

Optimasi vitamin C terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diinfeksi *Aeromonas hydrophila*

Optimization of vitamin C on growth and survival rate of tilapia (*Oreochromis niloticus*) infected by *Aeromonas hydrophila*

Devano Baga Tondi, Ni Putu Putri Wijayanti*, Dewa Ayu Angga Pebriani

Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Udayana, Jl. Raya Kampus Unud, Bali, Indonesia, 80361

*Email: putri_wijayanti@unud.ac.id

Diterima
5 Mei 2023

Disetujui
28 November 2023

INTISARI

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mempelajari efek dari memberikan vitamin C kepada pakan ikan buatan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila yang terinfeksi oleh *Aeromonas hydrophila*. Dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan 4 perlakuan yaitu A digunakan sebagai kontrol, sementara perlakuan B, C, dan D masing-masing melibatkan penambahan vitamin C pada pakan sebanyak 500 mg/kg, 1000 mg/kg, dan 1500 mg/kg dan diulang sebanyak 3 kali. Digunakan ikan nila dengan ukuran ± 25 cm dan berat 200-250 g dimana pada setiap ulangan diisi 5 ekor ikan. Semua perlakuan diberi infeksi *Aeromonas hydrophila* dengan kepadatan 10^6 CFU/mL. Infeksi dilakukan dengan melarutkan hasil kultur bakteri *Aeromonas hydrophila* dalam air media pemeliharaan. Vitamin C diberikan dengan dosis berbeda menghasilkan pertumbuhan yang berbeda secara signifikan ($P < 0,05$) dan kelangsungan hidup yang tidak berbeda secara signifikan ($P > 0,05$). Perlakuan B menunjukkan pertumbuhan berat dan panjang tertinggi yaitu 66,7 g dan 3,09 cm. Perlakuan B menunjukkan kelangsungan hidup terbaik dengan persentase 86,7%. Rentang nilai kualitas air dianggap memadai untuk mengoptimalkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan. Dengan suhu berkisar antara 27,58-27,72°C, DO 4,10-4,65 mg/L, dan pH 7,48-7,56. Penambahan vitamin C dapat mengoptimalkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan nila serta mempengaruhi nilai pertumbuhan panjang dan pertumbuhan berat tetapi tidak memberikan pengaruh terhadap kelangsungan hidup.

Kata kunci: Aeromonas hydrophila, Ikan Nila, Pertumbuhan, Vitamin C

ABSTRACT

This study's goal is to ascertain the effects of supplying vitamin C to the growth and SR of Tilapia fish that have been infected with *Aeromonas hydrophila*. The study utilized an experimental approach, involving four different treatments and three replications. Tilapia fish measuring ± 25 cm and weighing 200-250 g. Treatment A (control), treatment B adds 500 mg/kg of vitamin C to the feed, treatment C adds 1000 mg/kg, and treatment D adds 1500 mg/kg of vitamin C to the feed. Each treatment received an infection of *Aeromonas hydrophila* at a density of 10^6 CFU/mL. The *Aeromonas hydrophila* bacterial culture's results were dissolved in the water to cause infection. Giving different doses of vitamin C to tilapia infected by *Aeromonas hydrophila* showed a noticeable variation ($P < 0.05$) in the growth, but there was no significant difference ($P > 0.05$) observed in the SR. Treatment B saw the largest growth in weight and length at 66.7 g and 3.09 cm. Treatment B has the highest SR, with 86.7%. The water quality range is classified as suitable for tilapia growth and SR. With a range value temperature of 27.58-27.72 °C, DO 4.10-4.65 mg/L, and pH 7.48-7.56. Vitamin C can improve tilapia SR and growth as well as affect the values of length and weight growth.

Keywords: Aeromonas hydrophila, Tilapia, Growth, Vitamin C

PENDAHULUAN

Salah satu ikan tawar yang penting dalam aspek ekonomi global adalah ikan nila. Dapat dilakukan budidaya ikan nila dengan sistem budidaya yang bervariasi, dimiliki keunggulan ikan nila dibandingkan dengan ikan-ikan budidaya air tawar yang lain seperti kemudahan dalam pemeliharaannya, toleransi tinggi terhadap fluktuasi perubahan lingkungan perairan, dan pertumbuhan cepat (Centyana *et al.*, 2014). Resiko biologis seperti munculnya penyakit merupakan hal yang tak terelakkan dalam sistem budidaya perikanan tawar (Suhermanto *et al.*, 2011). Ikan budidaya terdapat penyakit sering kali disebabkan oleh virus, parasit, jamur, dan bakteri pada berbagai sistem budidaya perikanan (Sumino *et al.*, 2013). Bakteri *Aeromonas hydrophila* merupakan salah satu jenis penyakit bakterial yang dapat menyerang ikan.

Bakteri *Aeromonas hydrophila* adalah suatu bakteri yang tersebar luas di perairan tawar, payau, dan kotoran, dapat menginfeksi berbagai ikan air tawar dan memicu penyakit bernama *Motile Aeromonas Septicemia*. Infeksi ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti stres akibat kepadatan kolam, perubahan kondisi lingkungan, dan kualitas air yang kurang memadai (Pusat Penyuluhan Kelautan dan Perikanan, 2012). Gejala klinis dari infeksi bakteri ini antara lain munculnya borok, kembung, iritasi pada sirip, dan sisik yang terbuka (Suhendra, 2011).

Pengobatan yang biasa dilakukan adalah dengan memberikan antibiotik. Namun, pemberian antibiotik secara massal kurang efektif karena tidak hanya tidak ekonomis, tetapi juga dapat menyebabkan peningkatan jumlah bakteri yang resisten terhadap antibiotik, yang pada akhirnya bisa mencemari lingkungan (Utomo *et al.*, 2015). Cara alternatif yang dapat digunakan adalah menggunakan imunostimulan yang sudah diketahui mempunyai potensi untuk meningkatkan ketahanan tubuh ikan salah satunya adalah penambahan vitamin C.

Menurut (Zhou *et al.*, 2012), dengan menambahkan vitamin C, pertumbuhan ikan meningkat, imunitas non-spesifik meningkat, dan ikan menjadi lebih mampu melindungi diri dari serangan patogen. Pemberian vitamin C sangat krusial untuk kesehatan ikan karena dapat membantu fungsi fisiologis organ, meningkatkan pertumbuhan secara maksimal, dan meningkatkan efisiensi pakan. Vitamin C memainkan peran penting dalam osmoregulasi, perlindungan terhadap patogen, dan sebagai agen antioksidan (Dawood & Koshio, 2016). Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kepentingan penting dalam mengevaluasi efek memberikan vitamin C pada pakan terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan nila yang diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*.

MATERI DAN METODE

Tempat dan waktu penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Kolam Perikanan Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Udayana pada bulan September-Oktober 2022. Ikan nila digunakan sebagai ikan uji pada penelitian ini dengan ukuran ± 25 cm dan berat 200-250 g yang diperoleh dari Kelompok Budidaya Ikan Mina Bakti Desa Serampingan, Tabanan.

Bahan dan alat

Bahan dan alat penelitian yang digunakan yaitu Ikan Nila, bakteri *Aeromonas hydrophila*, nutrient broth, aquades, alkohol 70%, pelet, nutrient agar, vitamin c bubuk (CSPC), kolam, sambungan pipa, aerator, timbangan

digital, sendok, termometer, pH meter (DA-SHENG), digital instrumen, cawan petri, jarum ose, autoklaf, gelas Erlenmeyer.

Metode penelitian dan analisis data

Untuk melakukan penelitian ini, digunakan metode eksperimental dengan 4 jenis perlakuan dan 3 kali ulangan. Seluruh percobaan dilakukan di lingkungan yang terkontrol, sehingga pengaruh dari setiap perlakuan dapat teramati dengan jelas. Perlakuan A tidak diberikan tambahan vitamin C, perlakuan B diberikan tambahan vitamin C 500 mg/kg, perlakuan C diberikan tambahan vitamin C 1000 mg/kg, dan perlakuan D diberikan tambahan vitamin C 1500 mg/kg. Semua perlakuan diinfeksi dengan bakteri *Aeromonas hydrophila* pada kepadatan sebesar 10^6 CFU/mL.

Tahap awal dilakukan persiapan penelitian dengan menyediakan alat dan bahan yang diperlukan dan persiapan media pemeliharaan. Media pemeliharaan diisi dengan air sebanyak 18 L dengan kepadatan 5 ekor ikan nila per ulangan. Pengkulturan bakteri *Aeromonas hydrophila* menggunakan media cair dan media padat. Infeksi dilakukan dengan melarutkan hasil kultur bakteri *Aeromonas hydrophila* dalam air media pemeliharaan dengan kepadatan 10^6 CFU/mL. Dalam penelitian ini didapatkan bakteri *Aeromonas hydrophila* dari Balai Karantina Ikan, Pengendalian Mutu Dan Keamanan Hasil Perikanan (BKIPM) Denpasar. Proses pemberian pakan dimulai dengan penimbangan pelet sebanyak 3% dari biomassa ikan per perlakuan, setelah itu dilanjutkan dengan penambahan vitamin C bubuk dengan dilarutkan dalam air lalu disemprotkan pada pelet sesuai dosis perlakuan tiap kolam. Pakan diberikan sebanyak 2 kali dalam satu hari yaitu pada pagi hari pukul 09.00 Wita dan pada sore hari pukul 16.00 Wita.

Data yang telah diperoleh dari penelitian dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA) tingkat kepercayaan sebesar 95%, sedangkan data mengenai kualitas air dijelaskan secara deskriptif. Hasil analisis disajikan dalam bentuk grafik dan tabel menggunakan perangkat *Statistical Program for Social Science* (SPSS). Parameter yang diuji meliputi pertumbuhan berat, pertumbuhan panjang, SR, serta parameter kualitas air seperti DO, pH, dan suhu.

1. Pertumbuhan panjang

Untuk mengukur panjang ikan, digunakan rumus pertumbuhan panjang menurut menurut (Effendie, 1997):

$$L_m = TL_1 - TL_0$$

Keterangan:

TL1 = Panjang total ikan pada akhir penelitian (cm)

TL0 = Panjang total ikan pada awal penelitian (cm)

Lm = Pertumbuhan panjang ikan (cm)

2. Pertumbuhan berat

Untuk mengukur berat ikan, digunakan rumus pertumbuhan berat menurut (Effendie, 1997):

$$W_m = W_t - W_0$$

Keterangan:

Wm = Pertumbuhan berat ikan (g)

Wt = Berat total ikan pada akhir penelitian (g)

W0 = Berat total ikan pada awal penelitian (g)

3. Kelangsungan hidup

Penghitungan kelangsungan hidup dilakukan pada akhir penelitian. Menurut (Wardika *et al.*, 2014) rumus untuk menghitung SR ikan adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

SR = Tingkat kelangsungan hidup ikan (%)

Nt = Jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian

N0 = Jumlah ikan yang hidup pada awal penelitian

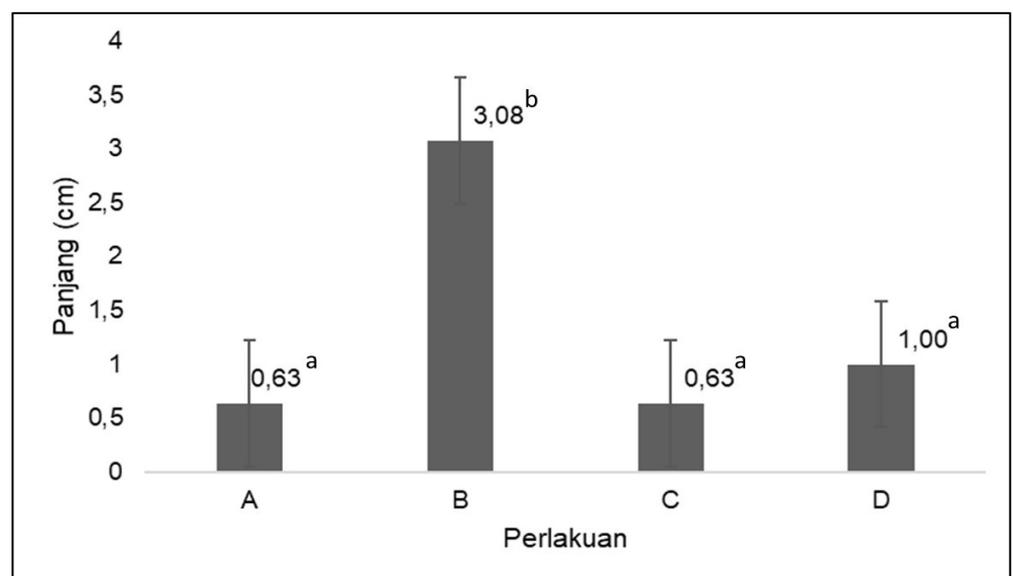
4. Kualitas air

Data pendukung yang diambil meliputi parameter kualitas air, termasuk suhu, pH, dan kadar DO (*Dissolved Oxygen*). Pengukuran dilaksanakan dua kali sehari pada jam 09.00 Wita dan 16.00 Wita.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan ikan nila

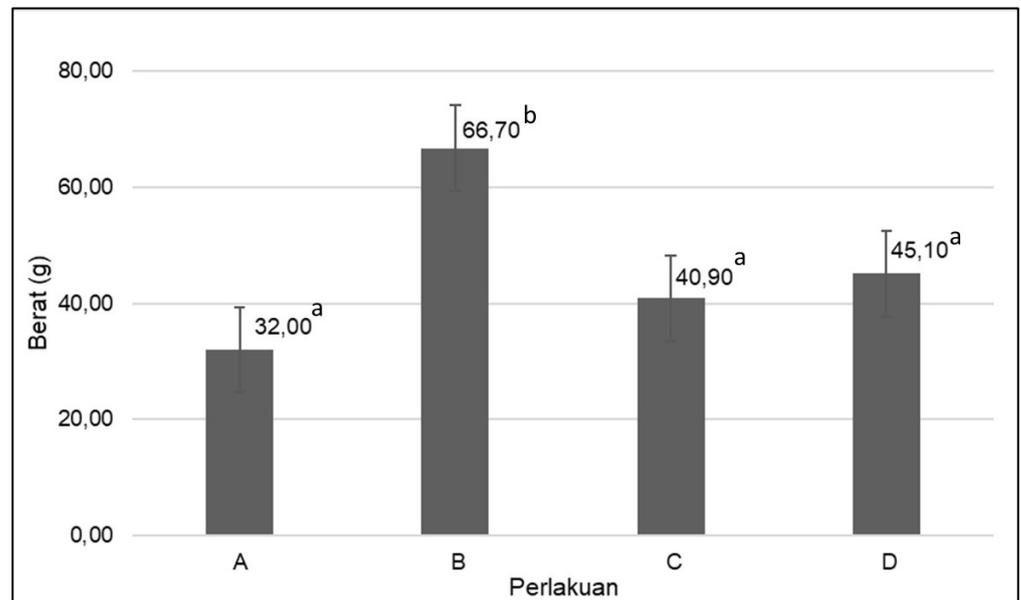
Didapatkan hasil pertumbuhan panjang ikan nila pada perlakuan A, B, C, dan D adalah $0,63 \pm 0,37$ cm, $3,09 \pm 1,76$ cm, $0,63 \pm 0,37$ cm, dan $1,0 \pm 0,25$ cm masing-masing. Berdasarkan analisis ragam (ANOVA) yang dilakukan, ditemukan bahwa pemberian vitamin C pada ikan nila yang terinfeksi *Aeromonas hydrophila* berpengaruh secara signifikan ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan panjang. Selain itu, hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan A, C, dan D berbeda secara signifikan ($P < 0,05$) dengan perlakuan B.



Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Panjang

Keterangan: Notasi yang sama memperlihatkan pengaruh tidak berbeda nyata ($P > 0,05$)

Pertumbuhan berat pada ikan nila dengan empat perlakuan yang berbeda, yaitu A, B, C, dan D, memiliki rata-rata nilai yang berbeda-beda, yaitu masing-masing sebesar $32,0 \pm 21,5$ g, $66,7 \pm 12,4$ g, $40,9 \pm 4,0$ g, dan $40,7 \pm 7,5$ g. Berdasarkan hasil analisis varian (ANOVA), terlihat bahwa pemberian vitamin C dengan dosis 500 mg/kg kepada ikan nila yang terinfeksi *Aeromonas hydrophila* berpengaruh secara signifikan ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan berat ikan. Selain itu, hasil analisis juga menunjukkan bahwa perlakuan A, C, dan D berbeda secara signifikan ($P < 0,05$) dengan perlakuan B.



Gambar 2. Grafik Pertumbuhan Berat Ikan Nila

Keterangan: Notasi yang sama memperlihatkan pengaruh tidak berbeda nyata ($P > 0,05$)

Pertumbuhan ikan dapat diamati dari perubahan volume dan beratnya dalam jangka waktu tertentu. Kedua faktor internal dan eksternal dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan (Handajani & Widodo, 2010). Faktor internal meliputi sifat genetik, usia, ketahanan ikan terhadap penyakit, dan kemampuan pencernaan. Faktor-faktor eksternal mencakup seperti kualitas dan kuantitas pakan, kondisi fisik dan kimia air, serta ketersediaan ruang untuk bergerak (Rahmalia, 2015).

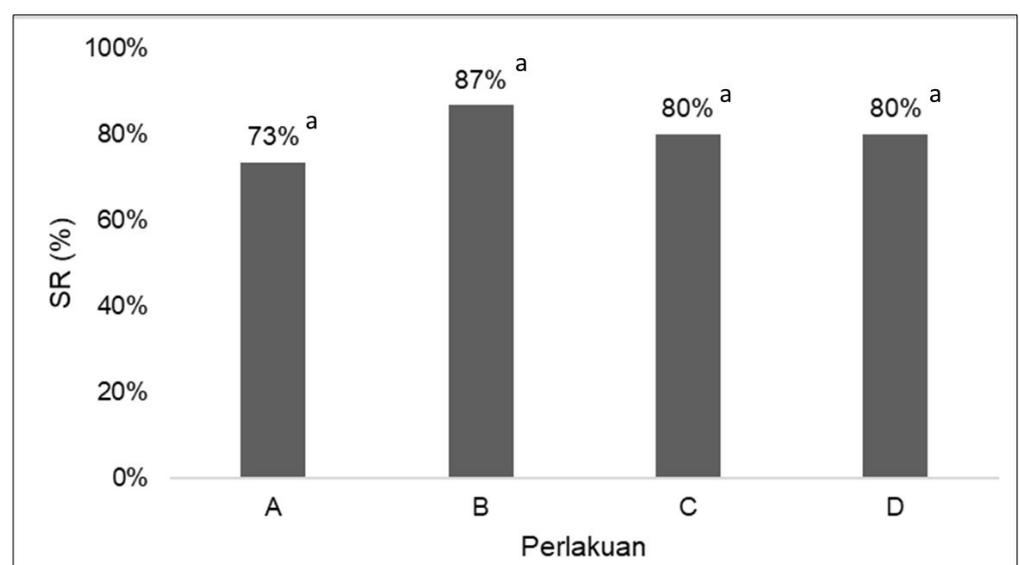
Berdasarkan hasil analisis, terlihat pada perlakuan A, C, dan D memberikan pengaruh yang berbeda nyata dengan perlakuan B pada pertumbuhan berat dan panjang ikan. Pada perlakuan B dianggap sebagai perlakuan terbaik karena memberikan hasil pertumbuhan yang tertinggi, sedangkan perlakuan A memberikan hasil yang terendah. Pemberian vitamin C dengan dosis yang sesuai bisa menghasilkan pertumbuhan panjang dan berat ikan nila yang optimal. Diasumsikan bahwa kemungkinan penyebabnya adalah karena vitamin C dapat digunakan dalam proses metabolisme tubuh ikan sehingga pakan buatan yang dikonsumsi ikan bisa dimanfaatkan untuk mendukung pertumbuhan ikan nila. Vitamin C merupakan nutrisi yang penting untuk ikan demi mendukung jalannya proses metabolisme dalam tubuh ikan dan pertumbuhan ikan (Sunarto *et al.*, 2008). Penambahan vitamin C ke dalam pakan komersial dapat mempengaruhi pertumbuhan panjang ikan nila (Komalasari *et al.*, 2017). Pertumbuhan berat badan ikan nila mampu ditingkatkan dengan penambahan vitamin C ke dalam pakan komersil (Mirna & Wahana, 2020).

Pemberian dosis vitamin C yang berlebihan pada perlakuan C dan D diduga menjadi penyebab hasil pertumbuhan yang kurang optimal selama pemeliharaan ikan nila. Fisiologi ikan tidak dapat sepenuhnya menyerap vitamin C yang berlebihan, dapat mengakibatkan kekurangan vitamin B12, diketahui salah satu peran vitamin B12 yaitu sebagai pembentukan jaringan baru (Siregar & Adelina, 2009). Dari analisa yang dilihat secara fisik kondisi ikan nila pada perlakuan C dan D terlihat dalam kondisi lebih buruk dengan gejala borok, dropsy, dan iritasi sirip. Hal tersebut memperlihatkan dosis vitamin C dalam pakan pada perlakuan C dan D terlalu banyak dan tidak sepenuhnya digunakan oleh tubuh untuk pertumbuhan.

Ikan nila yang terkena penyakit bakteri *Aeromonas hydrophila* cenderung ketika mengalami stres, energi yang dihasilkan dari metabolisme digunakan untuk menjaga keberlangsungan hidupnya. Stres fisiologis pada ikan dapat menyebabkan penurunan signifikan dalam nafsu makan, yang selanjutnya dapat membuat sulit bagi ikan untuk melakukan fungsi seperti bernafas dan berenang karena kekurangan nutrisi (Noviana *et al.*, 2014). Stres dapat disebabkan oleh perubahan lingkungan atau oleh reaksi organisme terhadap penyakit seperti bakteri *Aeromonas hydrophila*. Ikan membutuhkan vitamin C untuk berbagai proses fisiologis, termasuk reproduksi, respons terhadap stres, pertumbuhan, dan metabolisme lipid (Notash, 2012). Oleh sebab itu, perlakuan A memiliki pertumbuhan paling rendah karena tidak ada suplementasi vitamin C untuk mempertahankan konsentrasi vitamin C dalam tubuh yang sedang diserang bakteri *Aeromonas hydrophila*.

Kelangsungan Hidup (SR)

Didapatkan hasil penelitian dengan nilai kelangsungan hidup (SR) pada perlakuan A adalah terendah, yaitu $73,3 \pm 11,5\%$, sementara pada perlakuan B, C, dan D mendapati nilai SR nila yang lebih tinggi, yaitu masing-masing $86,7 \pm 11,5\%$, $80 \pm 20\%$, dan $80 \pm 0\%$. Namun, analisis varian (ANOVA) pada data penelitian menunjukkan bahwa pemberian vitamin C kepada ikan nila yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* tidak memberikan pengaruh yang signifikan ($P > 0,05$) terhadap SR ikan nila.



Gambar 3. Grafik Kelangsungan Hidup (SR) Ikan Nila

Keterangan: Notasi yang sama memperlihatkan pengaruh tidak berbeda nyata ($P > 0,05$)

Kelangsungan hidup adalah parameter penting untuk menilai keberhasilan usaha budidaya ikan nila, yang mengukur sejauh mana ikan tersebut mampu bertahan hidup. Jumlah ikan yang masih hidup pada akhir penelitian dibandingkan dengan jumlah ikan pada awal penelitian merupakan kelangsungan hidup ikan (Djunaidah *et al.*, 2004). Tingkat SR pada ikan nila bisa meningkat jika kualitas pakan dan lingkungan mendukung, sedangkan kurangnya makanan dan kondisi lingkungan kurang baik bisa menyebabkan stres pada ikan nila yang dapat mengakibatkan pada mortalitas yang tinggi dan munculnya penyakit, terutama penyebabnya adalah bakteri *Aeromonas hydrophila*. Stres pada ikan dapat mengurangi kekebalan tubuhnya terhadap penyakit, yang akan memberi dampak kepada kelangsungan hidup ikan (Ghufran & Kordi, 2004).

Kemampuan ikan untuk beradaptasi mempengaruhi perbedaan dalam kelangsungan hidup mereka (Sainah *et al.*, 2016). Infeksi akibat bakteri *Aeromonas hydrophila* dapat mengakibatkan stres pada ikan nila bahkan kematian, karena sistem kekebalan tubuh ikan mungkin tidak cukup kuat untuk melawan infeksi. Ikan yang mampu bertahan hidup dari infeksi menunjukkan bahwa pertahanan non-spesifik mereka telah meningkat (Lukistyowati & Kurniasih, 2011). Selain itu, faktor-faktor seperti kepadatan tebar ikan pada kolam, kualitas air, penyakit ikan, dan pakan juga mempengaruhi kelangsungan hidup ikan nila (Nasir & Munawar, 2016). Penelitian menunjukkan bahwa kualitas air media pemeliharaan layak dan vitamin C dalam pakan dapat meningkatkan ketahanan tubuh ikan nila, sehingga meningkatkan kelangsungan hidup ikan.

Menurut hasil analisis, tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($P > 0,05$) dalam SR ikan nila yang diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* dan diberikan vitamin C. Selama penelitian, tingkat SR ikan nila mendapatkan hasil berkisar antara 73-87%, dan perlakuan B menunjukkan persentase kelangsungan hidup tertinggi, sedangkan perlakuan A tanpa dosis vitamin C dalam pakan menunjukkan persentase kelangsungan hidup terendah. Pada kepadatan terendah 10^6 CFU/mL, bakteri *Aeromonas hydrophila* dapat menyebabkan kematian hingga 50% dari populasi ikan nila karena sifatnya yang patogen dan virulen (Wibowo *et al.*, 2010). Dalam hal ini, diperkirakan bahwa memberikan vitamin C dalam pakan komersil bisa meningkatkan ketahanan tubuh ikan nila terhadap serangan bakteri *Aeromonas hydrophila*, sehingga meningkatkan tingkat kelangsungan hidup (SR). Ikan membutuhkan vitamin C untuk merespons stres dan menunjukkan bahwa hal ini konsisten dengan temuan dalam penelitian ini (Notash, 2012).

Kualitas Air

Dilakukan pengamatan terhadap parameter kualitas air selama penelitian yang mencakup parameter seperti pH, suhu, dan oksigen terlarut. Nilai rata-rata suhu pada media pemeliharaan kolam A yaitu 27,72 °C, kolam B 27,58 °C, kolam C 27,67 °C, dan kolam D 27,59 °C. Nilai rata-rata oksigen terlarut yang didapat pada kolam A yaitu 4,50, kolam B 4,65, kolam C 4,10, dan kolam D 4,35. Nilai rata-rata pH yang diperoleh pada media pemeliharaan kolam A yaitu 7,50, kolam B 7,56, kolam C 7,48, dan kolam D 7,49. Hasil parameter kualitas air yang didapatkan selama penelitian ini tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Parameter Kualitas Air

Kolam	Nilai Parameter Kualitas Air		
	Suhu	DO	pH
A	27,72 (°C)	4,50 mg/L	7,50
B	27,58 (°C)	4,65 mg/L	7,56
C	27,67 (°C)	4,10 mg/L	7,48
D	27,59 (°C)	4,35 mg/L	7,49
	26-31 °C		6-9
Kelayakan	(Madinawati <i>et al.</i> , 2011)	3,2-5,6 mg/L (Hermawan <i>et al.</i> , 2012)	(Hermawan <i>et al.</i> , 2012)

Kualitas air memiliki peran yang krusial dalam budidaya ikan karena air merupakan habitat alami ikan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya. Oleh karena itu, untuk mengetahui kualitas air dalam budidaya ikan, dilakukan pengamatan terhadap beberapa parameter kualitas air (Thaiin, 2016). Suhu rata-rata yang diperoleh selama penelitian ini adalah 26-29°C, yang termasuk dalam kisaran suhu normal pada budidaya ikan nila. Suhu atau cuaca dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan, suhu lebih rendah dari 6°C atau lebih tinggi dari 42°C dapat menyebabkan kematian ikan nila, sedangkan suhu lebih rendah dari 14°C atau lebih tinggi dari 38°C mungkin dapat menimbulkan masalah (Nasir & Munawar, 2016). Kualitas air dengan suhu yang rendah juga dapat mengakibatkan ikan menjadi kurang nafsu makan dan berkembang lebih lambat ketika sisa pakan menumpuk di daerah pemeliharaan. Metabolisme ikan akhirnya dipengaruhi oleh suhu tinggi karena dapat mempercepat proses kimia dan menurunkan jumlah oksigen dalam air (Sirait, 2021).

Selama penelitian, nilai DO dalam kolam ikan nila adalah 4,4 mg/L, nilai tersebut masih dalam rentang yang memadai untuk kelangsungan hidup ikan nila. Nilai DO yang optimal untuk pertumbuhan ikan nila adalah setidaknya sebesar 3 mg/L (Wijayanti *et al.*, 2019). Jika kadar DO tidak seimbang, stres dapat dialami oleh ikan akibat kurangnya pasokan oksigen yang diterima oleh otak, dan kekurangan oksigen dalam air dapat menyebabkan kematian pada ikan dikarenakan tubuh ikan tidak mampu mengikat oksigen yang terdapat dalam darah (Dahril *et al.*, 2017).

Nilai derajat keasaman (pH) selama penelitian berkisar antara 7,08-8, meskipun telah dilakukan perlakuan dengan penambahan bakteri dan vitamin C nilai pH tetap stabil. Nilai pH dalam suatu perairan memiliki dampak besar terhadap kelangsungan hidup organisme di dalamnya (Sari *et al.*, 2017). Perubahan nilai pH yang signifikan bisa memperlambat pertumbuhan hingga menyebabkan kematian ikan nila. Nilai pH yang rendah dapat meningkatkan pernapasan dan pergerakan ikan sementara nafsu makannya menurun, serta menyebabkan berkurangnya DO sehingga konsumsi oksigen oleh ikan menurun pula. Nilai pH di atas 9 dapat beracun bagi ikan, sementara nilai 5-6 dapat menghambat pertumbuhan dan sangat rentan terhadap parasit dan bakteri, dan nilai antara 6-9 dapat mendukung pertumbuhan ikan nila yang maksimal (Sirait, 2021).

SIMPULAN

Pemberian vitamin C dengan dosis sebesar 500 mg/kg berbeda nyata terhadap pertumbuhan ikan nila yang terinfeksi *Aeromonas hydrophila*, namun

tidak berbeda nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan nila. Hasil optimal terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup terlihat pada pemberian dosis vitamin C sebesar 500 mg/kg pakan untuk ikan nila yang terinfeksi *Aeromonas hydrophila*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dan membantu dalam seluruh tahapan penelitian ini, mulai dari persiapan, pengkulturan bakteri *Aeromonas hydrophila*, pemberian pakan, pengukuran pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila, hingga pengukuran kualitas air.

KEPUSTAKAAN

- Centyana E, Cahyoko Y, 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.
- Dahril I, Tang UM, Putra I. 2017. Pengaruh Salinitas Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*). *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk* **45(3)**: 67-75.
- Dawood MAO, Koshio S. 2016. Vitamin C supplementation to optimize growth, health and stress resistance in aquatic animals. *Rev. Aquacult* **0**: 1-17.
- Djunaidah IS, Toelihere MR, Effendie MI, Sukimin S, Riani E. 2004. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Kepiting Bakau (*Scylla paramamosain*) yang Dipelihara pada Substrat Berbeda. *Ilmu Kelautan* **9(1)**: 20-25.
- Effendie MI. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama: Yogyakarta.
- Handajani, Widodo. 2010. *Nutrisi Ikan*. UMM Press: Malang.
- Hermawan AT, Iskandar, Subhah U. 2012. Pengaruh Padat Tebar terhadap Kelangsungan Hidup Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus Burch*) di Kolam Menir Indramayu. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* **3(3)**: 85-93.
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2012. *Hama dan Penyakit Ikan*
- Komalasari, SS, Subandyono, Hastuti S. 2017. Pengaruh Vitamin C Pada Pakan Komersil Dan Kepadatan Ikan terhadap Kelulushidupan Serta Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*), *Sains Akuakultur Tropis* **1(1)**: 31-41.
- Ghufran M, Kordi K. 2004. *Penanggulangan Hama dan Penyakit Ikan*. PT Rineka Cipta: Jakarta.
- Lukistyowati L, Kurniasih. 2011. Kelulushidupan Ikan Mas (*Cyprinus carpio L*) yang Diberi Pakan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) dan Diinfeksi *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* **16(1)**: 144-160.
- Madinawati N, Serdiati, Yoel. 2011. Pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Media Litbang Sulteng* **4(2)**: 83-87.
- Mirna, Wahana S. 2020. Efektifitas probiotik dan vitamin C terhadap pertumbuhan benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Agrokompleks* **9(1)**: 16-25.
- Nasir M, Munawar K. 2016. Pengaruh Penggunaan Beberapa Jenis Filter Alami Terhadap Pertumbuhan, Sintasan Dan Kualitas Air Dalam Pemeliharaan Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*). *Acta Aquatica* **3(1)**: 33-39.
- Notash S. 2012. The effect of additive vitamin C on growth, feed conversion ratio and survival rate of rainbow trout (*Onchynchus mykiss*). *Australian journal of basic and Applied sciences* **6(6)**: 86-89.
- Noviana P, Subandiyono, Pinandoyo. 2014. Pengaruh Pemberian Probiotik dalam Pakan Buatan terhadap Tingkat Konsumsi Pakan dan Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology* **3(4)**: 183-190.
- Rahmalia M. 2015. Pengaruh Jenis Pakan Usus Ayam dan Ampas Tahu terhadap Pertumbuhan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*) Sumbangsih pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan pada Mata Pelajaran Biologi Kelas VIII Smp/Mts. Skripsi. Universitas Islam Raden Patah, Palembang.
- Sainah, Adelina, Benny H. 2016. Penambahan Bakteri Probiotik (*Bacillus sp*) Isolasi dari Giannt River Frawn (*Macrobrachium rosenbergii, de man*) di Feed Buatan untuk Meningkatkan Pertumbuhan Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*). *Berkala Perikanan Terubuk* **44(2)**: 36-50.

- Sari ETP, Tri G, Ervina I. 2017. Pengendalian Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata*). Jurnal Biologi Papua **9(2)**: 37-42.
- Sirait TNH. 2021. Pengaruh Pemberian Probiotik Mina Pro pada Pakan Ikan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Skripsi. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Siregar YI, Adelina. 2009. Pengaruh Vitamin C terhadap Peningkatan Hemoglobin (Hb) Darah dan Kelulushidupan Benih Ikan Kerapu Bebek (*Cromileptes altivelis*). Jurnal Natur Indonesia **21(1)**: 75-81.
- Sumino, Supriyadi A, Wardiyanto. 2013. Efektivitas Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia cattapa L.*) untuk Pengobatan Infeksi *Aeromonas salmonicida* pada Ikan Patin (*Pangasionodon hypophthalmus*). Jurnal SAIN Veteriner **31(1)**: 79-88.
- Sunarto, Suriansyah, Sabariah. 2008. Pengaruh pemberian vitamin C ascorbic acid terhadap kinerja pertumbuhan dan respon imun ikan betok (*Anabas testudineus*) Bloch. Jurnal Akuakultur Indonesia **7(2)**: 151-157.
- Thaiin, Ataina. 2016. Pengaruh Pemberian Lisin pada Pakan Komersial Terhadap Retensi Energi dan Rasio Konversi Pakan Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). Skripsi. Universitas Airlangga, Surabaya.
- Utomo AS, Prayitno SB, Sarjito. 2015. Penambahan Serbuk Daun Binahong (*Anredera cardivolia*) pada Pakan terhadap Respon Imun, Kelulushidupan dan Status Kesehatan Udang Windu (*Penaeus monodon*) yang Diinfeksi *Vibrio harveyi*. Journal of Aquaculture Management and Technology **4(3)**: 61-68.
- Wardika AS, Suminto, Agung S. 2014. Pengaruh Bakteri Probiotik pada Pakan dengan Dosis Berbeda Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Journal of Aquaculture Management and Technology **3(4)**: 9-17.
- Wibowo M, Ratih I, Etty R. 2010. Uji patogenisitas dan virulensi *Aeromonas hydrophila* stanier pada ikan nila (*Oreochromis niloticus lin*) melalui postulat koch. J. Ris. Akuakul. **5(2)**: 245-255.
- Wijayanti M, Khotimah H, Sasanti AD, Dwinanti SH, Anggana M. 2019. Pemeliharaan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dengan Sistem Akuaponik Di Desa Karang Endah, Kecamatan Gelumbang, Kabupaten Muara Enim Sumatra Selatan. Journal Aquaculture And Fish Health **8(3)**: 139-148.
- Zhou Q, Wang L, Wang H, Xie F, Wang T. 2012. Effect of dietary vitamin C on the growth performance and innate immunity of juvenile cobia (*Rachycentron canadum*). Fish Shellfish Immunol **32**: 969-975.