

**PENGARUH PEMBERIAN TEPUNG KULIT UDANG PADA PAKAN
KOMERSIL TERHADAP TINGKAT KECERAHAN
WARNA IKAN KOMET (*Carrasius auratus*)**

*The effect of shirimp shell flour administration on commercial feed on the brightness
level of comet fish (Carrasius auratus)*

T Reza Efianda^{1*}, Sabirin¹, Dini Islama², Rahma Mulyani³

¹Program Studi Teknologi Produksi Benih dan Pakan Ikan, Politeknik Indonesia Venezuela

²Program Studi Akuakultur, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Teuku Umar

³Program Studi Budidaya Ikan Fakultas Perikanan Universitas PGRI Palembang

* Corresponding author : rezaefianda07@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung kulit udang pada pakan komersil terhadap tingkat kecerahan warna ikan komet (*Carrasius auratus*). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Produksi Benih dan Pakan Ikan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dimana terdiri dari 4 perlakuan 4 ulangan, A0 = 100% pakan komersil (Kontrol), A1 = Tepung kulit udang 10 gram/90 gram pakan komersil A2 = pakan Tepung kulit udang 20 gram/(80 gram) pakan komersil A3 = Tepung kulit udang 30 gram/(70 gram) pakan komersil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian tepung kulit udang berpengaruh nyata terhadap rasio konversi pakan dan yang terbaik A3= 1,85% benih ikan komet (*Carrasius auratus*). Namun, pemberian tepung kulit pada pakan komersil tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kecerahan warna ikan komet (*Carrasius auratus*). Semakin tinggi dosis pemberian tepung kulit udang dalam pakan menghasilkan tingkat kecerahan warna orange yang lebih tinggi.

Kata Kunci: Ikan Komet , Pertumbuhan, Tepung Kulit Udang, Warna.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of giving shrimp shell meal to commercial feed on the brightness level of comet fish (Carrasius auratus). This research was conducted at the Laboratory of Fish Feed and Seed Production Technology. The experimental design used was a non-factorial Completely Randomized Design (CRD) which consisted of 4 treatments 4 replications, A0 = 100% commercial feed (Control), A1 = 10 grams of shrimp shell flour / 90 grams of commercial feed A2 = feed 20 grams / (80 grams) of commercial feed A3 = 30 grams of shrimp shell flour / (70 grams) of commercial feed. The results showed that giving shrimp shell meal significantly affected the feed conversion ratio and the best was A3 = 1.85% comet fish (Carrasius auratus) seeds. However, application of skin meal to commercial feed did not significantly affect the brightness level of comet fish (Carrasius auratus). The higher the dose of shrimp shell meal in the feed, the higher the brightness of the orange color.

Keywords: Comet Fish, Growth, Shrimp Shell Meal, Color.



PENDAHULUAN

Udang merupakan komoditas unggulan perikanan yang berkontribusi meningkatkan ekspor sub-sektor perikanan. Sebesar 33,10% nilai ekspor udang Indonesia dan menduduki peringkat kedua ekspor perikanan setelah kelompok TCC (Tuna, Tongkol dan Cakalang) (KKP, 2013). Produksi udang di Indonesia sendiri mengalami peningkatan rata-rata setiap tahunnya sebesar 37,83% (KKP, 2018).

Produk udang yang diekspor dalam bentuk udang segar yang telah mengalami cold storage setelah melalui pemisahan kepala dan kulit. Industri udang beku segar menimbulkan sisa hasil produksi berupa limbah kepala dan kulit dari udang tersebut. Jika volume limbah tersebut terus meningkat dapat menimbulkan masalah berupa pencemaran lingkungan disekitar area industri. Setiap produksi, industri mampu menghasilkan limbah kepala dan kulit mencapai 25% dari total udang utuh yang diproduksi. Limbah kulit dan kepala yang melimpah tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku dan produk industri, beberapa contoh produk hasil olahan limbah tersebut seperti kerupuk, petis, pupuk, terasi, dan pakan. Namun pemanfaatan limbah tersebut hanya sekitar 30% dari jumlah total limbah yang tersedia (KKP, 2016).

Ikan komet (*Carassius auratus*) adalah salah satu komoditas ikan hias air tawar yang diminati banyak kalangan karena memiliki corak warna dan bentuk tubuh yang menarik. Nilai jual ikan komet dipengaruhi oleh beberapa factor salah satunya adalah kecerahan warna tubuhnya, semakin cerah maka nilai jual ikan komet tersebut akan semakin meningkat (Rosid *et al.*, 2019; Hafiz *et al.*, 2020) Warna yang terdapat pada ikan terjadi karena adanya sel pigmen (kromatofor) yang terletak pada lapisan epidermis. Tingkat kecerahan warna pada ikan tergantung pada jumlah dan letak

pergerakan kromatofor (Sally, 1997). Usaha untuk mendapatkan warna yang cerah pada ikan komet dapat dilakukan dengan penambahan sumber pigmen ke dalam pakan untuk meningkatkan kecerahan warna ikan. Saat ini pembudidaya sering melakukan pemberian zat pewarna sintetik dalam pakan seperti astaksantin sintetik dan lycantin untuk menambah kecerahan warna pada ikan hias. Untuk itu perlu dicari alternatif pengganti suplemen tambahan yang memanfaatkan bahan-bahan alami, salah satunya dengan memanfaatkan limbah kulit udang yang dijadikan tepung.

Senyawa kitin dan kitosan yang terkandung di dalam limbah kulit udang, menyebabkan kulit udang masih dicari karena memiliki ekonomi karna hasil olahannya tersebut dapat dimanfaatkan oleh berbagai keperluan produk industri (Lee, 2004). Kulit udang terdiri dari protein (32,03 %), kitosan (53,84%), kitin (15% - 20%) (Focher 1992; Sudjarwo *et al.* 2017). Selain itu, dalam kulit udang ditemukan pula jenis karatenoid seperti astaxanthin. Karatenoid adalah komponen pembentuk pigmen warna, dimana komponen tersebut merupakan pigmen alami yang memberikan pengaruh dalam peningkatan warna merah dan orange (Gupta & Jha, 2006; Subamia *et al.* 2010). Di bidang budidaya perikanan, astaxanthin dan canthaxanthin dapat dimanfaatkan sebagai pigmen alami pada ikan dan udang (Figuroa *et al.*, 2003), serta banyak digunakan dalam meningkatkan performa warna pada ikan hias. Dilaporkan ikan guppy yang diberi pakan yang mengandung astaxanthin menunjukkan peningkatan warna lebih baik (Mirzee *et al.*, 2012). Astaxanthin yang terdapat pada tepung udang diharapkan dapat meningkatkan performa warna yang terdapat pada ikan komet.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 30 hari, mulai tanggal 10 Juni – 09 Juli 2019 di laboratorium teknologi produksi benih dan pakan ikan, politeknik indonesia venezuela.

Metode Penelitian

Percobaan ini dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) nonfaktorial dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan sehingga menghasilkan 16 satuan percobaan. Perlakuan-perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

A = Pakan komersil (kontrol)

B = Tepung kulit udang 10 g

C = Tepung kulit udang 20 g

D = Tepung kulit udang 30 g

Prosedur Penelitian

Proses Pembuatan Pakan

Proses pembuatan pakan dimulai dengan mengumpulkan semua bahan pakan yang akan digunakan. Pertama-tama kulit udang di jemur di bawah sinar matahari sampai kering. Setelah itu akan, kulit udang di kukus dengan api sedang terlebih dahulu sampai masak dan setelah masak bahan tersebut dijemur dibawah sinar matahari selama 2-3 hari sampai bahan kering. Setelah semua bahan kering selanjutnya penepungan. Bahan kulit udang digiling dengan blender sampai tepung siap digunakan. Tahap selanjutnya yaitu pencampuran bahan tepung kulit udang dari dosis terendah sampai dosis tertinggi setelah itu bahan diaduk sampai merata selama 15 menit. Setelah semua bahan dicampurkan air hangat, air hangat dituangkan kedalam adonan sedikit demi sedikit sambil diaduk agar air dengan bahan tercampur secara merata. Pencetakan pellet menggunakan mesin pencetak dengan dibuat bentuk bulat. Setelah adonan dicetak dan membentuk pellet selanjutnya dijemur dibawah sinar

matahari selama 2-3 hari hingga pellet kering. Setelah kering pellet disimpan didalam toples atau kantong plastik ditutup rapat.

Adaptasi Ikan Uji

Ikan uji yang digunakan adalah ikan komet dengan bobot rata-rata awal 4-7 gram sebanyak 160 ekor (10 ekor perwadah). Ikan diadaptasikan terlebih dahulu ke dalam wadah penelitian atau toples selama 7 hari agar ikan uji dapat menyesuaikan dengan kondisi lingkungan penelitian baik pakan maupun kualitas airnya. Selama masa adaptasi ikan komet diberi pakan komersil 2 kali sehari.

Pemeliharaan Organisme Uji

Pemeliharaan ikan uji dilaksanakan selama 30 hari. Sausan, et al., (2017) menyatakan bahwa pengamatan pada hari minggu pertama belum menunjukkan hasil yang signifikan. menyatakan bahwa hasil penilaian panelis secara deskriptif terjadi peningkatan kecerahan warna orange terhadap ikan nemo dengan nilai rata-rata perlakuan A sebesar (0,16), perlakuan B sebesar (0,35), perlakuan C sebesar (0,38) perlakuan D (0,22). Wadah yang digunakan adalah toples sebanyak 16 buah dimana setiap wadah berisi 5 ekor ikan. Wadah diberi label sesuai dengan perlakuan. Pergantian air dilakukan melalui proses penyiponan sebanyak 50%. Penyiponan dilakukan setiap hari yaitu pada pagi hari sebelum pemberian pakan. Penyiponan bertujuan agar sisa-sisa pakan maupun sisa feses dapat dikeluarkan sehingga tidak terjadi penumpukan dan pembusukan pada media. Pemberian pakan secara kenyang (ad libitum) pada hewan uji dan frekuensi pemberian pakan adalah 2 kali sehari yaitu pada pagi pukul 08.00 wib dan sore 16.00 wib.

Parameter yang diamati

Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup atau *Survival Rate* (SR) diukur dengan menggunakan rumus menurut Effendie (2002) sebagai berikut :

$$KH = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan:

KH = Kelangsungan hidup ikan

N_t = Jumlah ikan pada akhir penelitian

N_o = Jumlah ikan pada awal penelitian

Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan mutlak ikan komet (*Carrasius auratus*) dihitung dengan rumus (Hu et al., 2008) yaitu:

$$PM = W_t - W_0$$

Keterangan:

PM = Pertumbuhan mutlak rata-rata (g)

W_t = Bobot rata-rata ikan pada waktu akhir penelitian (g)

W₀ = Bobot rata-rata ikan pada waktu awal penelitian (g)

Laju Pertumbuhan Spesifik

Pakan merupakan salah Satu faktor yang penting dalam pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan komet (*Carrasius auratus*). Pengukuran pertumbuhan dilakukan 15 hari hari sekali, data yang diamati adalah pertumbuhan dilakukan awal, pertengahan dan akhir. Perhitungan laju pertumbuhan harian digunakan rumus yang dikemukakan oleh Saputra dan Efianda (2018), adalah sebagai berikut :

$$LPS = \frac{wt - wo}{t} \times 100\%$$

Keterangan :

LPS = Laju pertumbuhan harian (gram/hari)

W_t = bobot rata-rata ikan di akhir pemeliharaan (gram)

W = Bobot rata-rata ikan di akhir pemeliharaan (gram)

Kecerahan Warna

Pengamatan warna dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan kecerahan ikan komet dengan kontrol. Pengamatan dilakukan hari pertama dan hari ke 30 penelitian. Parameter yang diamati adalah peningkatan warna pada tubuh ikan komet.

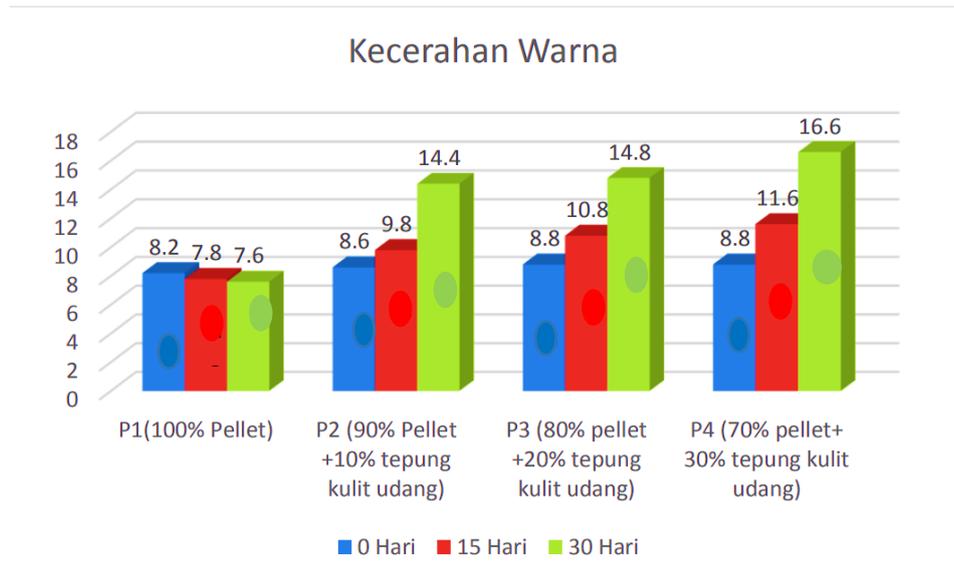
Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan program microsoft excel 2010 dan SPSS 19.0, yang meliputi Analisis Ragam (ANOVA). Apabila berpengaruh nyata untuk melihat perbedaan antara perlakuan akan diuji lanjut menggunakan uji Duncan selang kepercayaan 95%. Sedangkan data kualitas air yang meliputi parameter fisika, kimis perairan akan dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Kecerahan Warna Ikan Komet

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kecerahan warna ikan komet (*Carrasius auratus*) dapat di lihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tingkat kecerahan warna ikan komet

Berdasarkan hasil penelitian rata-rata pada tingkat orange ikan komet menunjukkan bahwa peningkatan warna orange tertinggi yaitu ikan komet yang diberi pakan 30 (g) tepung kulit udang di perlakuan (D) sebesar 16,6 kemudian ikan komet yang diberi pakan 20 (g) tepung kulit udang di perlakuan (C) sebesar 14,8 dan ikan komet yang diberi pakan 10 (g) tepung kulit udang di perlakuan B sebesar 14,4 dan yang terendah ikan komet yang diberi pakan (K) pakan komersil dengan nilai 8,2.

Penelitian selama 30 hari terhadap tingkat perubahan warna ikan komet dilakukan dengan menggunakan metode Toca Color Finder sebagai pengukuran warna yang telah dimodifikasi. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa penambahan karotenoid yang terkandung dalam tepung kulit udang dapat mempengaruhi kecerahan warna ikan komet. Hal ini diperkuat dengan terjadinya peningkatan warna pada pengamatan akhir penelitian pada setiap perlakuan selama masa pengamatan. Berdasarkan hasil penelitian rata-rata pada tingkat orange ikan komet

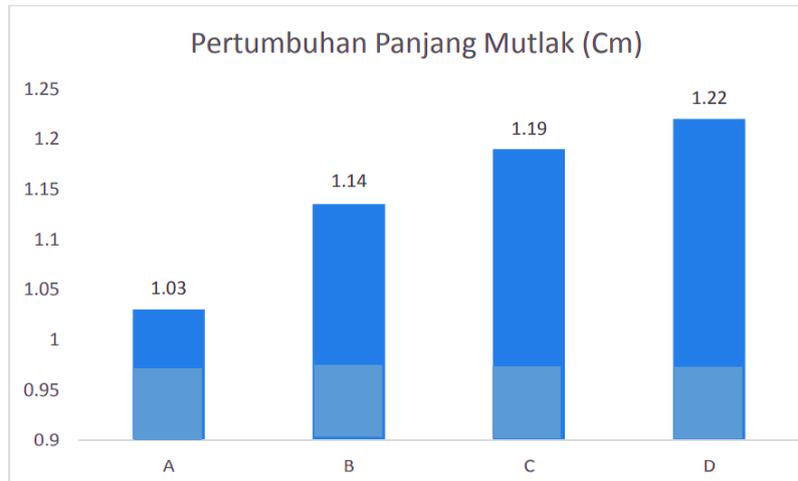
menunjukkan bahwa peningkatan warna orange tertinggi yaitu ikan komet yang diberi pakan 30 (g) tepung kulit udang di perlakuan (D) kemudian ikan komet yang diberi pakan 20 (g) tepung kulit udang di perlakuan (C) dan ikan komet yang diberi pakan 10 (g) tepung kulit udang di perlakuan B dan yang terendah ikan komet yang diberi pakan (K) pakan komersil. Secara fisiologis ikan dapat mengubah pigmen yang diperoleh dari makanan yang dapat menghasilkan variasi warna.

Perubahan warna secara fisiologis adalah perubahan warna yang diakibatkan oleh aktivitas pergerakan butiran pigmen atau kromatofor (Evans, 1993). Pergerakan butiran pigmen secara mengumpul atau tersebar didalam sel pigmen warna, dipengaruhi oleh rangsangan, seperti suhu, cahaya, dan lain-lain. Bachtiar (2002) juga menyatakan bahwa pakan yang mengandung pigmen atau zat warna tertentu seperti karoten, jika diberikan bersama dengan pakan buatan akan mampu menambah jumlah pigmen dalam ikan, sehingga warna ikan akan semakin jelas atau terang.

Pertumbuhan Mutlak

Hasil perhitungan rata-rata pertumbuhan mutlak ikan komet sampai

dengan 30 hari penelitian disajikan pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Grafik pertumbuhan mutlak ikan komet

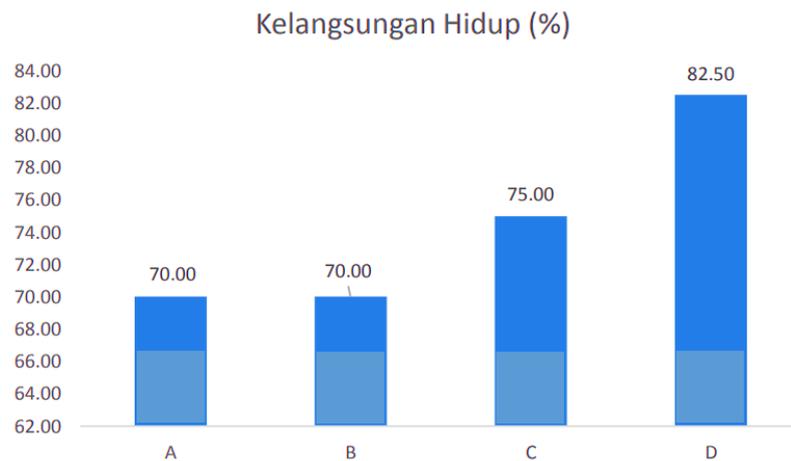
Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan bahwa tingkat pertumbuhan tertinggi yaitu ikan komet yang diberi pakan 30 (g) Tepung kulit udang perlakuan (D) sebesar 1.22 g. kemudian ikan komet yang diberi pakan 20 (g) tepung kulit udang perlakuan (C) sebesar 1,19 g. dan ikan komet yang diberi pakan 10 (g) tepung kulit udang perlakuan (B) sebesar 1.14 g. dan yang terendah terdapat pada ikan komet yang diberi pakan 100 (g) pakan komersil perlakuan (K) sebesar 1.03 g.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan dosis tepung kulit udang yang berbeda di setiap perlakuan tingkat pertumbuhan mutlak yang tertinggi pada ikan komet yang diberi pakan 30 (g) tepung kulit udang dengan pakan komersil, selanjutnya ikan komet yang diberi pakan 20 (g) tepung kulit udang dengan pakan komersil, disusul ikan komet yang diberi pakan 10 (g) tepung kulit udang dengan pakan komersil dan yang terendah terdapat pada

ikan komet yang diberi pakan komersil tepung kulit udang. Hasil analisis ragam pada setiap perlakuan dengan dosis tepung kulit udang yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata pada setiap perlakuan. Artha *et al.*, (2015) menyatakan bahwa, penambahan tepung kulit udang pada pakan tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan ikan komet. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sulawesti, (1997) yang menyatakan bahwa penambahan tepung kulit udang pada pakan tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan. Menurut Prayogo *et al.*, (2012) menyatakan bahwa ikan hias yang diberi pakan sumber karoten diduga lebih memanfaatkan zat warna tersebut untuk meningkatkan warna tubuhnya.

Tingkat Kelangsungan Hidup

Hasil perhitungan rata-rata tingkat kelangsungan hidup ikan komet sampai dengan 30 hari penelitian disajikan pada gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Persentase kelangsungan hidup ikan komet

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan bahwa tingkat kelangsungan hidup tertinggi yaitu ikan komet yang diberi pakan 30 (g) Tepung kulit udang perlakuan (D) sebesar 82,50 g. kemudian ikan komet yang diberi pakan 20 (g) tepung kulit udang perlakuan (C) sebesar 75,00 g. dan ikan komet yang diberi pakan 10 (g) tepung kulit udang perlakuan (B) sebesar 70,00 g. dan yang terendah terdapat pada ikan komet yang diberi pakan 100 (g) pakan komersil perlakuan (K) sebesar 70,00 g. Selama pemeliharaan terjadi kematian ikan pada setiap ulangan. Tingkat kelangsungan hidup ikan komet menjadi 80% diakhir penelitian. Djunaidah, *et al.*, (2004); Efianda *et al.*, (2020) menyatakan bahwa salah satu parameter keberhasilan kegiatan budidaya adalah kelulus hidupan (KH) atau *survival rate* (SR).

Kelulus hidupan adalah perbandingan antara jumlah individu yang hidup pada akhir percobaan dengan

jumlah individu pada awal percobaan. Faktor yang mempengaruhi kelulus hidupan adalah faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik yang meliputi kemampuan berenang, menangkap makanan, tingkat stres, dan umur. Faktor abiotik yang mempengaruhi adalah ketersediaan pakan dan kualitas air. Kelabora, (2010) menyatakan bahwa faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan selain pakan adalah kualitas air terutama suhu. Suhu dapat mempengaruhi aktivitas penting ikan seperti pernapasan, pertumbuhan dan reproduksi. Suhu yang tinggi dapat mengurangi oksigen terlarut dan selera makan ikan.

Laju Pertumbuhan Spesifik

Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata laju pertumbuhan ikan komet sampai dengan hari ke 30 penelitian ini disajikan pada Gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4. Grafik laju pertumbuhan spesifik ikan komet

Berdasarkan hasil uji menunjukkan pemberian tepung kulit udang terhadap laju pertumbuhan yang terbaik adalah 30 (g). Pada perlakuan D laju pertumbuhan ikan komet mencapai 0.01% kemudian pada perlakuan C laju pertumbuhan ikan komet mencapai 0,01%, dan pada perlakuan B laju pertumbuhan ikan komet mencapai 0,01%, dan yang terendah pada perlakuan A mencapai 0,00%. Laju pertumbuhan hari adalah perubahan ukuran ikan baik ukuran berat, laju pertumbuhan, panjang mutlak dan kelangsungan hidup terus meningkat seiring dengan pemberian pakan 3 kali sehari. Pada akhir penelitian terjadi perbedaan pertumbuhan, dimana pertumbuhan tertinggi diperoleh pada perlakuan D dengan penambahan tepung kulit udang 30 g/ 70 gram pakan komersil, kemudian diikuti dengan perlakuan C dengan penambahan tepung kulit udang 20 g/ 80 gram pakan komersil. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan D ikan dapat dimanfaatkan pakan dengan baik sehingga di dapatkan pertumbuhan lebih baik dibandingkan dengan perlakuan A dan B. Peningkatan frekuensi pemberian pakan yang diikuti peningkatan pertumbuhan ikan, berhubungan dengan volume dan kapasitas tampung lambung ikan. Pemberian suplementasi dalam

pakan dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan dan udang, sehingga dapat mempercepat masa panen pada komoditas akuakultur (Wahjuningrum *et al.* 2016; Efianda *et al.* 2020).

Kualitas Air

Secara umum parameter kualitas air pemeliharaan ikan komet dalam toples selama penelitian dalam kondisi optimum. Parameter kualitas air sangat penting peranannya dalam keberlangsungan hidup ikan komet. Pengukuran kualitas air selama penelitian adalah suhu, pH (tingkat keasaman), dan DO (oksigen terlarut). Hasil pengukuran suhu berkisar antara 27-30°C. Menurut Panjaitan, (2004), ikan hias dapat hidup dengan suhu optimal dengan kisaran 22-30 °C tergantung ikan hiasnya. Jumlah pH (tingkat keasaman) yang terkandung dalam wadah penelitian diperoleh pH dengan kisaran 7,5-8,5, sedangkan nilai DO dengan kisaran 4,5- 6,0. Oksigen terlarut (DO) merupakan unsur penting dalam proses metabolisme. Nilai oksigen terlarut yang baik untuk kehidupan dan pertumbuhan ikan adalah > 3 mg/L. Nilai oksigen terlarut selama penelitian yang diperoleh ialah 4,1-4,9 mg/L. Sehingga oksigen terlarut pada media pemeliharaan ikan komet berada pada kisaran yang

optimal. Menurut Latha dan Lipton (2007); Haris *et al* (2018); Ramadhan *et al* (2020) suhu yang baik untuk ikan komet berkisar antara 23-29 °C, derajat keasaman (pH) yang masih dapat ditolerir yaitu 6-8,3 dan konsentrasi batas terendah DO untuk semua jenis ikan yaitu 4,0 Mg/L. Kualitas air yang baik karena air media pemeliharaan di kontrol secara teratur dengan menipon kotoran ikan komet secara teratur dan menambah air setelah selesai disipon. Dengan dilakukan penyiponan dan penambahan air tersebut kualitas air ikan komet tetap terjaga.

KESIMPULAN

Perlakuan D dengan menambahkan tepung kulit udang sebanyak 30 g pada pakan komersil memberikan hasil yang paling baik dalam meningkatkan tingkat kecerahan warna, pertumbuhan dan kelangsungan hidup pada ikan komet (*Carrasius auratus*).

DAFTAR PUSTAKA

- Artha M. G. S., U. Syammaun., dan Nurmatias. 2015. Pengaruh konsentrasi tepung astaxanthin pada pakan terhadap peningkatan ikan maskoki (*Carrasius auratus*). Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatra utara.
- Bachtiar, Y. 2002. Pembesaran Ikan di Kolam Pekarangan. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Effendie. M.I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Djunaidah, I. S., M. R. Toelihere, m. I. Effendie S. Sukiman, & E. Riani. 2004. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih kepiting kakau (*Scylla paramamosain*) yang dipelihara pada substrat berbeda. Jurnal Akuakultur Indonesia.
- Saputra F, Efianda TR. 2018. Laju Pertumbuhan dan konversi pakan benih ikan gabus local (*Channa sp.*) hasil domesikasi yang dipelihara pada wadah pemeliharaan yang berbeda di kecamatan Arogan Lambalek, Aceh Barat. Prosiding Seminar Nasional Pertanian dan Perikanan. Vol 1. xxx-xxx: 212-218.
- Efianda TR, Yusnita, Najmi N, Ananda KR, Fazril S. 2020. Pengaruh kulit buah naga (*Hylocereus polyhizus*) dalam pakan terhadap kinerja produksi ikan koi (*Cyprinus carpio*). Jurnal Perikanan Tropis. Vol. 7 (2): 107-113.
- Evans D H. 1993. The Physiology of Fishes. CCR Press. London.
- L., Pedroza-Islas, R., Ponce-Palafox, J. T., Vernon-Carter, E. J. 2003. Pigmentation of Pacific White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*, Boone 1931) with Esterified and Saponified Carotenoids from Red Chili (*Capsicum annum*) in Comparison to Astaxanthin. Revista Mexicana De Ingenieria Quimica. Vol 2.
- Gupta, S. K. and Jha, A. K. 2006. Use of Natural Carotenoids for Pigmentation in Fishes. Central Institute of Fisheries Education. India.
- Hafiz, M., Mutiara, D., Haris, R.B.K., Pramesthy, T.D., Mulyani, R., dan Arumwati. A. 2020. Analisis Fotoperiode Terhadap Kecerahan Warna, Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Komet (*Carassius auratus*). Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan. Vol.15(1) : 1-9. DOI: http://dx.doi.org/10.31851/ji_bbp.v15i1.4287.
- Haris, R.B.K., dan Yusanti, I.A. 2018. Studi Parameter Fisika Kimia Air Untuk Keramba Jaring Apung Di

- Kecamatan Sirah Pulau Padang Kabupaten Ogan Komering Ilir Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*. Vol.14(2). Hlm : 57-62. DOI: <http://dx.doi.org/10.31851/jipbp.v13i2.2434>
- Hu, Y., B., Mai, K., Ai, Q., Zheng, S., Cheng, K. 2008. Growth and Body Composition of Juvenil White Shrimp, (*Litopanaeus vanamei*), Fed Different Ratios of Dietary Protein to Energy. *Jurnal Aquaculture Nutrition*, 14: 499-506.
- Naggi, A., Tarri, G., Cosami, A., Terbojevich, M. 1992. Structural differences between chitin polymorhs and their precipitates from solution evidences from CP-MAS 13 C-NMR, FTIR and FTIRaman Spectroscopy. *Carbohydrate polymer* 17 (2) : 97-102.
- Kalabora, D.M. 2010. Pengaruh suhu terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva iakn mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan [KKP]. 2013. Kelautan dan perikanan dalam angka 2013. Jakarta. Pusat Data Statistik dan Inofrmasi.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan (KKP). 2016. MEA Centre.Sektor Lelautan dan Perikanan.Diakses : Oktober 2020.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan [KKP]. 2018. Kelautan dan perikanan dalam angka 2013. Jakarta. Pusat Data Statistik dan Inofrmasi.
- Latha YP, dan Lipton AP. 2007. Water quality management in gold fish (*Carrasius auratus*) rearing tanks using different filter materials. *Indian hydrobiology* 10:301-102.
- Lee, D.W. 2004. Engineered chitosans for drug detoxification preparation, characterization and drug uptake studies. Dissertation : University of Florida.
- Mirzaee, S., Ali, S., Saiwan, R., Mahboube, H. 2012. The Effects of Synthetic and Natural Pigments on the Color of The Guppy Fish (*Poecilia reticulata*). *Global Veterinaria* 9 (2). Hlm. 171-174.
- Prayogo, H.H., R. Rostika, dan I. Nurruhwaty. 2012. Pengkayaan pakan yang mengandung maggot dengan tepung kepala udang sebagai sumber karotenoid terhadap penampilan warna dan pertumbuhan benih rainbow kurumoi (*Melanotaenia parva*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*.
- Ramadhan, R., dan Yusanti, I.A. 2020. Studi Kadar Nitrat Dan Fosfat Perairan Rawa Banjiran Desa Sedang Kecamatan Suak Tapeh Kabupaten Banyuasin. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*. Vol 15(1) : 37-41.
- Rosid, M.M., Yusanti, I.A., dan Mutiara, D. 2019. Tingkat Pertumbuhan dan Kecerahan Warna Ikan Komet (*Carassius auratus*) Dengan Penambahan Konsentrasi Tepung Spirulina sp Pada Pakan. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*. 14 (1) : 37-45.
- Sally, E. 1997. Pigment Granula Transport in Cromatophores. Department of Biology Buckell University. Lewisburg.
- Sausan. N, Safrida, M.A. Sarong. 2017. Pengaruh Penambahan Tepung labu Kuning (*Cucurbita Moschata D.*) Dalam Pakan Buatan Terhadap Kualitas Warna Ikan Maskoki (*Carassius Auratus*).

- Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unsyiah Vol 2, No 2.
- Subamia, I.W., M. Nina dan L. Karunia.2010. Peningkatan KualitasWarna Ikan Rainbow Merah(*Glossolepis insicus*) melalui Pengkayaan Sumber Karotenoid Tepung Kepala Udang dalam Pakan. Jurnal Iktiologi Indonesia. Balai Riset Ikan Hias, Depok. 10(1): 1-9.
- Sudjarwo GW, Mahmiah, Wian A, Insani H. 2017. Analisis proksimat dan optimasi pembuatan itosan dari limbah kulit dan kepala udang Whiteleg hrimp (*Litopenaeus Vannamei*). Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah. Seminsar Nasional Kelautan XII: 39-44.
- Sulawesti, F. 1997. Perbaikan penampilan ikan pelangi merah (*glossolepis incises*) jantan dengan menggunakan karotenoid total dari rebon. Limnotek. Pusat penelitian Limnologi lembaga Ilmu Pengetahuan Inadonesia. Cibinong.
- Wahjuningrum D, Tarman K, Effendi I. 2016. Feeding duration of dietary *Nodulisporium* sp. KT29 to prevent the infection of *Vibrio harveyi* on Pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei*. AACL Bioflux. 9 (6): 1265-1277.