



## Pengaruh pemberian sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) untuk meningkatkan pertumbuhan benih ikan mas raja danu (*Cyprinus carpio*) [The effect of giving wuluh starfruit juice (*Averrhoa bilimbi*) to increase the growth of the king danu goldfish (*Cyprinus carpio*)]

Desi Amelia<sup>1\*</sup>, Irfannur<sup>1</sup>, Baihaqi<sup>2</sup>, Ajmir Akmal<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian Universitas Almuslim. Jln. Almuslim Matangglumpangdua, Bireuen-Aceh

<sup>2</sup>Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Almuslim. Jln. Almuslim Matangglumpangdua, Bireuen-Aceh

**ABSTRACT** | The research was conducted in laboratory of aquaculture Departement of Agriculture Faculty, Almuslim University during Juli until August 2018. The purpose of the research is to increase the growing and feed efficiency the goldfish seed by giving star fruit of essence. The methodology of the research used Random Completed Design (RCD) through 4 treatments and 3 replications, used doses of star fruit of essence is at 0ml/kg feed (control), 50ml/kg feed, 70ml/kg feed and 90ml/kg feed. The parameter of the research is the survival rate, growth (length and weight) of fish and feed efficiency. The data was analyzed by using F-test (ANOVA). The result of the research showed that the adding of the star fruit of essence as feed has the significant effect ( $P < 0,01$ ). The treatment used doses of star fruit of essence is at 90ml/kg feed by the highest survival rate as much as 90%, the highest additional length as much as 5,96 cm, the highest additional weigh as much as 4,86 gr and the highest as much as 15,9%.

**Key words** | Starfruit fruit, growth and survival, goldfish seeds

**ABSTRAK** | Penelitian dilakukan di laboratorium Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Almuslim pada bulan Juli-Agustus 2018. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas penambahan sari buah belimbing wuluh pada pakan pelet terhadap peningkatan pertumbuhan benih ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Rancangan percobaan yang digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 3 ulangan, dosis sari buah belimbing wuluh yaitu 0ml/kg pakan (kontrol), 50ml/kg pakan, 70ml/kg pakan dan 90ml/kg pakan. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah kelangsungan hidup, penambahan panjang dan berat, dan efisiensi pakan. Data kualitas yang diamati dianalisis dengan uji F (ANOVA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan vitamin C berpengaruh nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap penambahan panjang, penambahan berat dan efisiensi pakan benih ikan betok. Pada perlakuan pakan dengan sari buah belimbing wuluh 90ml /kg pakan terdapat nilai tingkat kelangsungan hidup tertinggi sebesar 90%, penambahan panjang tertinggi sebesar 5,96 cm, penambahan berat tertinggi sebesar 4,86 gram, dengan nilai efisiensi pakan tertinggi sebesar 15,9%.

**Kata kunci** | Buah belimbing wuluh, pertumbuhan dan kelangsungan hidup, benih ikan mas

**Received** | 6 April 2020, **Accepted** | 15 April 2020, **Published** | 4 Mei 2020.

**\*Koresponden** | Desi Amelia, Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian Universitas Almuslim. Jln. Almuslim Matangglumpangdua, Bireuen-Aceh. **Email:** amelia@gmail.com

**Kutipan** | Amelia, D., Irfannur, I., Baihaqi, B., Akmal, A. (2020). Pengaruh pemberian sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) untuk meningkatkan pertumbuhan benih ikan mas raja danu (*Cyprinus carpio*). *Arwana: Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan*, 2(1), 6–12.

**ISSN (Media Cetak)** | 2657-0254

## PENDAHULUAN

Kabupaten Bireuen merupakan wilayah beriklim tropis yang banyak ditumbuhi oleh tanaman-tanaman yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan baku makanan, pakan ternak dan untuk bahan baku obat – obatan. Salah satunya belimbing wuluh banyak

terdapat dipekarangan rumah penduduk di Kabupaten Bireuen. Belimbing wuluh atau disebut juga belimbing asam pohon memiliki daun majemuk yang panjangnya dapat mencapai 50 cm bunga berwarna merah muda yang umumnya muncul di ujung dahan bercabang banyak dan dapat tumbuh hingga mencapai 5 m. Tidak seperti tanaman tropis

lainnya, biasanya masyarakat banyak memanfaatkan buah belimbing ini sebagai olahan untuk asam sunti dan sebagai bumbu masakan karena rasanya yang asam dan khas bisa menambah cita rasa masakan. Ikan mas merupakan jenis ikan yang sering dijumpai dan diteliti di Indonesia yang mampu menyesuaikan diri dengan fluktuasi kandungan oksigen terlarut (Ernita *et al.*, 2020)

Kelangsungan hidup benih ikan mas sangatlah berpengaruh pada beberapa faktor seperti faktor lingkungan cuaca maupun pakannya. Pertumbuhan benih Ikan mas juga tergantung dari kualitas pakan yang diberikan, semakin tinggi nilai gizi pakan yang diberikan maka laju pertumbuhan akan semakin cepat. Mortalitasnya ikan mas sangat tinggi, yaitu berkisar 50-85% dikarenakan ketahanan tubuh yang rendah, maka dari itu pemberian sari buah belimbing wuluh diharapkan dapat membantu untuk meningkatkan sistem pertumbuhan benih ikan mas.

Pada dasarnya, bagian tanaman belimbing wuluh yang dimanfaatkan tak hanya pada buah tetapi juga daun, akar dan bunga. Hal ini wajar mengingat kandungan belimbing wuluh memang cukup kompleks. Buah ini dalam 100 gr mengandung 36 kalori. Buah ini juga mengandung beberapa vitamin seperti vitamin A, B, dan C (Winarto, 2004). Pada batang misalnya, belimbing wuluh diketahui mengandung tannin, kalsium oksalat, asam format, saponin dan perosidase. Sementara itu bagian daunnya mengandung senyawa sulfur, asam format, kalsium sitrat, tannin dan juga lain-lain. Sedangkan pada buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) mengandung senyawa kimia antara lain asam format, asam sitrat, asam askorbat (Vitamin C), saponin, tanin, glukosid, flavonoid, dan beberapa mineral terutama kalsium dan kalium dalam bentuk kalium sitrat dan kalsium oksalat (Hutajulu *et al.*, 2009).

Kandungan buah belimbing wuluh yang banyak mengandung banyak vitamin C alami, berguna sebagai penambah daya tahan tubuh dan perlindungan terhadap berbagai penyakit serta sebagai antioksidan dan anti radikal bebas, begitu juga dengan kandungan Vitamin A yang terdapat dalam belimbing wuluh (Prayogo, 2011). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas penambahan sari buah belimbing wuluh pada pakan pelet terhadap peningkatan pertumbuhan benih ikan Mas

(*Cyprinus carpio*).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 1 bulan pada bulan Juli-Agustus 2018 yang bertempat di Laboratorium Budidaya Perairan Universitas Almuslim Kabupaten Bireuen.

### *Persiapan wadah penelitian*

Wadah yang digunakan berupa aquarium sekat 3 sebanyak 4 buah dengan ukuran 50 x 40 x 30 cm sebelum alat digunakan sebaiknya dilakukan sterilisasi dengan membersihkan terlebih dahulu gunakan sabun untuk mencuci dan disikat sampai kotoran yang menempel pada aquarium bersih kemudian dibilas air yang mengalir. Setiap wadah dilengkapi aerasi untuk mempertahankan konsentrasi oksigen terlarut dalam air. Sebelum digunakan akuarium, selang aerasi, dan batu aerasi dicuci terlebih dahulu setelah itu dikeringkan. Kemudian memasang selang aerasi dan batu pemberat aerasi, setelah itu mengisi akuarium dengan air tawar sebanyak 10 liter/sekat, kemudian mengukur parameter kualitas air sebagai data awal penelitian.

### *Persiapan Benih Ikan Mas Raja Danu*

Pengambilan benih ikan Mas Raja Danu dilakukan dengan proses sortir untuk mendapat jenis dan ukuran benih yang sama. Benih ikan Mas Raja Danu diambil pada kolam-kolam pemeliharaan yang berada di UPTD Perbenihan Budidaya Perikanan Air Tawar Batee Iliek Samalanga. Ukuran benih yang digunakan berkisar 6-7cm. Jumlah benih yang digunakan perwadah yaitu 10 ekor benih ikan Mas Raja Danu. Total benih yang digunakan untuk 4 perlakuan dan 3 ulangan yaitu 120 ekor. Sebelum benih ditebar dalam media penelitian terlebih dahulu benih diaklimatisasi selama kurang lebih 1 hari dengan tujuan untuk menyesuaikan dengan lingkungan baru agar benih tidak stres.

### *Persiapan buah belimbing wuluh*

Buah belimbing wuluh yang digunakan dalam penelitian ini belimbing wuluh yang masak, segar, tekstur buahnya masih keras dan diperoleh langsung dari pohonnya dengan panjang  $\pm 4,5$ cm dan lebar  $\pm 3$ cm. Belimbing wuluh dibersihkan diperas untuk diambil sarinya kemudian disemprotkan pada pakan

yang telah disiapkan. Untuk mengetahui berapa rendemen pada belimbing wuluh yang digunakan dapat kita hitung dengan menggunakan rumus perhitungan rendemen berdasarkan (Hidayani, 2010).

*Teknik Pencampuran Sari Buah Blimbing Wuluh Pada Pakan Benih Ikan Mas Raja Danu*  
Pakan ditempatkan dalam satu wadah dengan satu lapis penyusunannya sari buah belimbing wuluh disemprotkan pada pakan pellet kemudian diayak perlahan supaya pakan terbolak balik untuk meratakan semprotan sari buah belimbing wuluh diangin-anginkan kurang lebih 30 menit supaya sari buah belimbing wuluh dapat meresap kedalam pakan setelah diangin-anginkan pakan diberi pelapisan/coatin dengan menggunakan putih telur ayam 3% untuk 1kg pakan perlakuan, untuk mengurangi konsentrasi kandungan vitamin C yang ada dalam buah belimbing wuluh karena Vitamin C merupakan senyawa yang mudah larut dalam air dan merupakan unsur yang ditambahkan dalam pakan (Hutajulu *et al.*, 2009).

#### *Pemberian Pakan Ikan Mas*

Pengamatan dilakukan secara langsung dengan memperhatikan respon 3% pakan dari tubuh ikan yang diberikan tiga kali sehari pagi jam (08.00)WIB, siang jam (12.00)WIB, dan sore jam (17.00)WIB.

#### *Parameter Pengamatan*

Parameter pengamatan dilakukan pada awal dan akhir penelitian tingkat kelangsungan hidup ikan dihitung menurut Efendi (2014). Perhitungan pertumbuhan panjang dapat dilakukan dengan menggunakan (Efendi 2014). Pengukuran bobot individu dilakukan 10 hari sekali. Pertumbuhan bobot dihitung dengan rumus Efendi (2014).

#### *Efisiensi Pemberian Pakan*

Nilai efisiensi pemberian pakan menunjukkan sejumlah pakan yang dicerna benih ikan mas raja danu untuk kebutuhan hidup dan pertumbuhannya. Efisiensi pakan dihitung berdasarkan selisih biomassa benih ikan mas raja danu pada akhir penelitian dengan biomassa benih ikan mas raja danu pada awal penelitian dibandingkan dengan jumlah pakan yang diberikan berdasarkan rumus NRC (*National Research Council*) dalam Efendi, (2014).

#### *Pengukuran Kualitas Air*

Pengukuran kualitas air yang dilakukan selama masa penelitian antaralain: Pengukuran Suhu, Do dan pH. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap hari selama masa penelitian pada pagi dan sore hari. Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis dengan analisis varian (ANOVA).

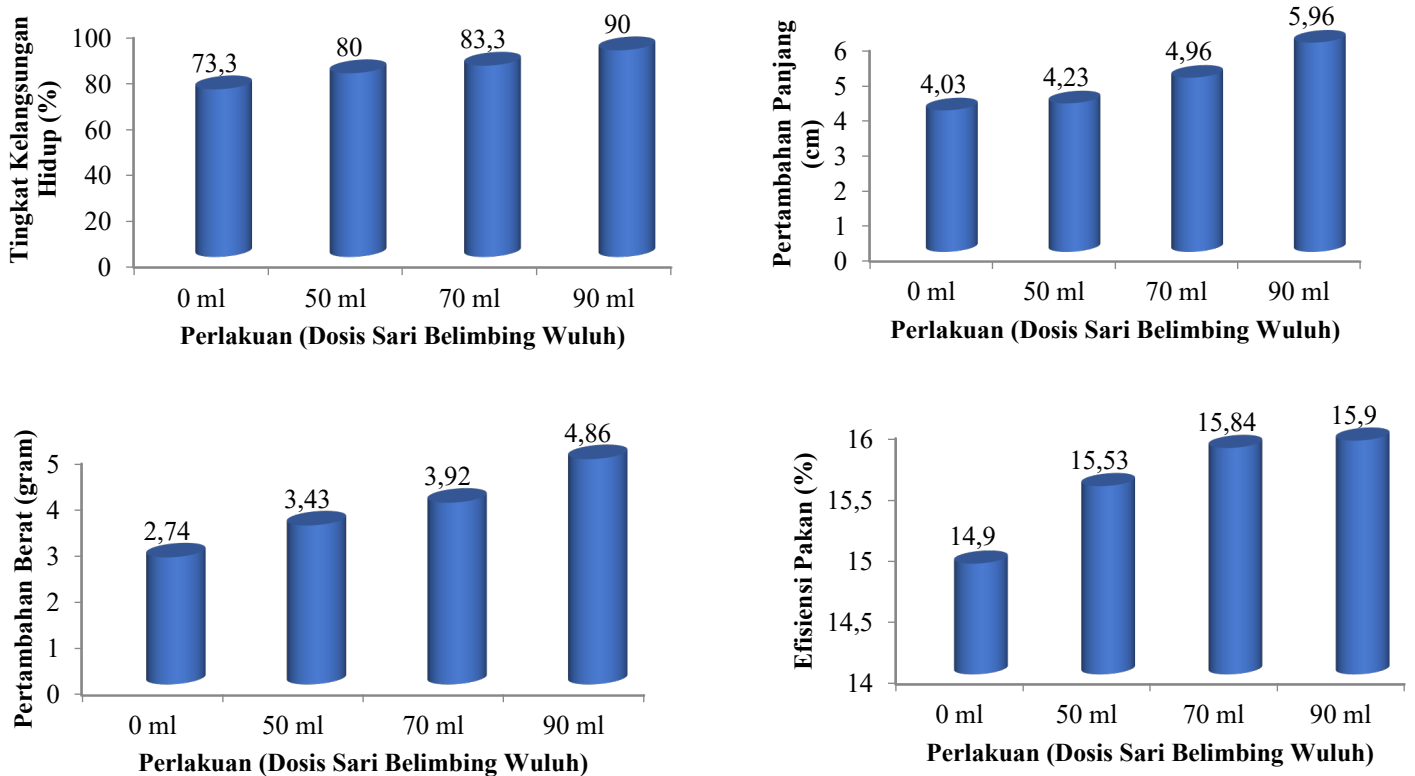
## HASIL

#### *Kelangsungan Hidup*

Kelangsungan hidup adalah persentase jumlah larva yang hidup selama kegiatan penelitian. Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa nilai F hitung yang diperoleh lebih besar dari F tabel. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan hidup antar perlakuan memberikan hasil yang berbeda nyata (signifikan). Kelangsungan hidup ikan sangat ditentukan oleh pakan dan kondisi lingkungan sekitar. Pemberian pakan yang cukup kuantitas dan kualitas serta kondisi lingkungan yang baik akan meningkatkan tingkat kelangsungan hidup ikan yang dipelihara, sebaliknya kekurangan pakan akan berdampak pada tingkat kelangsungan hidup ikan yang dipelihara. Untuk meningkatkan tingkat kelangsungan hidup ikan mas dapat kita lakukan dengan penggunaan sari buah belimbing wuluh pada ikan mas. Pertumbuhan dapat ditingkatkan dengan menggunakan sari buah belimbing wuluh. Belimbing wuluh banyak mengandung vitamin C alami yang bermanfaat bagi tubuh. Kandungan vitamin C pada buah belimbing wuluh juga berfungsi sebagai daya tahan tubuh ikan mas. Selain itu, vitamin C yang tersedia dalam jumlah yang cukup, bisa membentuk kolagen yang normal.

#### *Pertumbuhan Panjang dan Berat*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan pemberian dosis sari buah belimbing wuluh berpengaruh terhadap penambahan panjang ikan mas raja danu. Pertambahan panjang ikan mas pada perlakuan dengan dosis buah belimbing wuluh sebanyak 90 ml/kg pakan memiliki ukuran panjang yang lebih besar dibandingkan perlakuan dengan dosis buah belimbing wuluh sebanyak 70 ml/kg pakan, 50 ml/kg pakan dan perlakuan tanpa dosis buah belimbing wuluh (kontrol).



Gambar 1. Tingkat kelangsungan hidup, pertumbuhan panjang, pertambahan berat, efisiensi pakan

Dari hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa pertambahan panjang ikan mas dengan pemberian sari buah belimbing wuluh pada pakan menunjukkan hasil yang berpengaruh sangat nyata pada taraf (0.01).

Hasil uji lanjut BNT pada taraf (0.01) menunjukkan bahwa tingkat pertambahan panjang ikan mas dengan pemberian sari buah belimbing wuluh ke dalam pakan untuk meningkatkan pertambahan panjang ikan mas dapat memberikan hasil yang berbeda dari tiap-tiap perlakuan.

Pemberian sari buah belimbing wuluh ke dalam pakan dapat memberikan pengaruh terhadap laju pertumbuhan ikan mas. Buah belimbing wuluh yang banyak mengandung vitamin C alami dapat meningkatkan sistem imun yang sangat mempengaruhi terhadap pertumbuhan panjang ikan mas. Terhambatnya pembentukan kolagen akan menyebabkan jaringan pelekat melemah dan menyebabkan terjadinya pertumbuhan tulang yang tidak sempurna. Dengan demikian pemberian sari buah belimbing wuluh yang banyak mengandung vitamin C alami pada pakan ikan mas sangat

dibutuhkan untuk mempercepat laju pertumbuhan panjang ikan mas.

Selama penelitian 30 hari, ikan mas mengalami pertambahan berat yang berbeda-beda antar perlakuan. Rata-rata pertambahan berat ikan mas raja danu (*Cyprinus carpio*) yang dipelihara selama 30 hari untuk masing-masing perlakuan.

Hasil analisis sidik ragam uji F hitung menunjukkan bahwa perlakuan pemberian sari buah belimbing wuluh memberikan pengaruh yang berbedanyata (signifikan) terhadap pertambahan berat ikan mas. Hasil uji lanjut BNT pada taraf (0.01) menunjukkan bahwa tingkat pertambahan berat ikan mas dengan pemberian sari buah belimbing wuluh ke dalam pakan untuk meningkatkan pertambahan berat ikan mas dapat memberikan hasil yang berbeda dari tiap-tiap perlakuan.

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh bahwa laju pertambahan berat tertinggi terjadi pada perlakuan pakan dengan dosis sari buah belimbing wuluh sebanyak 90 ml/kg pakan yaitu sebesar 4,86 gram. Hal ini membuktikan bahwa pemberian sari buah belimbing wuluh ke dalam pakan dapat mempercepat pertumbuhan berat

ikan mas. Kandungan vitamin C yang terdapat dalam buah belimbing wuluh dapat berperan aktif dalam biosintesis kartinin dalam jaringan tubuh ikan karena kartinin memegang peran dalam transfer asam lemak ke dalam mitochondria dan selanjutnya asam lemak dioksidasi untuk menghasilkan energi. Oleh karenanya kekurangan vitamin C dalam jaringan tubuh akan menyebabkan berkurangnya produksi energi sehingga tubuh menjadi lemah dan pertumbuhan menjadi lambat. Dengan demikian kekurangan vitamin C dapat mengakibatkan peredaran oksigen terhambat sehingga proses pertumbuhan tidak berjalan normal.

#### *Efisiensi Pakan Benih*

Efisiensi pakan merupakan tingkat pemanfaatan pakan oleh ikan untuk pertumbuhannya. Efisiensi pakan menunjukkan seberapa besar pakan yang dapat dimanfaatkan oleh ikan. Hal ini menunjukkan bahwa pakan yang diberikan dan dikonsumsi oleh ikan sudah sesuai dengan diperlukan ikan untuk dapat tumbuh.

Dalam keadaan energi yang berasal dari lemak mencukupi maka energi yang berasal dari vitamin C pada buah belimbing wuluh dipergunakan untuk membangun antioksidan dalam tubuh. Ikan makan untuk memenuhi kebutuhan energi sehingga energi pakan menentukan jumlah pakan yang dimakan. Akibatnya jumlah pakan berpengaruh terhadap penambahan berat, jumlah kandungan energi dalam buah belimbing wuluh cukup tinggi yaitu berkisar 24 kkal/100 gram. Kandungan energi dalam pakan yang dikonsumsi ikan mencukupi kebutuhan ikan untuk aktivitas tubuh lainnya seperti metabolisme dan pemeliharaan tubuh lainnya..

Air yang digunakan untuk pemeliharaan ikan mas raja danu harus berada dalam kondisi kualitas yang optimal. Kualitas air dapat dipertahankan dengan cara mengganti air yang ada di dalam wadah budidaya atau pemeliharaan. Pergantian air sebaiknya tidak dilakukan secara total karena cara ini bisa membuat ikan stres. Derajat keasaman atau pH air selama penelitian berkisar antara 6 – 7,5. Nilai pH sangat penting dalam budidaya ikan mas, sebab pH air merupakan faktor pembatas pada kehidupan ikan dan jasad renek lainnya (Cahyono, 2011). Nilai pH yang baik untuk kehidupan ikan mas adalah 7-8. Hal tersebut

sesuai dengan kondisi pH air selama penelitian adalah 7. Oksigen terlarut (DO) pada penelitian ini adalah 4.0 mg/L. Dengan demikian kandungan oksigen 4.0 mg/l masih memenuhi syarat untuk pemeliharaan ikan mas raja danu.).

## PEMBAHASAN

Meningkatkan tingkat kelangsungan hidup ikan mas dapat kita lakukan dengan penggunaan sari buah belimbing wuluh pada ikan mas. Hal ini didukung dengan penelitian Liantari (2014), tentang effect of wuluh starfruit leaf extract for *streptococcus mutans* growth, bahwa daun belimbing wuluh mempunyai daya antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Kandungan utama pada daun belimbing wuluh yang berfungsi menghambat pertumbuhan bakteri adalah flavonoid, tanin, dan triterpenoid.

Pemberian sari buah belimbing wuluh ke dalam pakan juga dapat mempercepat pertumbuhan berat ikan mas. Gunawan (2014) menyatakan bahwa, vitamin C mempunyai peran dalam reaksi hidrosilasi prolin ke bentuk lisin yang merupakan senyawa penting dalam pembentukan kolagen dan perkembangan tulang muda (cartilage). Perkembangan karakteristik ikan tidak hanya dipengaruhi oleh faktor genetiknya, akan tetapi juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan (Akmal *et al.*, 2019).

Pemberian sari buah belimbing wuluh ke dalam pakan juga memberi pengaruh terhadap pertumbuhan berat badan ikan mas. Hal ini didukung dengan pernyataan Agung (2010), bahwa vitamin C dapat meningkatkan absorpsi zat besi dari usus, padahal diketahui bahwa zat besi sangat berperan dalam peredaran oksigen dalam tubuh. Dengan demikian kekurangan vitamin C dapat mengakibatkan peredaran oksigen terhambat sehingga proses pertumbuhan tidak berjalan normal. Dalam penelitian Aslianti (2009) tentang pemberian pakan yang diperkaya dengan vitamin C, juga membuktikan bahwa vitamin C dapat mempercepat proses laju pertumbuhan ikan. Komposisi nutrisi yang tepat untuk konsumsi ikan akan memberikan dampak positif pada pertumbuhan dan perkembangan ikan (Rachmi, 2020)

Kandungan energi dalam pakan yang

dikonsumsi ikan mencukupi kebutuhan ikan untuk aktivitas tubuh lainnya seperti metabolisme dan pemeliharaan tubuh lainnya. Pertumbuhan terjadi apabila ada kelebihan energi bebas setelah energi yang tersedia untuk pemeliharaan tubuh, metabolisme dan aktifitas (Subarmia *et al.*, 2008). Ekstrak daun nenas dengan konsentrasi 30 ml/ 5 liter air menurunkan tingkat abnormalitas larva ikan bandeng dan meningkatkan tingkat kelangsungan hidup larva ikan bandeng (Walidin *et al.*, 2017).

Pergantian air sebaiknya tidak dilakukan secara total karena cara ini bisa membuat ikan stres. Pergantian air secara total mengakibatkan perubahan suhu yang ekstrim (Supriyadi dan Lentera, 2004). Suhu air selama pemeliharaan berkisar antara 25-28<sup>o</sup> C masih optimal untuk pertumbuhan ikan mas, lingkungan yang paling ideal untuk usaha budidaya ikan adalah yang memiliki suhu antara 25-30<sup>o</sup> C (Panggabean, 2009).

Derajat keasaman atau pH air selama penelitian berkisar antara 6 – 7,5. Nilai pH sangat penting dalam budidaya ikan mas, sebab pH air merupakan faktor pembatas pada kehidupan ikan dan jasad renik lainnya (Cahyono, 2011). Nilai pH yang baik untuk kehidupan ikan mas adalah 7-8. Hal tersebut sesuai dengan kondisi pH air selama penelitian adalah 7. Suatu perairan yang ber pH rendah dapat mengakibatkan aktivitas pertumbuhan menurun atau ikan menjadi lemah serta lebih mudah terinfeksi penyakit dan biasanya diikuti dengan tingginya tingkat kematian ikan (Akbar dan Sudaryanto, 2011).

Oksigen terlarut (DO) pada penelitian ini adalah 4.0 mg/L. Menurut Kordi *et al.*, 2007.pada pemeliharaan ikan mas raja danu kandungan oksigen terlarut optimal tidak boleh kurang dari 4 mg/l. Dengan demikian kandungan oksigen 4.0 mg/l masih memenuhi syarat untuk pemeliharaan ikan mas raja danu. Tingkat konsumsi oksigen ikan koi menunjukkan penurunan tingkat konsumsi oksigen setelah ikan diberikan perlakuan ekstrak daun ganja ().

Kelarutan oksigen merupakan faktor lingkungan yang penting bagi pertumbuhan ikan, jika kandungan oksigen rendah dapat menyebabkan ikan kehilangan nafsu makan sehingga mudah terserang penyakit dan dapat mengakibatkan pertumbuhannya terhambat

(Kordi *et al.*, 2007).

## KESIMPULAN

Pemberian sari buah belimbing wuluh ke dalam pakan efektif terhadap peningkatan pertumbuhan benih ikan mas raja danu (*Cyprinus carpio*) dan berpengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup, pertumbuhan (panjang dan berat) dan efisiensi pakan ikan mas raja danu. Perlakuan D merupakan perlakuan yang memberikan hasil terbaik. Karena sari buah belimbing dapat meningkatkan absorpsi zat besi dari usus untuk berperan dalam peredaran oksigen dalam tubuh, sehingga dapat meningkatkan proses pertumbuhan. Pada perlakuan D dengan dosis penambahan sari buah belimbing 90 ml/kg pakan terdapat nilai tingkat kelangsungan hidup tertinggi sebesar 90%, penambahan panjang tertinggi sebesar 5,96 cm, penambahan berat tertinggi sebesar 4,86 gram, dengan nilai efisiensi pakan tertinggi sebesar 15,9%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agung, I. G. A. A. (2010). Pengaruh perbaikan gizi kesehatan terhadap produktivitas kerja. *Piramida*.
- Akbar dan Sudaryanto. (2001). Pembenihan dan Pembesaran Kerapu Bebek. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Akmal, Y., Saifuddin, F., & Zulfahmi, I. (2019). Karakteristik Morfometrik Dan Studi Osteologi Ikan Keureling. *Prosiding Biotik*, 5(1).
- Aslianti, T., & Priyono, A. (2009). Improved vitality and survival of Sludge grouper seeds, *Epinephelus coioides* through feed enriched with vitamin C and calcium. *J. Marine Science and Fisheries*, 19(1), 74-81.
- Effendi. 2000. *Metoda Budidaya Perikanan*. Diterbitkan oleh Dwi Sri. Bogor
- Cahyono, B., Huda, M. D. K., & Limantara, L. (2011). Pengaruh proses pengeringan rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza roxb*) terhadap kandungan dan komposisi kurkuminoid. *Reaktor*, 13(3), 165-171.
- Efendi, J., Park, J. D., & Smith, L.M. (2014). Do XBRL filings enhance informational efficiency? Early evidence from post-earnings announcement drift. *Journal of Business Research*, 67(6), 1099-1105.
- Ernita, E., Faumi, R., Akmal, Y., Muliari, M., & Zulfahmi, I. (2020). Anatomical comparison of gills of Thai mahseer's (*Tor tambroides*), carp (*Cyprinus carpio*) and tilapia, (*Oreochromis*

- niloticus). *Jurnal Veteriner*, 21(2), 234-246.
- Gunawan, A. S. A. (2014). Effect of Vitamin C In Artificial Feed On Feed Consumption Rate And Growth of Red Tilapia (Oreochromis Niloticus). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(4), 191-198.
- Hidayani, R. (2010). Effect of The Use of Ethanol solvents and Ethyl Acetate on The Extraction of Gambir Leaves (Uncaria gambir Roxb.) Against Antibacterial Activity of Food Pathogens. *Thesis. Andalas University. Padang*.
- Hutajulu, T. F., Azizah, E., & Suherman, A. (2009). Utilization of alpha hydroxy carboxylic (AHA) from star fruit extract wuluh (Averrhoa bilimbi L) for skin care. *Journal of Industrial Research*, 3(1), 64-74.
- Kordi, M.G.H. dan A.B. Tancung. (2007). Pengelolaan Kualitas Air. PT Rineka Cipta, Jakarta. 85 – 91.
- Liantari, D. S. (2014). Effect of wuluh starfruit leaf extract for Streptococcus mutans growth. *Journal of Majority*, 3(7).
- Pangabea. (2009). *Studi Kualitas Air Untuk Pengelolaan Tambak Di Kabupaten Brebes*, Provinsi Jawa Tengah. Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau Maros, Sulawesi Selatan.
- Prayogo, P., Rahardja, B. S., & Putri, R. W. (2011). Fruit Juice Potential Test Wuluh (Averrhoa bilimbi L.) in Inhibiting Bacterial Growth Aeromonas salmonicida Smithia In Vitro [Potential Test Cucumber Fruit Juice (Averrhoa bilimbi L.) In Inhibiting Growth Of Aeromonas salmonicida Smithia Bacteria By In Vitro]. *Scientific Journal of Fisheries and Marine Affairs*, 3(2), 165-168.
- Rachmi, Z. (2020). Efek toksisitas deterjen dan pestisida terhadap pertumbuhan ikan nila (Oreochromis niloticus). *Fanik: Jurnal Faperta Uniki*, 1(1), 28-34.
- Subarmia, I W., Suhenda, N, & Thapari, E. (2008). Pengaruh pemberian pakan yang berbedaterhadap terhadap pertumbuhan benih ikan jambal siam. *J. Penel. Indonesia*, 9(1):3742
- Supriyadi, H., & Lantern, T. (2004). *Make Ornamental Fish Look Healthy & Prime*. AgroMedia.
- Supriyadi, H., & Lantern, T. (2004). *Make Ornamental Fish Look Healthy & Prime*. AgroMedia.
- Walidin, W., Humairani, R., & Haser, T. F. (2017). Pemanfaatan Ekstrak Daun Nenas Dalam Menentukan Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Bandeng. *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 1(1), 31-38.
- Winarto, W. P. (2004). *Memanfaatkan tanaman sayur untuk mengatasi aneka penyakit*. AgroMedia.
- Zulfahmi, I., Humairani, R., & Akmal, Y. Ekstrak Daun Ganja (Cannabis sativa Linn) sebagai agen anestesi ikan koi (Cyprinus carpio Koi). *Jurnal Agroqua*, 16(2). 100-108.