

Penambahan Beta-Karoten Alami Pada Pakan Terhadap Performa Ikan Maru (*Channa marulioides*)

Natural Beta-Carotene Addition in Feed on Performance of Maru Fish (Channa marulioides)

Sri Warastuti^{1*}, Rizal Akbar Hutagalung¹, Farid Mudlofar¹, Maryana¹

¹Program Studi Budidaya Perikanan, Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan, Politeknik Negeri Pontianak

*Penulis Korespondensi: E-mail: swarastuti@gmail.com

(Diterima Oktober 2021/ Disetujui April 2022)

ABSTRACT

Beta carotene is a type of carotenoid that is important for fish health and growth. This study aims to determine the impact of the use of natural beta carotene in the form of carrot flour, sweet potato flour and shrimp head flour on the performance of absolute length growth rate, absolute weight and survival of maru fish. This experiment was designed with a completely randomized design (CRD) consisting of four treatments and three replications. The treatment used different sources of beta carotene as raw material in feed: carrot flour (A); sweet potato flour (B); shrimp head flour (C); and commercial pellet feed as control (K). The results showed that during the 90 days of rearing, the addition of natural beta carotene as raw materials in feed can affect the growth rate, both absolute length growth rate and absolute weight where the addition of shrimp head flour as a natural source of beta carotene can increase the absolute length growth rate and absolute weight growth compared with the treatment using carrot flour and sweet potato flour addition in fish feed. Meanwhile, the difference in the source of beta carotene in the feed was not significantly different and did not affect the survival rate in the rearing of maru fish.

Keywords: maru fish, beta carotene, growth, survival

ABSTRAK

Beta karoten merupakan salah satu jenis karotenoid yang penting bagi kesehatan dan pertumbuhan ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak penggunaan beta karoten alami dalam bentuk tepung wortel, tepung ubi jalar dan tepung kepala udang terhadap performa laju pertumbuhan panjang mutlak, berat mutlak dan kelangsungan hidup ikan maru. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga pengulangan yaitu perlakuan A (penambahan pakan dengan bahan baku tepung wortel); perlakuan B (penambahan pakan dengan bahan baku tepung ubi jalar); perlakuan C (penambahan pakan dengan bahan baku tepung kepala udang), dan perlakuan K (penambahan pakan pellet komersil). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan bahan baku pakan dengan bahan alami yang mengandung beta karoten dapat memengaruhi laju pertumbuhan baik itu laju pertumbuhan panjang mutlak maupun bobot mutlak selama 90 hari pemeliharaan dimana perlakuan penambahan tepung kepala udang dapat meningkatkan laju pertumbuhan panjang mutlak, dan pertumbuhan bobot mutlak dibandingkan dengan perlakuan yang menggunakan tambahan tepung wortel dan tepung ubi pada pakan ikan. Sementara, perbedaan sumber beta karoten pada pakan tidak berbeda nyata dan tidak memengaruhi tingkat kelangsungan hidup pada pemeliharaan ikan maru.

Kata kunci: ikan maru, beta karoten, pertumbuhan, kelangsungan hidup

PENDAHULUAN

Ikan Maru merupakan ikan dengan marga *channa* sejenis ikan gabus dan toman yang dapat ditemui dari perairan hulu hingga hilir sungai Kapuas. Ikan maru merupakan salah satu komoditas lokal yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat sekitar, namun seiring berjalannya waktu ikan maru juga dijadikan obyek ikan hias. Hal tersebut dikarenakan adanya corak (bunga) dan kecerahan warna jingga pada bagian tubuh ikan maru. Sebaran ikan maru cukup luas mencakup pulau Sumatera dan Kalimantan. Menurut Said (2007), ikan maru sudah jarang ditemui di aliran sungai Musi, sehingga kontribusi ikan maru banyak disuplai dari pulau Kalimantan. Hal tersebut yang menjadi dasar utama dalam upaya membudidayakan ikan maru agar keseimbangan ekologi dan ketersediaan ikan tersebut dapat terus berkelanjutan.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk membudidayakan ikan maru adalah dengan cara mengidentifikasi pakan dan kebiasaan makan. Ikan maru mempunyai sifat karnivora (Said, 2006), sehingga sektor manipulasi pakan pada proses pembudidayaan ikan maru sangat vital perannya. Adaptasi pakan pada ikan endemik perlu dilakukan untuk mendapatkan desain pola budidaya yang efektif dan efisien, dimana salah satu upayanya adalah membuat formulasi pakan yang sesuai dengan kebiasaan makan dan bermanfaat dari segi kualitas dan kuantitas hasil produk budidaya ikan maru.

Penggunaan bahan baku alami / organik, menjadi salah satu upaya dalam meningkatkan produk perikanan yang ramah lingkungan dan menunjang keamanan pangan. Salah satu zat organik yang mempunyai banyak manfaat, karotenoid juga merupakan nutrisi yang sangat penting bagi kesehatan, pertumbuhan, metabolisme dan reproduksi ikan. Sumber karotenoid untuk ikan banyak ditemukan dari tanaman maupun produk hewani (Dwijayanti, 2005). Jenis karotenoid yang bisa digunakan dalam pakan ikan maupun udang adalah beta karoten, zeaxanthin, isozeaxanthin, chaxanthin (Sukarman dan Chumaidi, 2012). Indarti *et al.* (2012) menyatakan bahwa kepala udang mengandung karotenoid dan penambahan tepung kepala udang dalam pakan dapat meningkatkan intensitas warna ikan. Kandungan karotenoid dalam kepala udang antara lain beta karoten dan astaxanthin (Ayudiarti, 2011). Bahan alami lainnya yang mengandung beta karoten antara lain wortel dan ubi jalar dengan kadar beta karoten masing-masing sebesar $34,94 \pm 7,810$ % (Agustina *et al.*, 2019) dan $38,81 - 64,69$ ppm (Pattikawa *et al.*, 2018). Sementara Kelestemur dan Coban (2016) mempelajari bahwa penggunaan beta karoten sintetik berpengaruh terhadap laju pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan rainbow.

Akan tetapi berdasarkan penelusuran pustaka yang dilakukan, belum ada penelitian yang mempelajari dampak penggunaan beta karoten alami terhadap laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan maru. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan beta karoten alami dalam bentuk tepung wortel, tepung ubi jalar dan tepung kepala udang terhadap performa laju pertumbuhan panjang mutlak, berat mutlak dan kelangsungan hidup ikan maru, dimana hasil penelitian diharapkan bermanfaat bagi pembudidayaan sebagai acuan dalam memanipulasi bahan baku pakan pada kegiatan budidaya ikan maru.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini berlangsung selama 90 hari, bertempat di farm agribisnis ikan di Kelurahan Saigon, Kecamatan Pontianak Timur, Kota Pontianak. Penelitian ini mempunyai beberapa tahapan yang dilalui untuk memperoleh data dengan lengkap, yaitu;

1. Penyusunan Formulasi dan Pembuatan Pellet

Bahan baku pakan sebagai sumber beta karoten yang digunakan adalah Tepung Wortel, Tepung Ubi Jalar dan Tepung Kepala Udang. Sedangkan bahan baku lainnya adalah tepung tapioka dan minyak cumi. Metode Formulasi yang digunakan adalah metode segi empat Pearson dengan 2 bahan baku penyusun pembuatan pellet.

2. Persiapan Wadah dan Media

Wadah yang digunakan adalah akuarium berukuran 30cm x 30cm x 30cm dengan tinggi air 20 cm. Media air yang digunakan adalah air yang telah ditreatment sesuai dengan karakteristik air asal benih.

3. Seleksi dan Penebaran Benih Ikan Maru

Benih yang digunakan sebagai obyek penelitian berukuran panjang rata-rata 10 cm dengan keseragaman ukuran >80% yang didapatkan dari sumber indukan yang sama dan telah didomestikasi pakan pellet dengan jumlah sebanyak 8 ekor benih/akuarium. Sedangkan penebaran benih dilakukan pada pagi hari dengan proses aklimatisasi.

4. Manajemen Pemberian Pakan.

Ikan uji diberi pakan maggot sebanyak 3 kali sehari dengan takaran ad libitum. Disamping itu ikan uji diberi pakan pellet yang telah dibuat sebelumnya sebanyak 2 kali sehari pada waktu pagi hari (pukul 08.00 WIB) dan sore hari (pukul 17.00 WIB), sebanyak 3% dari bobot biomass.

5. Manajemen Kualitas Air

Sebagai data penunjang, dilakukan pengukuran parameter fisika dan kimia air berupa DO, pH, Amoniak, dan suhu air setiap hari pada pagi dan sore hari selama pemeliharaan.

6. Manajemen Hama dan Penyakit

Dilakukan pemantauan, pencegahan, serta penanganan hama dan penyakit selama pemeliharaan.

7. Monitoring Performa Ikan Maru (kelangsungan hidup dan pertumbuhan)

Pengukuran pertumbuhan panjang dan bobot ikan dilakukan dengan cara sampling setiap 10 hari dan memonitoring kelangsungan hidup ikan setiap hari.

Variabel yang diamati/diukur

1. Pertumbuhan Panjang Mutlak Ikan (L)

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan:

- L_t = Panjang ikan uji pada akhir penelitian (cm)
- L_o = Panjang ikan uji pada awal penelitian (cm)

2. Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan (W)

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan:

- W_t = Bobot ikan uji pada akhir penelitian (g)
- W_o = Bobot ikan uji pada awal penelitian (g)

3. Tingkat kelangsungan hidup

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

Keterangan:

- SR = Tingkat kelangsungan hidup
- N_t = Jumlah ikan yang hidup di akhir pemeliharaan (ekor)
- N_o = Jumlah ikan yang hidup di awal pemeliharaan (ekor)

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 pengulangan, yaitu:

- Perlakuan A: Penambahan Pakan dengan Bahan Baku Tepung Wortel
- Perlakuan B: Penambahan Pakan dengan Bahan Baku Tepung Ubi Jalar
- Perlakuan C: Penambahan Pakan dengan Bahan Baku Tepung Kepala Udang
- Perlakuan K: Penambahan Pakan Pellet Komersil.

Analisis meliputi kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan tiap perlakuan. Data yang didapat dianalisis statistik diskriptif dan analisis komparatif. Pengolahan data menggunakan program software IBM SPSS Statistic 23. Untuk mengetahui data normal maka dilakukan uji normalitas

To Cite this Paper: Warastuti, S., Hutagalung, R, A., Mudlofar, F., Maryana. 2022. Penambahan Beta-Karoten Alami Pada Pakan Terhadap Performa Ikan Maru (*Channa maruloides*). *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 13 (1) : 81-89.

Journal Homepage: <https://journal.ibrahimy.ac.id/index.php/JSAPI>

sebagai syarat data untuk diuji anova. Setelah dinyatakan memenuhi syarat ($p\text{-value} > 0.05$) maka selanjutnya data diuji Anova untuk mengamati pengaruh perlakuan terhadap respon parameter uji dengan tingkat kepercayaan 95%. Apabila uji Anova berbeda nyata atau sangat nyata, maka dilanjutkan ke uji BNT untuk membandingkan seluruh pasangan rata-rata perlakuan jenis pakan alami pada penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Laju Pertumbuhan

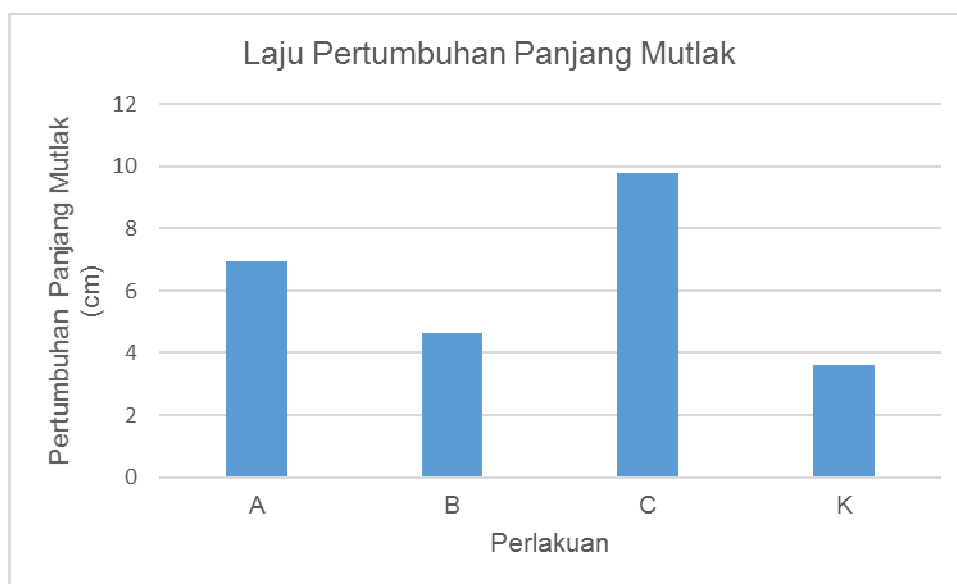
Ikan maru merupakan salah satu ikan air tawar yang memiliki bentuk tubuh taeniform atau berbentuk pipih dan melebar sampai bagian ekor, sehingga laju pertumbuhan ikan maru dapat dihitung berdasarkan panjang tubuh dan berat tubuh. Pada penelitian ini laju pertumbuhan yang diamati adalah laju pertumbuhan panjang mutlak, dan laju pertumbuhan berat mutlak. Selama pengamatan terdapat perbedaan yang signifikan pada tiap perlakuan, rata-rata hasil pengamatan tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Laju Pertumbuhan pada Tiap Perlakuan

Perlakuan	Pertumbuhan Panjang Mutlak (cm)	Pertumbuhan Berat Mutlak (gram)
A	6,96	10,02
B	4,63	5,50
C	9,79	10,36
K	3,60	3,46

Hasil uji menunjukkan bahwa semua perlakuan dengan parameter pengamatan menunjukkan data berdistribusi normal dan homogen dengan nilai $P > 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan bahan baku pakan dengan bahan alami mengandung beta karoten dapat memengaruhi laju pertumbuhan ikan maru, baik pertumbuhan panjang mutlak, maupun bobot mutlak. Hal tersebut dapat terlihat pada sebaran data yang didapatkan selama pengamatan terdapat perbedaan yang signifikan dari setiap perlakuan. Terlihat perlakuan C (penambahan tepung kepala udang) mempunyai nilai terbaik dari segi parameter laju pertumbuhan panjang dan berat ikan maru selama pemeliharaan, dilanjutkan pada perlakuan A (penambahan tepung wortel) menunjukkan perlakuan terbaik kedua dan perlakuan B (penambahan tepung ubi).

Laju pertumbuhan panjang mutlak adalah selisih pertambahan panjang pada akhir pemeliharaan dengan awal pemeliharaan. Dimana ikan maru sebelum ditebar dan diamati diukur panjang totalnya dari ujung mulut hingga pangkal ekor dengan rata rata panjang ikan maru di awal pemeliharaan adalah 10 cm. Pada akhir periode pemeliharaan dan pengamatan ikan maru diukur panjang total dengan panjang total berkisar antara 12,97 cm – 20,32 cm. Grafik perbandingan laju pertumbuhan mutlak pada tiap perlakuan disajikan pada Gambar 1.

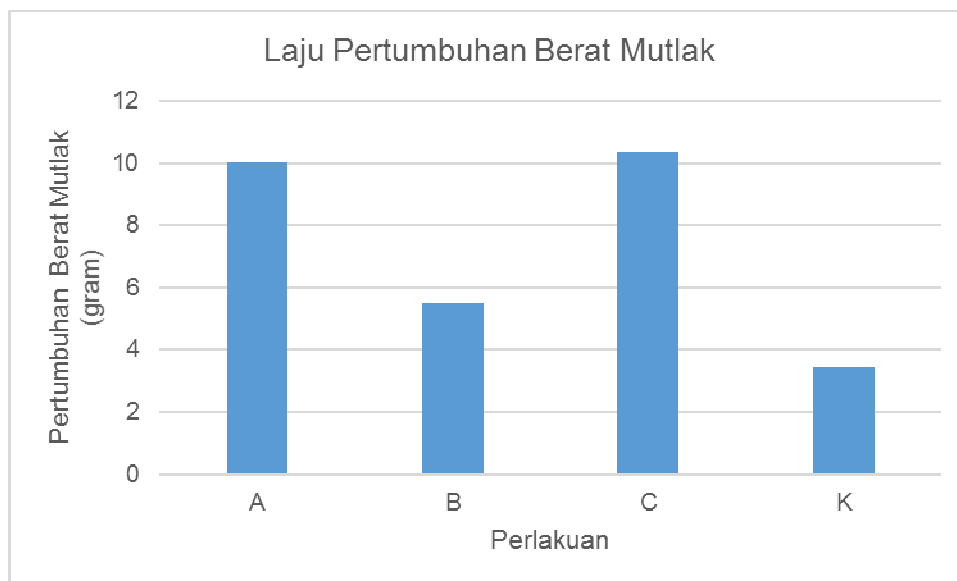


Gambar 1. Grafik Perbandingan Laju Pertumbuhan Mutlak Tiap Perlakuan.

Uji statistik menunjukkan bahwa perlakuan C mempunyai nilai laju pertumbuhan panjang mutlak yang lebih tinggi dengan nilai signifikansi 0,01 ($P < 0,05$) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, hal tersebut juga terlihat pada perlakuan B sebagai perlakuan terbaik kedua, namun pada perlakuan B dan Kontrol tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Mengkaji dari grafik dan uji statistik tersebut diatas bahwa penambahan panjang mutlak ini disinyalir akibat dari dampak pemberian pakan dengan kandungan beta karoten pada tiap perlakuan, hal tersebut dibuktikan bahwa pada perlakuan A dengan kadar beta karoten yang tinggi dapat menghasilkan laju pertumbuhan panjang mutlak yang lebih baik dibanding dengan perlakuan lainnya disusul dengan perlakuan seiring dengan hasil uji beta karoten pada pakan yang digunakan, dimana menurut Sitompul (2020) menyatakan bahwa penambahan betakaroten menunjukkan bahwa adanya pengaruh nyata terhadap penambahan panjang pada ikan.

Laju pertumbuhan berat mutlak adalah selisih berat ikan maru selama pengamatan pada akhir dan awal pemeliharaan. Dimana laju pertumbuhan berat ini merupakan salah satu tolak ukur dalam menentukan perlakuan terbaik dan indikator keberhasilan dalam teknis budidaya ikan maru. Laju pertumbuhan berat mutlak diukur pada tiap kali periode sampling dan mendapatkan hasil berupa pertumbuhan berat mutlak yang terbaik pada perlakuan C dimana substitusi penggunaan tepung ikan dengan menggunakan tepung kepala udang pada ransum formulasi pakan akan berpengaruh pada laju pertumbuhan berat ikan maru. Grafik rerata laju pertumbuhan berat mutlak pada tiap perlakuan dapat disajikan pada Gambar 2.



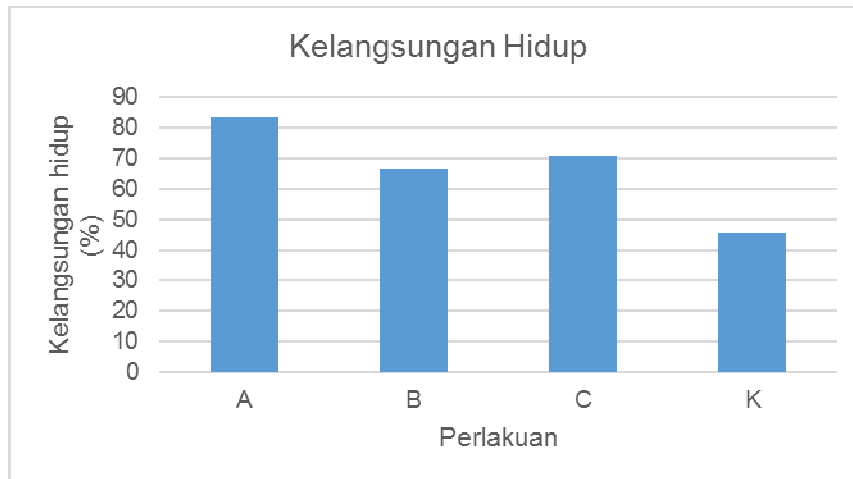
Gambar 2. Rerata Pertumbuhan Berat Mutlak tiap Perlakuan

Melihat dari grafik tersebut diatas maka terlihat perlakuan C mempunyai nilai pertumbuhan berat mutlak yang tertinggi dibanding dengan perlakuan lainnya, hal tersebut juga terlihat pada perlakuan A. Setelah dilakukan uji statistik BNT hasil yang didapatkan adalah bahwa perlakuan A dan Perlakuan C tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($P > 0.05$) namun kedua perlakuan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan B dan Kontrol dimana nilai signifikansi $P < 0.05$. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa pemberian pakan dengan kandungan beta karoten alami pada perlakuan C dan A tidak berbeda nyata, namun dapat direkomendasikan untuk teknis budidaya ikan maru dapat menggunakan ransum formulasi pakan dengan bahan baku tepung kepala udang dan tepung wortel sebagai substitusi pakan pellet pada pemeliharaan ikan maru.

Rekomendasi yang dapat diberikan untuk meningkatkan penambahan berat pada pemeliharaan ikan maru adalah dengan menggunakan sumber protein hewani, dalam hal ini adalah tepung kepala udang mengingat ikan maru merupakan ikan yang bersifat karnivora sehingga perlu adanya adaptasi sumber bahan baku pakan, Sandri (2018) dalam penelitiannya menyatakan bahwa perlakuan campuran tepung kepala udang pada pakan komersil memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan panjang dan berat. Hal tersebut juga terpantau pada penelitian ini yang menyatakan bahwa laju pertumbuhan berat mutlak yang terbaik pada perlakuan C yaitu pada penambahan bahan baku pakan dengan menggunakan tepung kepala udang.

Kelangsungan Hidup

Pengamatan kelangsungan hidup ikan selama penelitian dilakukan guna menunjukkan kemampuan hidup ikan maru selama pemeliharaan untuk diberikan perlakuan berupa pemberian sumber beta karoten alami. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tiap perlakuan tidak berbeda nyata dengan uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan A dan C tidak berbeda nyata ($P > 0.05$) namun berbeda nyata dengan perlakuan B dan Kontrol. Hasil uji statistik tersebut dapat disimpulkan bahwa tidak dapat perbedaan nyata yang signifikan terhadap pemberian pakan yang mengandung beta karoten pada proses pemeliharaan ikan maru. Berikut ini grafik kelangsungan hidup ikan maru selama pemeliharaan pada tiap perlakuan.



Gambar 3. Hasil Rata Rata Kelangsungan Hidup pada tiap perlakuan

Mengkaji dari grafik dan hasil uji statistik, maka dapat diambil kesimpulan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan pada perlakuan pemberian pakan dengan sumber beta karoten alami terhadap kelangsungan hidup ikan maru selama pengamatan berlangsung. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Karimah *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa performa jumlah pemberian pakan yang berbeda berpengaruh terhadap laju pertumbuhan relatif ikan nila gift (*O. niloticus*), namun tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kelulushidupan (SR). Hasil pengamatan ini menunjukkan bahwa faktor yang memengaruhi kelangsungan hidup selama pemeliharaan ikan maru adalah didominasi oleh faktor eksternal yaitu lingkungan dan media budidaya ikan maru yang relatif stabil dan pada kisaran kualitas air yang baik untuk kehidupan ikan maru.

Kualitas Air

Parameter data kualitas air menjadi data pendukung dalam proses pemeliharaan ikan maru. Data kualitas air dihimpun dengan cara mengukur faktor parameter kualitas air setiap hari pada pagi dan sore hari selama 90 hari pemeliharaan. Data kualitas air yang diamati adalah parameter fisika mencakup suhu dan faktor kimia mencakup pH, Amonia (NH_3) dan keterlarutan oksigen pada media pemeliharaan selama penelitian. Data yang dikumpulkan dirata rata untuk mendapatkan data kualitas air secara umum.

Pengamatan parameter kualitas air dijadikan data pendukung dalam penelitian ini yang mencakup faktor fisika yaitu suhu, faktor kimia mencakup kelarutan oksigen, Kadar pH dan Amonia (NH_3) pada perairan pemeliharaan. Data yang dihimpun secara rata-rata dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Data Kualitas Air Selama Penelitian

Perlakuan	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	pH	DO (mg/L)	Amonia (mg/L)
Kriteria Mutu Air Kelas II	25-27	6-9	>4	<0,2
PP 22 Tahun 2021				
A	25,5	6.2	5.8	0,01
B	26	7.5	5.7	0,02
C	26.5	7.2	5.3	0,035
K	26,5	6.5	5.2	0,015

Data diatas menunjukkan bahwa rerata kualitas air selama pemeliharaan masih dalam ambang batas kriteria mutu air yang baik untuk budidaya ikan.

KESIMPULAN

Perlakuan dengan penambahan Tepung Kepala Udang sebagai sumber beta karoten alami dapat meningkatkan laju pertumbuhan panjang mutlak, dan pertumbuhan bobot mutlak selama 90 hari pemeliharaan ikan maru dibandingkan dengan perlakuan menggunakan tambahan Tepung Wortel dan Tepung Ubi pada Pakan Ikan. Perbedaan sumber beta karoten pada pakan tidak berbeda nyata dan tidak memengaruhi tingkat kelangsungan hidup pada pemeliharaan ikan maru. Namun penambahan Tepung Kepala Udang direkomendasikan untuk menyesuaikan kebutuhan protein hewani pada pakan ikan maru. Menelaah dari serangkaian proses dan hasil pengamatan pada penelitian ini maka dapat disarankan agar dapat melanjutkan penelitian dengan mengidentifikasi bahan baku protein hewani lainnya yang mengandung beta karoten untuk meningkatkan laju pertumbuhan dan kecerahan warna ikan maru selama pemeliharaan ikan maru.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, A., N. Hidayati dan P. Susanti. 2019. Penetapan Kadar β -Karoten pada Wortel (*Daucus carota*, L) Mentah dan Wortel Rebus dengan Spektrofotometri Visibel. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*. V (1); 7-13.
- Ayudiarti, D. L. 2011. *Ekstraksi Karotenoid dari Kepala Udang secara Enzimatis dan Karakterisasi Profil Karotenoid sebagai Antioksidan*. Thesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Dwijayanti, Y. 2005. *Pengaruh Penggunaan Alga Spirulina Dalam Pakan Buatan Terhadap Warna Ikan Botia*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjadjaran. Bandung. 74 hlm
- Indarti, S., M. Muhaemin dan S. Hudaidah. 2012. Modified Toca Colour Finder (MTCF) dan Kromatofor sebagai Penduga Tingkat Kecerahan Warna Ikan Komet (*Carassius auratus auratus*) yang Diberi Pakan dengan Proporsi Tepung Kepala Udang (TKU) yang Berbeda. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(1); 9-16.
- Karimah, U., I. Samidjan dan Pinandoyo. 2018. Performa Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) Yang Diberi Jumlah Pakan Yang Berbeda. *Journal Of Aquaculture Management And Technology*. 7(1); 128-135.
- Kelestemur, G. T. and O. E. Coban. 2016. Effects of the β -Carotene on the Growth Performance and Skin Pigmentation of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*, W. 1972). *Journal of Fisheries & Livestock Production*. 4(1); 1-3. DOI: 10.4172/2332-2608.1000164
- Pattikawa, A. B., A. Suparno dan S. Prabawardani. 2018. Nilai Nutrisi Umbi Ubijalar [*Ipomoea batatas* (L.) Lamb.] yang Dikonsumsi Bayi dan Anak-anak Suku Dani di Distrik Kurulu Kabupaten JayaWijawa. *Cassowary*, 1(1); 47-54. <https://doi.org/10.30862/cassowary.cs.v1.i1.4>
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Said, A. 2006. Jalai (*Channa Maruloides*) Dan Sarko (*Channa Lucius*) Di Das Musi, Punakah?. *Prosiding Seminar Nasional Ikon IV*. ISBN : 979-3688-64-5.
- Said, A. 2007. Beberapa Jenis Kelompok Gabus (Marga *Channa*) di Daerah Aliran Sungai Musi, Sumatera Selatan. *BAWAL*. 1(4); 121-126.
- Sandri, T. D. 2018. *Pengaruh Campuran Tepung Kepala Udang Pada Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)*. Skripsi. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.

To Cite this Paper: Warastuti, S., Hutagalung, R, A., Mudlofar, F., Maryana. 2022. Penambahan Beta-Karoten Alami Pada Pakan Terhadap Performa Ikan Maru (*Channa maruloides*). *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 13 (1) : 81-89.

Journal Homepage: <https://journal.ibrahimy.ac.id/index.php/JSAP>

Sitompul, N. 2020. *Pengaruh Penambahan Berbagai Sumber Beta Karoten Alami Pada Pakan Dengan Padat Tebar Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kecerahan Warna Ikan Koi (Cyprinus Carpio)*. Skripsi. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.

Sukarman dan Chumadi. 2012. Bunga Tai Kotok (*Tagetes sp.*) Sebagai Sumber Karotenoid Pada Ikan Hias. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. Depok.

To Cite this Paper: Warastuti, S., Hutagalung, R, A., Mudlofar, F., Maryana. 2022. Penambahan Beta-Karoten Alami Pada Pakan Terhadap Performa Ikan Maru (*Channa maruloides*). *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 13 (1) : 81-89.

Journal Homepage: <https://journal.ibrahimy.ac.id/index.php/JSAP/>