

## **PERFORMA PERTUMBUHAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) YANG TERINFEKSI BAKTERI *Aeromonas hydrophila* DENGAN PENAMBAHAN NUTRISI PADA PAKAN**

**WIJAYANTI, N.P.P., D.A.A. PEBRIANI, DAN P.E. SUDARYATMA**

Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Udayana  
e-mail: [putri\\_wijayanti@unud.ac.id](mailto:putri_wijayanti@unud.ac.id)

### **ABSTRAK**

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu komoditas ikan air tawar bernilai ekonomis penting. Namun dalam kegiatan budidaya ikan nila munculnya penyakit menjadi salah satu permasalahan yang mempengaruhi hasil kualitas dan kuantitas produksi budidaya. Salah satu penyakit yang sering muncul adalah infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. Permasalahan tersebut diharapkan mampu teratasi dengan pemberian vitamin C dalam pakan ikan. Penelitian ini bertujuan untuk melihat performa pertumbuhan dari ikan nila yang terinfeksi bakteri *A. hydrophila* dilihat dari pengukuran panjang, penambahan berat badan, *Survival Rate*, *Feed Conversion Ratio*, dan parameter kualitas air seperti suhu, pH, dan DO (*Dissolved Oxygen*). Penelitian ini terdiri dari 2 kontrol yaitu kontrol positif dan kontrol negatif, serta 3 perlakuan dengan dosis vitamin C yang berbeda. Sebagai kontrol positifnya (perlakuan A) adalah ikan nila yang diberikan pakan komersial dan terinfeksi bakteri dengan kepadatan  $10^6$  CFU/ml; kontrol negatifnya (perlakuan B) adalah ikan yang hanya diberikan pakan komersial; perlakuan C adalah ikan yang diberikan pakan komersial dengan penambahan vitamin C 150 mg/kg dan terinfeksi bakteri  $10^6$  CFU/ml; perlakuan D adalah ikan yang diberikan pakan komersial dengan penambahan vitamin C 300 mg/kg dan terinfeksi bakteri  $10^6$  CFU/ml; dan perlakuan E adalah ikan yang diberikan pakan komersial dengan penambahan vitamin C 450 mg/kg dan terinfeksi bakteri  $10^6$  CFU/ml. Hasil penelitian pada parameter pertumbuhan berat dan panjang yang diinfeksi bakteri *A. hydrophila* mengalami penyusutan karena stres dan mengalami penurunan nafsu makan. Kelangsungan hidup ikan nila yang diberi tambahan vitamin C pada pakan sebanyak 150 mg/kg memberikan hasil terbaik.

*Kata kunci: Aeromonas hydrophila, pertumbuhan, survival rate, vitamin C*

## **THE GROWTH PERFORMANCE OF TILAPIA (*Oreochromis niloticus*) INFECTED WITH *Aeromonas hydrophila* BACTERIA WITH ADDITION NUTRIENTS ON FEED**

### **ABSTRACT**

Tilapia (*Oreochromis niloticus*) is one of the most economically important freshwater fish commodities. But in tilapia fish cultivation activities the emergence of disease becomes one of the problems that affect the quality and quantity of cultivation production. One disease that often appears is the bacterial infection *Aeromonas hydrophila*. The problem is expected to be resolved by giving vitamin C in fish feed. The study aimed to look at the growth performance of tilapia infected with *A. hydrophila* bacteria judging by measurements of length, weight gain, *Survival Rate*, *Feed Conversion Ratio*, and water quality parameters such as temperature, pH, and DO (*Dissolved Oxygen*). The study consisted of 2 controls namely positive control and negative control, as well as 3 treatments with different doses of vitamin C. As a positive control (treatment A) is tilapia fish given commercial feed and infected with bacteria with a density of  $10^6$  CFU/ml; negative control (treatment B) is fish that are only given commercial feed; treatment C is a fish that is given commercial feed with the addition of vitamin C 150 mg/kg and infected with bacteria  $10^6$  CFU/ml; D treatment is a fish that is given commercial feed with the addition of vitamin C 300 mg/kg and infected with bacteria  $10^6$  CFU/ml; and treatment E is a fish that is given commercial feed with the addition of vitamin C 450 mg/kg and infected with bacteria  $10^6$  CFU/ml. The results of the study on the weight and length growth parameters infected with *A. hydrophila* bacteria experienced shrinkage due to stress and decreased appetite. The survival of tilapia fish given additional vitamin C in feed as much as 150 mg/kg gives the best results.

*Key words: Aeromonas hydrophila, growth, survival rate, vitamin C*

## PENDAHULUAN

Ikan nila merupakan salah satu komoditas utama yang berkontribusi dalam peningkatan produksi perikanan budidaya. Produksi ikan nila pada tahun 2014 sebesar 999.695 ton, meningkat pada tahun 2017 sebesar 1,15 juta ton atau naik sebesar 3,6% dari tahun 2016 yang mencapai 1,14 juta ton (KKP, 2017). Peningkatan hasil dari budidaya ikan nila tidak terlepas dari beberapa aspek pendukung yaitu kelangsungan hidup (*Survival Rate*/SR), ketersediaan air, pakan, serta lingkungan yang baik (Putra *et al.*, 2011). Masalah yang sering dihadapi pembudidaya adalah pertumbuhan, efisiensi pemanfaatan pakan, dan juga penyakit.

Pemberian pakan sebagai sumber energi untuk kelangsungan hidup dan juga pertumbuhan memerlukan biaya 60-70% dari total biaya produksi. Penggunaan pakan menunjukkan nilai yang berbeda untuk pemanfaatan oleh tubuh ikan. Hal ini dipengaruhi oleh sumber nutrisi dan jumlah masing-masing komponen sumber nutrisi dalam pakan. Jumlah dan kualitas pakan yang diberikan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dimana semakin tinggi nilai efisiensi pakan maka respon ikan terhadap pakan tersebut semakin baik yang ditunjukkan dengan pertumbuhan yang cepat (Hariyadi *et al.*, 2005).

Selain pertumbuhan aspek lain yang perlu diperhatikan yaitu penyakit baik yang disebabkan oleh bakteri, virus, parasit, dan jamur. Beberapa penyakit yang disebabkan oleh bakteri diantaranya adalah bakteri jenis *Aeromonas* sp. dan *Pseudomonas* sp. (Arsyad dan Hadirini, 1988). Cara penanggulangan penyakit oleh bakteri ini yaitu dengan penambahan antibiotik dan bahan-bahan kimia seperti yang sudah banyak dilakukan. Akan tetapi, dampak yang ditimbulkan ketika menggunakan bahan-bahan kimia tersebut adalah resistensi patogen. Cara alternatif yang dapat digunakan adalah menggunakan imunostimulan yang sudah diketahui mempunyai potensi untuk meningkatkan ketahanan tubuh ikan salah satunya adalah penambahan vitamin C. Vitamin C mempunyai fungsi untuk mengurangi tingkat stres, penunjang dalam pertumbuhan, mempercepat penyembuhan luka serta pembentuk jaringan kolagen. Pemberian vitamin C berbeda pada setiap hewan tergantung dari spesies, umur, ukuran ikan, laju pertumbuhan, lingkungan, dan fungsi metabolismenya (Lovell, 1989). Oleh karena itu, penelitian ini sangat penting untuk dilakukan untuk melihat performa pertumbuhan benih ikan nila yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* dengan penambahan dosis vitamin C yang berbeda pada pakan.

## MATERI DAN METODE

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kolam Perikanan Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Udayana. Kegiatan ini berlangsung selama 3 bulan mulai dari bulan Juli-September 2021.

### Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan selama penelitian adalah wadah ember, pipa, sambungan pipa, meteran, saringan ikan, jaring, tempat pakan, keran, mesin pompa, aerator, timbangan digital, sendok, termometer, pH meter, DO meter, cawan petri, jarum ose, autoklaf, erlenmeyer, kertas aluminium, *hot plate*, dan alat tulis. Bahan yang digunakan pada saat penelitian adalah ikan nila yang diperoleh dari pembudidaya di Desa Gubug, Tabanan yang berukuran 8-9 cm dengan jumlah 300 ekor, bakteri *Aeromonas hydrophilla* yang diperoleh dari Balai Karantina Ikan, Pengendalian Mutu, dan Keamanan Hasil Perikanan (BKIPM) Kelas I Denpasar, bubuk agar *Luria Bertani* (LB) sebagai media bakteri *Aeromonas hydrophilla*, akuades, dan alkohol 70%.

### Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu 5 perlakuan dan 3 ulangan sehingga jumlah satuan percobaan adalah 15. Tujuan menggunakan RAL adalah karena RAL merupakan jenis rancangan percobaan yang paling sederhana. Rancangan ini biasa digunakan untuk percobaan yang memiliki media atau lingkungan percobaan yang seragam atau *homogeny* (Mattjik dan Sumertajaya, 2000). Penelitian ini dilakukan dalam lingkungan yang terkontrol sehingga memberikan pengaruh yang berbeda hanya dari perlakuan.

Penelitian ini terdiri dari 2 kontrol yaitu kontrol positif dan kontrol negatif, serta 3 perlakuan dengan dosis vitamin C yang berbeda. Sebagai kontrol positifnya (perlakuan A) adalah ikan nila yang diberikan pakan komersial dan terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* dengan kepadatan  $10^6$  CFU/ml; kontrol negatifnya (perlakuan B) adalah ikan yang hanya diberikan pakan komersial; perlakuan C adalah ikan yang diberikan pakan komersial dengan penambahan vitamin C 150 mg/kg dan terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*  $10^6$  CFU/ml; perlakuan D adalah ikan yang diberikan pakan komersial dengan penambahan vitamin C 300 mg/kg dan terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*  $10^6$  CFU/ml; dan perlakuan E adalah ikan yang diberikan pakan komersial dengan penambahan vitamin C 450 mg/kg dan terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*  $10^6$  CFU/ml.

## Metode Pelaksanaan

Tahap awal penelitian dimulai dengan mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan. Wadah untuk penelitian menggunakan ember sebanyak 15 buah yang nantinya akan dimodifikasi sedemikian rupa untuk memasang aerator. Aerator berfungsi untuk menghasilkan tambahan oksigen sehingga dapat meningkatkan sirkulasi pernapasan bagi ikan. Pengaturan aerator pada masing-masing wadah dibantu oleh pompa sehingga bisa memaksimalkan kerja aerator.

Ikan nila yang digunakan diaklimatisasi terlebih dahulu dengan tujuan agar ikan bisa beradaptasi dengan lingkungan yang baru dan terbebas dari penyakit. Aklimatisasi ini dilakukan melalui dua perlakuan, perlakuan pertama ikan nila yang masih di dalam plastik diletakkan di atas permukaan air wadah agar suhu air di dalam plastik sama dengan suhu air di wadah hal ini dilakukan untuk mengurangi tingkat stres pada ikan saat dimasukkan ke dalam wadah. Perlakuan kedua ikan nila didistribusikan ke dalam wadah secara perlahan dan didiamkan selama 24 jam tanpa diberikan perlakuan apapun. Perlakuan kedua dilakukan untuk mendapatkan ikan yang masih hidup sebagai objek penelitian. Masing-masing perlakuan wadah dimasukkan 20 ekor ikan nila dan selama penelitian ditambahkan aerator untuk menjaga kadar oksigen di dalam wadah tetap terjaga.

Pengukuran pertumbuhan mutlak terdiri dari dua parameter yaitu pertambahan panjang mutlak dan pertambahan berat mutlak. Pengukuran di awal penelitian bertujuan untuk mengetahui berapa panjang dan berat ikan nila yang digunakan. Sedangkan di akhir penelitian akan diukur kembali pertambahan panjang dan berat ikan nila. Parameter kualitas air yang diukur dalam penelitian ini, terdiri dari tiga parameter diantaranya adalah suhu, pH, dan DO. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap hari dengan 3 (tiga) kali ulangan masing-masing parameter

Pakan yang diberikan sesuai dengan perlakuan yang sudah ditetapkan dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari yaitu pagi hari pukul 08.00 WITA, siang pukul 13.00 WITA, dan sore hari pukul 18.00 WITA dengan pemberian 5% dari biomassa ikan nila. Pakan yang digunakan adalah pakan komersial jenis PF-500 dengan kandungan proteinnya yaitu 30% yang ditambah dengan vitamin C yang disesuaikan dengan dosis perlakuan.

## Metode Pengumpulan Data

### 1. Pengukuran Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan berat mutlak dilakukan secara periodik dari awal hingga akhir penelitian (Effendie, 1997) dengan menimbang bobot biomassa ikan menggunakan rumus:

$$W_m = W_t - W_o$$

Keterangan:

$W_m$  : Pertumbuhan berat mutlak (g)

$W_t$  : Berat pada akhir penelitian (g)

$W_o$  : Berat pada awal penelitian (g)

Pertambahan panjang mutlak adalah perubahan panjang standar rata-rata individu pada tiap perlakuan dari awal hingga akhir pemeliharaan, dihitung menggunakan rumus (Effendie, 1997):

$$P_m = L_t - L_o$$

Keterangan:

$P_m$  : Pertambahan panjang mutlak (cm)

$L_t$  : Panjang pada akhir penelitian (cm)

$L_o$  : Panjang pada awal penelitian (cm)

## 2. Derajat Kelangsungan Hidup (*Survival Rate/SR*)

Derajat kelangsungan hidup merupakan persentase dari jumlah ikan yang hidup dan jumlah ikan yang ditebar selama pemeliharaan (Effendie, 1997), dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$SR = \frac{N_1}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan:

$SR$  : Survival Rate (%)

$N_1$  : Jumlah ikan akhir penelitian (ekor)

$N_0$  : Jumlah ikan awal penelitian (ekor)

## 3. Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur sebagai data penunjang yaitu adalah suhu, pH, dan DO (*Dissolved Oxygen*) yang diukur setiap hari dengan 3 pengulangan.

### 1) Pengukuran Suhu

Pengukuran suhu menggunakan termometer, dengan cara termometer dimasukkan ke dalam air budidaya. Kemudian tunggu hingga air raksa pada termometer berhenti dan menunjukkan angka hasil dari pengukuran suhu air. Pengukuran suhu dilakukan setiap hari pada pagi dan sore hari.

### 2) Pengukuran pH

Pengukuran pH menggunakan alat pH meter, dengan cara pH meter dimasukkan ke dalam air budidaya, kemudian ditunggu 2-3 menit sampai angka yang di layar pH meter stabil. Pada layar akan muncul nilai pH air budidaya, kemudian catat nilai yang muncul. Pengukuran pH dilakukan setiap hari pada pagi dan sore hari.

### 3) Pengukuran DO

Pengukuran oksigen terlarut (DO) menggunakan alat DO meter, dengan cara sensor pada DO meter dimasukkan ke dalam air. Kemudian tunggu hingga angka pada DO meter tidak berubah atau stabil, kemudian

dicatat angka yang ditunjukkan pada layar DO meter. Pengukuran oksigen terlarut dilakukan setiap hari pada pagi dan sore hari.

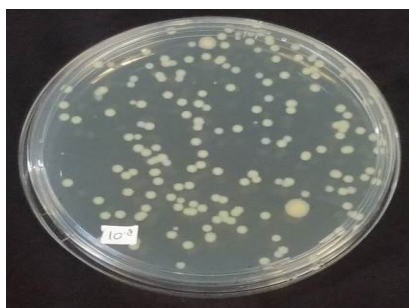
### Analisis Data

Data yang diperoleh selama penelitian akan diuji dengan analisis ragam (ANOVA) dengan selang kepercayaan 95% dan dilakukan uji lanjutan Beda Nyata Terkecil (BNT) apabila terdapat perbedaan nyata antar perlakuan (Steel dan Torie, 1991).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pembuatan Media dan Kultur Bakteri *Aeromonas hydrophila*

Media yang digunakan pada penelitian ini adalah media LB (*Luria Bertani*) Agar. Alat dan media yang digunakan disterilisasi dengan menggunakan autoklaf. Selanjutnya sebanyak 4 g bubuk *Luria Bertani* Agar, Miller M1151-500G dilarutkan dalam 100 ml akuades yang ditempatkan dalam erlenmeyer 200 ml kemudian dipanaskan di atas *hot plate* hingga larut dan homogen. Media yang telah homogen disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Setelah media disterilkan, media dituangkan ke dalam cawan petri yang telah steril dan didiamkan hingga padat. Isolat bakteri murni *A. hydrophila* koleksi Laboratorium Perikanan Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Udayana dibiakkan dalam media LB dengan menggunakan metode *strike plate* dan diinkubasi di dalam lemari inkubasi selama 24 jam.



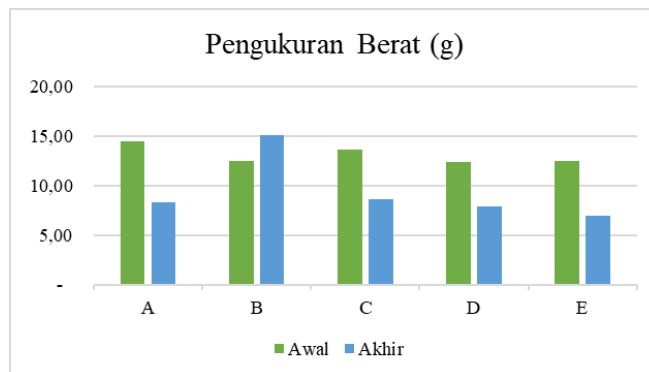
Gambar 1. Bentuk koloni Bakteri *Aeromonas hydrophila* yang tumbuh pada media *Luria Bertani* agar

Bakteri *A. hydrophila* yang digunakan pada penelitian ini merupakan isolat murni dari BKIPM Kelas I Denpasar. Hasil re-kultur isolat bakteri *A. hydrophila* berwarna krem hingga kekuningan dengan tepian halus. Hasil pewarnaan gram menunjukkan bakteri *A. hydrophila* memiliki bentuk batang pendek dan merupakan bakteri gram negatif yang ditandai dengan warna yang dihasilkan yaitu berwarna merah.

### Pertumbuhan Ikan Nila

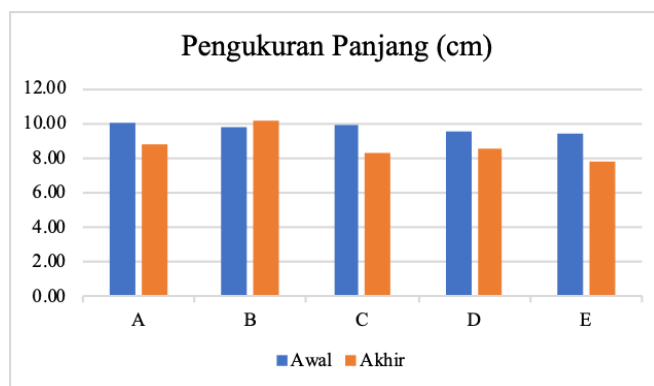
Hasil penelitian dari parameter berat ikan nila di awal penelitian pada perlakuan A yaitu 14,46 g; perla-

kuan B yaitu 12,51 g; perlakuan C sebesar 13,65 g; perlakuan D yaitu 12,36 g; dan perlakuan E yaitu 12,49 g. Data berat akhir pada masing-masing perlakuan adalah berturut-turut yaitu 8,30 g; 15,12 g; 8,61 g; 7,91 g; dan 6,95 g (Gambar 2).



Gambar 2. Pengukuran berat awal dan akhir ikan nila

Pengukuran panjang dilakukan di awal dan akhir penelitian. Hasil pengukuran di awal penelitian pada perlakuan A sebesar 10,07 cm; perlakuan B sebesar 9,72 cm; perlakuan C sebesar 9,91 cm; perlakuan D yaitu 9,51 cm; dan perlakuan E yaitu 9,45 cm. Panjang ikan nila di akhir penelitian mengalami penyusutan kecuali pada perlakuan B. Pada perlakuan A panjang akhirnya sebesar 8,77 cm; perlakuan B yaitu 10,10 cm; perlakuan C sebesar 8,27 cm; perlakuan D yaitu 8,50 cm; dan perlakuan E sebesar 7,83 cm (Gambar 3).



Gambar 3. Pengukuran panjang awal dan akhir ikan nila

Hasil perhitungan berat dan panjang mutlak dapat dilihat pada Tabel 1 dimana hasil pengukuran berat pada masing-masing perlakuan berturut-turut adalah -6,15 g; 2,61 g; -5,04 g; -4,45; dan -5,55 g. Sedangkan pengukuran panjang pada perlakuan A yaitu -1,30 cm; perlakuan B sebesar 0,38 cm; perlakuan C yaitu -1,65 cm; perlakuan D yaitu -1,02 cm; dan perlakuan E yaitu -1,62 cm. Hasil pengukuran berat dan panjang mengalami penurunan kecuali pada perlakuan B karena perla-

kuan ini satu-satunya perlakuan tanpa adanya penambahan bakteri *A. hydrophila*. Hasil perhitungan dengan ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan A, C, D, dan E tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) tetapi berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan B pada parameter berat dan panjang ikan nila.

Tabel 1. Hasil pengukuran berat dan panjang ikan nila

Parameter	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
Berat (g)	-6,15a1	2,61b	-5,04a	-4,45a	-5,55a
Panjang (cm)	-1,30a	0,38b	-1,65a	-1,01a	-1,62a

Keterangan:  
Nilai dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

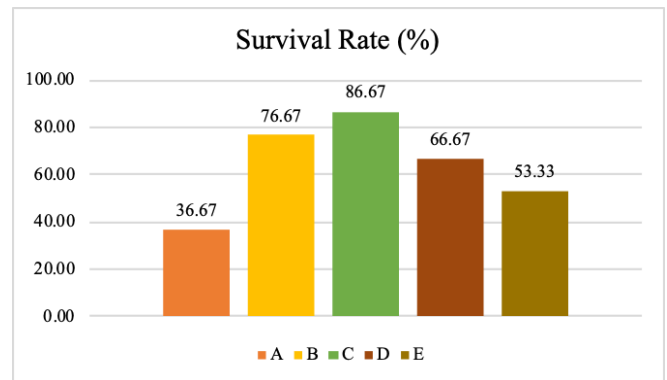
Data pengamatan pertumbuhan berat dan panjang pada ikan nila yang terinfeksi bakteri *A. hydrophila* mengalami penurunan yang dilihat dari hasil pengukuran awal dan akhir (Gambar 2 dan 3). Pada perlakuan A, C, D, dan E secara statistik tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) pada hasil berat dan panjang tetapi berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) pada perlakuan B. Pertumbuhan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor dari dalam dan faktor dari luar, adapun faktor dari dalam meliputi sifat keturunan, ketahanan terhadap penyakit dan kemampuan dalam memanfaatkan makanan, sedangkan faktor dari luar meliputi sifat fisika, kimia, dan biologi perairan (Hidayat *et al.*, 2013). Ikan nila yang ditambahkan bakteri *A. hydrophila* cenderung mengalami stres dan penurunan nafsu makan sehingga berat dan panjang menjadi menyusut. Menurut Subyakto (2000) stres merupakan respon fisiologis yang terjadi pada saat hewan berusaha mempertahankan kondisi tubuhnya dari kondisi lingkungan dan stres dapat berasal dari perubahan lingkungan dan respon organisme lain. Hasil berat dan panjang pada perlakuan B meningkat selama pemeliharaan, hal ini disebabkan karena ikan nila pada perlakuan B tidak terinfeksi bakteri *A. hydrophila*. Pertumbuhan merupakan proses bertambah panjang dan berat suatu organisme yang dapat dilihat dari perubahan ukuran panjang dan berat dalam satuan waktu.

Suplementasi vitamin C dalam jumlah yang banyak, diperlukan jika tubuh dalam kondisi stres atau karena cekaman lingkungan. Hal ini bertujuan untuk mempertahankan konsentrasi vitamin C yang normal dalam plasma darah. Oleh sebab itu, vitamin C dalam dosis yang tinggi pada kepadatan tinggi cenderung menurun pada laju pertumbuhan relatif dan pertumbuhan panjang mutlak karena vitamin C tidak dipergunakan untuk pertumbuhan melainkan sebagai anti stres atau pertahanan diri dari stres (Pilliang, 2001). Hal ini sejalan dengan hasil yang diperoleh, dimana pada penambahan vitamin C pada pakan memberikan hasil penurunan

pada pertumbuhan karena pakan dengan penambahan vitamin C digunakan untuk mempertahankan diri terhadap infeksi bakteri *A. hydrophila*. Menurut Siregar dan Adelina (2009) pemberian vitamin C yang berlebihan tidak sepenuhnya diserap oleh tubuh, namun akan dikeluarkan dalam bentuk urine.

### Kelangsungan Hidup/*Survival Rate* (SR)

Kelangsungan hidup/*Survival Rate* (SR) adalah persentase kemampuan ikan dalam bertahan hidup pada masa periode tertentu. Hasil kelangsungan hidup pada perlakuan A yaitu 36,67%; perlakuan B yaitu 76,67%; perlakuan C yaitu 86,67%; perlakuan D yaitu 66,67%; dan perlakuan E sebesar 53,33% (Gambar 4). Data kelangsungan hidup ikan nila yang diperoleh menunjukkan hasil bahwa pengaruh penambahan vitamin C dengan dosis 150 mg/kg pada pakan bisa menekan kematian ikan nila akibat infeksi bakteri *A. hydrophila*.



Gambar 4. Hasil kelangsungan hidup/SR ikan nila

Pada sistem budidaya salah satu permasalahan yang sering dihadapi adalah tingkat kematian yang tinggi. Mortalitas dapat diakibatkan oleh stres karena kondisi lingkungan (penyakit) dan kepadatan yang tinggi sehingga menyebabkan sistem kekebalan tubuh (imunitas) menurun. Salah satu upaya untuk menanggulangi masalah tersebut adalah dengan meningkatkan kekebalan tubuh (imunitas) pada ikan dari serangan penyakit. Immunostimulan berperan mengaktifkan mekanisme pertahanan non spesifik, *cell mediated umunity*, dan respon imun spesifik. Selain itu imunostimulan meningkatkan daya tahan terhadap penyakit infeksi dengan meningkatkan mekanisme pertahanan spesifik (Rustikawati, 2012). Menurut Jusadi *et al.* (2006), vitamin C berperan penting dalam menormalkan fungsi kekebalan tubuh dan mengurangi stres.

Kelangsungan hidup dipengaruhi oleh faktor dalam dan faktor luar yang mana faktor dari dalam merupakan faktor dari individu ikan tersebut dan faktor dari luar merupakan faktor yang dipengaruhi oleh kualitas pakan dan kualitas air (Yulianto, 2006). Hasil kelangsungan

hidup tertinggi pada penelitian ini diperoleh pada perlakuan C yaitu sebesar 86,67%. Hal ini disebabkan karena penambahan vitamin C pada pakan dengan dosis 150 mg/kg mampu membantu menambah imunitas atau kekebalan tubuh ikan nila. Hasil kelangsungan hidup pada penambahan vitamin C pada perlakuan D dan E dengan dosis 300 mg/kg dan 450 mg/kg lebih rendah dari perlakuan C. Hal ini kemungkinan terjadi karena kelebihan vitamin C di dalam pakan tidak dapat dimanfaatkan dengan baik oleh ikan nila dan selebihnya dapat terbuang melalui urine. Hal ini sejalan dengan pendapat Suhartono *et al.* (2004) dalam Siregar dan Adelina, (2009) yang menyatakan bahwa kelebihan vitamin C juga mempengaruhi pencernaan ikan serta menghambat pertumbuhan dan kelangsungan hidup pada ikan.

Hasil kelangsungan hidup terendah pada perlakuan A sebesar 36,67%. Hal ini menunjukkan bahwa peranan vitamin C sangat penting dalam proses pemeliharaan ikan nila. Tanpa penambahan vitamin C pada pakan menyebabkan ikan nila yang terinfeksi bakteri *A. hydrophila* kelangsungan hidupnya rendah, sehingga apabila dilanjutkan bisa menyebabkan kematian massal. Hal tersebut didukung pendapat Lovell (1989) bahwa vitamin C berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan normal, mencegah kelainan bentuk tulang untuk kesehatan benih atau mengurangi stres, mempercepat penyembuhan luka, dan meningkatkan pertahanan atau kekebalan tubuh melawan infeksi bakteri.

### Kualitas Air

Data pengukuran kualitas air yang diamati meliputi parameter suhu, pH, dan DO. Hasil pengukuran suhu yaitu berkisar antara 24,25-26,83°C; pengukuran pH yaitu berkisar antara 6,34-6,98; dan hasil pengukuran DO berkisar antara 3,39-3,81 ppm. Untuk lebih jelasnya data hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Hasil pengukuran kualitas air

Parameter	Perlakuan					Kondisi Optimum
	A	B	C	D	E	
Suhu (°C)	26,83	26,67	26,69	26,67	24,25	26-31°C (Madinawati <i>et al.</i> , 2011)
pH	6,98	6,98	6,98	6,97	6,34	6-9 (Hermawan <i>et al.</i> , 2012)
DO (ppm)	3,78	3,80	3,81	3,80	3,39	3,2-5,6 mg/L (Hermawan <i>et al.</i> , 2012)

Hasil pengukuran kualitas air pada semua parameter hampir semuanya masih ada dalam batas optimal sehingga tidak mengganggu pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila. Kualitas air menjadi faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan ikan yang

dibudidayakan (Alfia *et al.*, 2013). Pertumbuhan ikan nila biasanya akan terganggu apabila suhu habitatnya lebih rendah dari 14°C atau pada suhu tinggi 38°C. Ikan nila akan mengalami kematian pada suhu 6°C atau 42°C (Amri dan Khairuman, 2011). Hal ini sesuai dengan pernyataan Suriansyah (2014) bahwa pada suhu rendah, ikan akan kehilangan nafsu makan dan menjadi lebih rentan terhadap penyakit. Sebaliknya jika suhu terlalu tinggi maka ikan akan mengalami stres pernapasan dan bahkan dapat menyebabkan kerusakan insang permanen. Suhu optimum untuk pertumbuhan ikan adalah 25-32°C (Effendi *et al.*, 2015). Suhu pada penelitian ini berkisar antara 24,25-26,83°C. Pada perlakuan E kisaran suhu ini lebih rendah dari kisaran optimal tetapi tidak mengganggu pertumbuhan ikan nila selama pemeliharaan.

Derajat keasaman (pH) di dalam perairan sangat dipengaruhi oleh karbondioksida serta ion yang bersifat basa dan asam di dalam perairan. Derajat keasaman (pH) memegang peranan penting dalam budidaya perikanan karena berhubungan dengan kemampuan ikan untuk tumbuh. Nilai pH di atas 10 dapat membunuh ikan, sementara nilai pH di bawah 5 mengakibatkan pertumbuhan ikan terhambat (Dayat, 2013). Hasil pH pada penelitian ini berkisar antara 6,34-6,98 yang mendekati pH netral. Prakoso (2014) menyatakan sebagian besar organisme perairan sensitif terhadap perubahan pH dan lebih menyukai pH dalam keadaan netral.

Berdasarkan hasil DO selama penelitian yaitu berkisar antara 3,39-3,81 ppm dimana hasil ini masih tergolong bagus untuk pertumbuhan ikan nila. Kordi (2010) menyatakan bahwa pertumbuhan optimal ikan nila membutuhkan perairan dengan kandungan oksigen minimal 3 mg/L. Faktor yang mempengaruhi jumlah oksigen terlarut dalam air antara lain suhu, salinitas, dan pergerakan air (Fajarwati, 2010). Minimnya kadar oksigen akan mengakibatkan stres pada ikan karena suplai oksigen ke otak tidak cukup dan kematian akibat kekurangan oksigen (Dahril *et al.*, 2017).

### SIMPULAN

Hasil pertumbuhan yang terbaik ada pada perlakuan B tanpa penambahan bakteri *A. hydrophila*. Dari hasil infeksi bakteri *A. hydrophila* pada perlakuan A, C, D, dan E dilihat dari parameter berat dan panjang mengalami penyusutan. Hal ini disebabkan karena ikan nila mengalami stres sehingga menurunkan nafsu makan. Kelangsungan hidup pada perlakuan A mendapatkan hasil yang terendah yaitu sebesar 36,67% karena pada perlakuan ini ikan nila terinfeksi bakteri *A. hydrophila* tanpa penambahan vitamin C. Sedangkan hasil kelangsungan hidup terbaik pada perlakuan C yaitu sebesar 86,67%. Penambahan vitamin yang berlebih juga tidak

bisa diserap sempurna oleh ikan nila sehingga menyebabkan kelangsungan hidup rendah dan pertumbuhan juga terhambat. Pemberian dosis vitamin C pada pakan yang optimal adalah dosis 150 mg/kg dilihat dari kelangsungan hidupnya yang paling tinggi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [KKP] Kementerian Kelautan Perikanan. 2017. Statistik Perikanan Budidaya Air Tawar Indonesia, 2017. Jakarta.
- Alfia, R.A., E. Arini, dan T. Elfitasari. 2013. Pengaruh kepadatan yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada sistem resirkulasi dengan filter bioball. *J. Aquac. Manag. Tech.* 2(3):86-93.
- Amri, K. dan Khairuman. 2003. Budidaya Ikan Nila secara Intesif. PT. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Dahril, I., U.M. Tang, dan I. Putra. 2017. Pengaruh salinitas berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan nila merah (*Oreochromis sp.*). *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk.* 45(3):67-75.
- Dayat, S. 2013. Ternak Ikan Patin: Budidaya Ikan. Create Space Independent Publishing Platform.
- Effendi, H., B.A Utomo, G.M Darmawangsa, dan R.E Karo-karo. 2015. Fitoremediasi limbah budidaya ikan lele (*Clarias sp.*) dengan kangkung (*Ipomea aquatica*) dan pakcoy (*Brassica rapa chinensis*) dalam sistem resirkulasi. *Ecolab.* 9(2):47-104.
- Effendie, M.I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Bogor.
- Fajarwati, D. 2010. Pengaruh Perbedaan Salinitas terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Nila BEST. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Hariyadi, B., A. Haryono, dan U. Susilo. 2005. Evaluasi efisiensi pakan dan efisiensi protein pada Ikan Karper Rumput (*Ctenopharyngodon idella* Val) yang diberi pakan dengan kadar karbohidrat dan energi yang berbeda. Fakultas Biologi Unseod. Purwokerto.
- Hidayat, D., D.S. Ade, dan Yulisma. 2013. Kelangsungan hidup, pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan gabus (*Channa striata*) yang diberi pakan berbahan baku tepung keong mas (*Pomacea sp.*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia.* 1(2):161-172.
- Jusadi, D., B.A. Dewantara, dan L. Mokoginta. 2006. Pengaruh kadar l-ascorbyl-2-phosphate magnesium yang berbeda sebagai sumber vitamin c dalam pakan terhadap pertumbuhan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) ukuran sejari. *Jurnal Akuakultur Indonesia.* 501:21-29
- Kordi, K.M.G.H. 2010. Budidaya Ikan Nila di Kolam Terpal. PT. Rineka Cipta, Jakarta. 1-22.
- \_\_\_\_\_. 2010. Panduan Lengkap Memelihara Ikan Air Tawar di Kolam Terpal. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Lovell, T. 1989. Nutrition and Feeding of Fish. Van Nostran Reinhold. New York.
- Pilliang, W.G. 2001. Nutrisi Vitamin. Vol II. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Prakoso, T. 2014. Pengaruh suhu yang berbeda terhadap laju pertumbuhan benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac) di dalam akuarium. Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Antakusuma, Pangkalan Bun.
- Putra, I., D.D. Setiyanto, dan D. Wahyuningrum. 2011. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dalam sistem resirkulasi. *Jurnal Perikanan dan Kelautan.* 16(1):56-63.
- Rustikawati, I. 2012. Efektifitas ekstrak *Sargasum sp.* terhadap diferensiasi leukosit ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diinfeksi *Strptococcus inae*. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Siregar, Y.I. dan Adelina. 2009. Pengaruh vitamin C terhadap peningkatan Hemoglobin (Hb) darah dan kelulushidupan benih ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*). *Jurnal Natur Indonesia.* 12(1):75-81.
- Steel, R.G.P. dan J.H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Subyakto, S. 2000. Pengaruh Kadar 1- ascorbyl-2-phosphate-magnesium (APM) Pakan Terhadap Kadar Vitamin C Hati, Asam Lemak n-6 dan n-3 dan Rasio Hidroksiprolin/Prolin Tubuh dan Kinerja Pertumbuhan Serta Respon Stres Juvenil Ikan Kerapu Tikus (*Cromileptes altivelis*). Tesis. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Suriansyah. 2014. Pengaruh Padat Tebar yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) yang Dipelihara dalam Baskom Plastik Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Antakusuma, Pangkalan Bun.
- Yulianto, T. 2006. Pembenuhan Ikan Nila. Satker PBIAT Janti, Klaten. Yogyakarta.