 (67 mg/dl) dan P28 (66,5 mg/dl) secara signifikan tidak berbeda nyata ( $P<0,05$ ).



**Gambar 4.** Rata-rata Glukosa darah benih ikan nila. Huruf *superscript* yang berbeda pada bar di setiap hari pengamatan yang sama menunjukkan pengaruh perlakuan yang berbeda nyata (Uji Duncan;  $P < 0.05$ ).

Penambahan tepung batang pisang yang dicoating pada pakan komersil dengan durasi yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P > 0.05$ ) pada hasil pengamatan parameter glukosa darah di perlakuan P7. Nilai glukosa darah yang tinggi pada perlakuan P7 menunjukkan bahwa benih ikan dalam kondisi yang stress. Lumanauw *et al.*, (2016); Nasichah *et al.*, (2016) menyatakan bahwa stres merupakan respon fisiologis dari tubuh yang terjadi pada saat hewan berusaha mempertahankan homeostatis dalam tubuh, stres yang terjadi pada ikan salah satunya disebabkan karena kondisi

lingkungan yang buruk dan perubahan fisiologis. Kadar glukosa darah ikan yang normal berkisar antara 40-90 mg/dl (Nasichah *et al.*, 2016).

#### Kualitas Air Media Pemeliharaan

Parameter kualitas air yang diamati selama penelitian menunjukkan kisaran nilai yang secara keseluruhan masih dalam kisaran batas optimal untuk kegiatan pemeliharaan benih ikan nila, terkecuali yang diamati pada parameter amonia pada perlakuan P7 dimana kisaran nilai tersebut masih dibawah nilai optimum yang berkisar antara 0-0,03.

**Tabel 2.** Nilai kisaran parameter kualitas air selama pemeliharaan benih ikan nila

Parameter Kualitas Air	Perlakuan				Standar (SNI B228. 4: 2015)
	Kontrol	P7	P14	P28	
Suhu (°c)	26-28	26-29	26-30	26-29	25-32
pH	7-8	7-8,5	7-8,2	7-8,2	6,5-8,5
DO (mg/L)	4-4,3	3,2-4,0	4-4,6	3,9-4,6	$\geq 3$
Ammonia (mg/L)	0,007-0,032	0,007-0,077	0,007-0,035	0,007-0,038	0-0,03

Parameter kualitas air selama penelitian masih dalam batas optimal untuk budidaya benih ikan nila, secara keseluruhan nilai kisaran kualitas air mendukung untuk kegiatan pemeliharaan ikan nila, terkecuali pada parameter

amonia pada perlakuan P7 (0,007-0,077 mg/L). Centyana *et al.*, (2014) menyatakan bahwa amonia terlarut yang baik untuk kelangsungan hidup ikan nila berkisar  $< 0,5$  mg/L, namun menurut SNI (2015) kandungan amonia yang optimal yaitu 0-0,03. Kandungan nilai amonia

yang tinggi pada perlakuan P7 diduga yang menyebabkan nilai glukosa darah ikan meningkat, namun kelangsungan hidup masih menghasilkan nilai yang baik. Diduga adanya senyawa senyawa anti nutrisi yang berperan sebagai antimikroba dapat meningkatkan imunitas benih ikan nila, sehingga lebih tahan terhadap perubahan lingkungan.

## **SIMPULAN**

Penambahan tepung batang pisang pada pakan komersil dengan dosis 30g/kg pakan dengan durasi pemberian pakan selama 28 hari dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup namun tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan.

## **SARAN**

Diduga akibat adanya senyawa anti nutrisi yang berperan sebagai anti bakteri, perlu dilakukan uji gambaran darah, uji lisozim untuk mengetahui imunitas benih ikan yang diberikan tambahan tepung batang pisang, serta perlu ada uji tantangan terhadap bakteri tertentu untuk mengetahui ketahanan benih ikan nila tersebut.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

*We would like to thank Universitas PGRI Palembang as the research grant funder and also for the research collaboration with Ministry of Livestock and Fisheries, Tanzania & RG Interpries Fish Farm, Tanzania.*

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Ahmad. Suyanti dan Supriyadi. 2008. Pisang, Budidaya, Pengolahan, dan prospek Pasar. Jakarta: Penebar Swadaya
- Agustin R, Sasanti AD, Yulisman. 2014. Konversi Pakan, laku

pertumbuhan, kelangsungan hidup dan populasi bakteri benih ikan gabus (*Chana striata*) yang diberi pakan dengan penambahan bioflok. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia. 2(1): 55-66

- Amri K, Khairuman. 2013. *Budidaya Ikan Nila*. Agromedia Pustaka: Jakarta
- Arifin, M. Y. 2016. Pertumbuhan dan *survival rate* ikan nila (*Oreochromis sp.*) strain merah dan strain hitam yang dipelihara pada media bersalinitas. Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi. 16 (1) :159-166.
- Centyana, E., Yudi C., dan Agustono. 2014. Substitusi Tepung Kedelai dengan Tepung Biji Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) Terhadap Pertumbuhan, Survival Rate dan Efisiensi Pakan Ikan Nila Merah. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan; 6 (1):7-14.
- Effendie, M.I. 1997. Biologi perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Iskandar R, Fitriadi S. 2017. Analisa proksimat pakan hasil olahan pembudidaya ikan di Kabupaten banjar Kalimantan Selatan. Ziraa'ah: 42 (1); 65-68.
- KKP [Kementerian Kelautan dan Perikanan]. 2022. Statistik data produksi Perikanan dari tahun 2011-2020. [https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=prod\\_ikan\\_prov&i=2](https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=prod_ikan_prov&i=2). Di akses pada bulan mei 2022.
- Li SW, He H, Zeng RJ, Sheng GP. 2017. Chitin degradation and electricity generation by *Aeromonas hydrophila* in microbial fuel cells. *Chemosphere*. 168: 293-299.



- Lumanauw, I.H., Tambajong, & Kambey, B. 2016. Perbandingan kadar gula darah pasca pembedahan dengan anestesia umum dan anestesia spinal. *Jurnal e-Clinic (eCl)*, 4(2), 5-6.
- Marhamah, Putri I W. 2018. Efektivitas batang Sutowo I, Adelina, Febrina D. 2016. Kualitas nutrisi silase limbah pisang (batang dan bonggol) dan level molases yang berbeda sebagai pakan alternatif ternak ruminansia. *Jurnal Peternakan*: 13 (2): 41-47.
- Muchlisin, Z.A., A.A. Arisa, A.A. Muhammadar, N. Fadli, I.I Arisa dan M.N. Siti-Azizah. 2016. Growth performance and feed utilization of keureling (Tor tambra) fingerlings fed a formulated diet with different doses of vitamin E (alpha-tocopherol). *Archives of Polish Fisheries*, 23: 47–52.
- Mulqan, M., El Rumi, S, A., & Dewiyanti, I. 2017. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Gesit (*Oreochomis niloticus*) Pada Sistem Akuaponik Dengan Jenis Tanaman Yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah, Volume 2, Nomor 1*: 183-193.
- Mulyani R, Sukenda S, Nuryati S. 2019. *Efficacy of Aeromonas hydrophila formalin-killed cells and lipopolysaccharides vaccines in maternal immunity of tilapia broodstock and the offspring resistance.* *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 18 (2): 141-151.
- Nasichah, Zahrotun, P. Widjanarko, A. Kurniawan dan D. Arfiati. 2016. Analisis Kadar Glukosa Darah Ikan Tawes (*Barbonymus gonionotus*) dari Bendung Rolak Songo Hilir Sungai Brantas. Universitas Brawijaya. Malang. Hal 333.
- Nasir M, Khalil M. 2016. Pengaruh penggunaan beberapa jenis filter alami terhadap pertumbuhan, sintasan dan kualitas air dalam pemeliharaan ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Acta Aquatica*. 3(1): 33-39
- Nurjati, Solikhin. Sakti Prasetyo, Arum. Buchori, Luqman. 2012. Pembuatan Bioetanol Hasil Hidrolisa Bonggol Pisang Dengan Fermentasi Menggunakan *Saccaromyces cereviceae*. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. 1(1): 124-129.
- Nuryati S, Aulia N, Rahman. 2015. Efektifitas ekstrak batang *Musa paradisiaca* untuk pengendalian infeksi *Saprolegnia* sp. pada larva ikan gurami. *Jurnal AKuakultur Indonesia*. 14 (2): 151-158.
- Pattah H, Wahjuningrum D, Yuhana M, Widanarni. 2020. Control of *Vibrio alginolyticus* infection in Asian sea bass *Lates calcarifer* using ambon banana plant powder *Musa paradisiacal* through the feed. *Indonesian Aquaculture Journal* 15: 85–91.
- Putri, M. R., Hartati, S. T., & Satria, F. 2016. Kemaian Massal Ikan dan Sebaran Prameter Kualitas Air di Teluk Jakarta (Mass Fish Kils in Jakarta Bay and Wters Quality Parameters in Jakarta Bay). *Bawal Widya Riset Perikanan Tangkap*, 8 (2), 77-90.
- Rahmaningsih S. 2012. Pengaruh ekstrak sidawayah dengan konsentrasi yang berbeda untuk mengatasi infeksi

- bakteri *Aeromonas hydrophilla* pada ikan nila *Oreochromis niloticus*. *Aquasains*. 1: 1-8.
- Reverter M, Tapissier-Bontemps N, Sasal P, Saulnier D. 2017. *Use of medicinal plants in aquaculture. Diagnosis and Control of Diseases of Fish and Shellfish*: 223–261.
- Sari, M. 2011. Identifikasi Protein Menggunakan Fourier Transform Infrared (FTIR). *Departemen Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Indonesia*.
- Sutantyo E. 2011. *The Effect of Palm Oil, Peanut Oil and Margarine on Serum Lipoprotein and Aterosclerosis in Rats*. *Jurnal Gizi Indonesia*. 2(1): 19-29.
- Suyanto, S. R. 2010. *Pembenihan dan Pembesaran Nila*. Depok : Penebar Swadaya.
- Tanjung, L. R., Said, D. S., Triyanto & Maghfiroh, M. 2016. Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) Strain Padang Terbukti Memiliki Ketahanan Alami terhadap Infeksi *Aeromonas*. *In Konferensi Akuakultur Indonesia 2013*.
- Tan X, Sun Z, Chen S, Chen S, Huang Z, Zhou C, Zou C, Liu Q, Ye H, Lin H, et al., 2017. *Effects of dietary dandelion extracts on growth performance, body composition, plasma biochemical parameters, immune responses and disease resistance of juvenile golden pompano *Trachinotus ovatus**. *Fish Shellfish Immunology* 66: 198–206.
- Wahjuningrum D, Lestari D A, Mulyadin A, Effendi R. 2022. The use of ambon banana (*Musa paradisiaca* var. *sapientum*) stems flour in grouper (*Epinephelus lanceolatus* ♂ × *Epinephelus fuscoguttatus* ♀) floating net cage nursery. *Jurnal AKuakultur Indonesia*. 21 (1): 22-31.
- Wirawan I K A, Suryani S A M P, Arya I W. 2017. Diagnosa, analisis dan identifikasi parasite yang emnyerang ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada Kawasan budidaya ikan di Subak “Baru” Tarakan. *Jurnal Gema Agro*. 23 (1): 63-78
- Zenneveld, N., E. A. Huisman dan J. H. Boon. 1991. *Prinsip-prinsip budidaya ikan*. PT. Gramedia Pustaka Umum, Jakarta.