

## PENGUNAAN EKSTRAK TOMAT SEBAGAI INOVASI PAKAN ALAMI UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS WARNA IKAN BADUT MERAH MARUN (*Amphiprion biaculeatus*, Bloch 1790)

Juliana Ester Kilmanun<sup>1</sup>, Tiara Marlina Beruatwarin<sup>1</sup>, Jenni Paulin Loraene Rahawarin<sup>1</sup>,  
Helena Afia Sahusilawane<sup>1\*</sup>

Program Studi Budidaya Perikanan Politeknik Perikanan Negeri Tual

Corresponding: [helena.afia@polikant.ac.id](mailto:helena.afia@polikant.ac.id)

### Abstract

**Background:** *Amphiprion biaculeatus*, Bloch 1790 is one of the exported marine ornamental fish commodities. To meet export demand, must be from cultivation fish. However, the problem faced in cultivation conditions is that the color of the fish is not as attractive as in nature. This is due to uniform feeding. Therefore, alternative solutions are needed to enrich feed with natural pigment sources. One of them is red ripe tomato extract with high carotene content.

**Methods:** The study used a completely randomized design with extract concentration treatments (0, 25%, 50%, 75%). Natural feed is made by coating, then applied to non-breeder sized fish obtained from BPBL Ambon. Extract efficiency parameters were measured through color characteristics, carotene content in the skin and fins, total length and body weight. The data obtained were analyzed using ANOVA and continued with the DMRT test at a significance level of 95%.

**Results:** The results showed that tomato extract had a significant effect on color characteristics, carotenoid content, total length and body weight in maroon clownfish. The concentration of tomato extract which had the highest value for all parameters measured was in treatment 75% : 75 mL tomato extract + 10 mL binder + 15 g commercial feed).

**Conclusion:** Tomato extract has the potential as a natural feed that can improve the color quality of *A. biaculeatus* with a usable concentration of 75%.

**Keywords:** *Amphiprion biaculeatus*, color quality, natural feed innovation, tomato extract

### Abstrak

**Latar belakang:** *Amphiprion biaculeatus*, Bloch 1790 termasuk salah satu komoditas ikan hias laut yang diekspor. Untuk memenuhi permintaan ekspor, diharuskan ikan dari hasil budidaya. Namun, kendala yang dihadapi pada kondisi budidaya yakni warna ikan yang kurang menarik seperti dari alam. Hal ini disebabkan pemberian pakan yang seragam. Oleh karena itu, diperlukan solusi alternatif inovasi pakan dengan sumber pigmen alami. Salah satunya adalah ekstrak tomat matang yang berwarna merah dengan kadar karoten tinggi.

**Metode:** Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan perlakuan konsentrasi ekstrak (0, 25%, 50%, 75%). Pakan alami dibuat dengan cara *coating*, selanjutnya diaplikasikan ke ikan berukuran *non breeder* yang diperoleh dari BPBL Ambon. Parameter efisiensi ekstrak diukur melalui karakter warna, kadar karoten pada kulit dan sirip, pertambahan panjang dan bobot tubuh. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf signifikan 95%.

**Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak tomat berpengaruh signifikan terhadap karakter warna, kadar karotenoid, pertambahan panjang dan bobot tubuh pada ikan badut merah marun. Konsentrasi ekstrak tomat yang memiliki nilai tertinggi pada semua parameter yang diukur terdapat pada perlakuan 75%: ekstrak tomat 75 mL + binder 10 mL + pakan komersil 15 g).

**Kesimpulan:** Ekstrak tomat berpotensi sebagai pakan alami yang dapat meningkatkan kualitas warna *A. biaculeatus* dengan konsentrasi yang dapat digunakan sebesar 75%.

**Kata kunci:** *Amphiprion biaculeatus*, ekstrak tomat, inovasi pakan alami, kualitas warna

## PENDAHULUAN

Ikan badut merupakan salah satu komoditas unggulan ikan hias air laut dengan nilai ekonomi yang tinggi dalam ekspor perdagangan dunia (Pratiwi *et al.* 2022; Sartikawati *et al.* 2020). Menurut BSN (2020), ekspor ikan hias di Indonesia meningkat secara signifikan sejak tahun 2012 mencapai USD 33 juta. Salah satu spesies ikan badut yang diekspor adalah ikan badut merah marun (*Amphiprion biaculeatus*, Bloch 1790) (Sahusilawane *et al.* 2023). Jenis ini memiliki ukuran tubuh yang lebih besar yakni 12-15 cm untuk induk betina dan 5,5-7,0 cm untuk induk jantan dan berwarna dominan merah marun dengan pola pita putih dan garis tipis hitam pada bagian kepala, perut, dan pangkal ekor (Madhu *et al.* 2012).

Untuk memenuhi permintaan ekspor ikan hias, diharuskan dari hasil budidaya. Hal ini dilakukan untuk mengurangi penangkapan di alam. Namun, kendala yang dihadapi pada kondisi budidaya adalah sulitnya mendapatkan benih dengan kualitas memenuhi kriteria ekspor, yakni warna yang menarik. Sahusilawane *et al.* (2023) menyebutkan bahwa *A. biaculeatus* yang dipelihara pada kondisi budidaya memiliki kualitas warna yang rendah. Hal ini juga sejalan dengan Setiawati *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa *A. percula* hasil budidaya memiliki warna yang lebih pucat. Beberapa penelitian tentang karakterisasi dan variasi warna ikan badut khususnya pada spesies *A. percula* dan *A. ocellaris* telah dilakukan oleh Kusumah *et al.* (2016); Klann *et al.* (2021); Salis *et al.* (2018). Namun karakterisasi warna untuk *A. biaculeatus* belum pernah dilaporkan.

Penurunan kualitas warna dapat disebabkan oleh stres akibat lingkungan, kurangnya sinar matahari, penyakit, kurangnya pakan, dan terutama kurangnya komponen warna pada pakan (Pratiwi *et al.* 2022). To'bungan (2019) menyebutkan bahwa cara untuk meningkatkan kualitas warna ikan hias adalah dengan penambahan karoten (astaxantin) pada pakan. Namun, harga astaxantin cukup mahal. Oleh karena itu, dapat menggunakan sumber pigmen alami. Beberapa penelitian terkait penggunaan pakan alami seperti tepung wortel (Bani *et al.* 2022), tepung labu (Baros *et al.* 2023), tepung kulit buah naga (Sartikawati *et al.* 2020), ekstrak kulit manggis (Luciana 2023), ekstrak buah pepaya (Seran *et al.* 2022) telah dilakukan untuk meningkatkan kualitas warna

pada spesies *A. percula* dan *A. ocellaris* yang berwarna oranye; dan tepung wortel, labu, dan ubi jalar (Nor *et al.* 2023) pada *Premnas biaculeatus*.

Sejauh ini, penelitian terkait peningkatan kualitas warna pada *A. biaculeatus* yang memiliki warna dominan merah marun masih kurang dikaji, padahal terdapat banyak jenis pigmen alami berwarna merah. Salah satu buah yang memiliki kandungan warna merah yang banyak adalah tomat. Selain mudah didapatkan, harga tomat juga cukup murah sehingga baik untuk diteliti lebih lanjut. Kadar karotenoid dalam buah tomat masak sebesar 113.05 mg/100 g (Novita *et al.* 2015). Nor *et al.* (2023) menyebutkan bahwa tepung wortel 15 g menyebabkan peningkatan kecerahan warna yang lebih tinggi pada *P. biaculeatus*. Dengan demikian, buah tomat berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan pakan alami yang bermanfaat untuk meningkatkan kualitas warna pada ikan *A. biaculeatus*. Hal ini sangat penting sebagai bentuk inovasi pengembangan pakan yang harus terus ditingkatkan dalam upaya budidaya ikan hias, mengingat harga bahannya relatif murah dan mudah didapat, serta ramah lingkungan.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2023 sampai Januari 2024 di Laboratorium Budidaya Ikan Hias Jl. Un Taar Kota Tual. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan berupa konsentrasi ekstrak tomat yang terdiri atas 0%, 25%, 50%, dan 75% yang diulang sebanyak tiga kali. Prosedur penelitian terdiri atas:

- a. Pembuatan pakan dengan modifikasi metode Nor *et al.* (2023). Pakan alami dari ekstrak tomat dibuat dengan cara *coating* dengan komposisi bahan pada tiap perlakuan sebagai berikut:  
Perlakuan 0% (kontrol negatif): pakan komersil  
Perlakuan 25%: ekstrak tomat 25 mL + binder 10 mL + pakan komersil 65 g  
Perlakuan 50%: ekstrak tomat 50 mL + binder 10 mL + pakan komersil 40 g  
Perlakuan 75%: ekstrak tomat 75 mL + binder 10 mL + pakan komersil 15 g

Sebanyak 1 kg buah tomat biasa masak dari desa Abean Kabupaten Maluku Tenggara disortir dan dicuci bersih. Kemudian buah tomat diiris dan diblender halus. Ukur volume ekstrak tomat sesuai perlakuan dan larutkan

dalam binder. Campuran ekstrak dengan binder dimasukkan dalam botol *spray* dan disemprotkan secara merata pada pakan komersil dan dikeringanginkan pada nampun. Pakan dikemas dan siap digunakan.

b. Koleksi sampel ikan

Ikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Ikan *non breeder A. biaculeatus* hasil budidaya dari BPBL Ambon. Ikan *non breeder* berukuran 5-6 cm diambil sebanyak 60 ekor.

c. Pemeliharaan dan pemberian pakan alami

Ikan dipelihara dalam wadah akuarium berukuran 40x40x30 cm, volume air 50 L dan dilengkapi aerasi. Sebanyak 5 ekor ikan ditempatkan dalam akuarium perlakuan. Pemberian pakan alami dilakukan secara *at satiation* (08.00; 12.00; 16.00). Penyiponan dilakukan setiap hari dan pengontrolan kualitas air dilakukan secara berkala meliputi suhu, pH, salinitas, DO, kadar nitrat, nitrit, fosfat, dan amoniak. Ikan dipelihara selama 1 bulan.

d. Pengamatan karakter warna

Pengamatan karakter warna meliputi pola dan jenis (profil) warna digital (Kusumah *et al.* 2016). Profil warna kulit dan sirip diukur dengan persentase nilai *red* menggunakan RGB Measure pada software ImageJ versi 1,48f.

e. Analisis kadar karotenoid

Kadar karotenoid kulit dan sirip dianalisis menggunakan metode spektrofotometri dengan sedikit modifikasi (Sartikawati *et al.* 2020).

f. Pengukuran pertambahan panjang dan bobot

Pengamatan pertambahan ukuran dilakukan dengan mengukur panjang total dan bobot tubuh. Panjang total dan bobot tubuh diukur pada awal dan akhir pemeliharaan.

Panjang total diukur dengan menggunakan jarang sorong (ketelitian 0,01 cm). Bobot tubuh menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,01 g.

g. Analisis data

Data pola warna dianalisis secara deskriptif. Data pertambahan panjang dan bobt tubuh, profil warna dan kadar karoten dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf signifikan 95% pada program SPSS versi 22.0. Analisis korelasi antara persentase nilai *red* dan kadar karoten pada sirip dan kulit dianalisis menggunakan analisis korelasi Pearson pada program SPSS versi 22.0.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

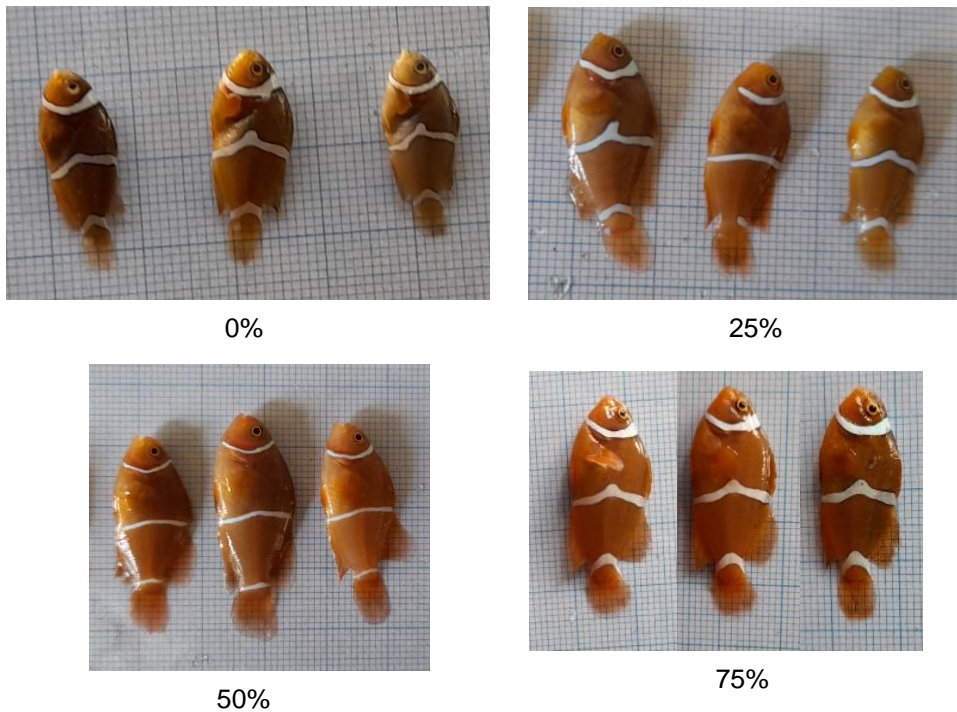
a. Karakter warna setelah pemberian ekstrak tomat

Secara visual terlihat perbedaan warna ikan setelah pemberian ekstrak tomat pada kontrol maupun perlakuan. Ikan pada kontrol memiliki tampilan warna merah marun pucat pada kulit dan sirip sama seperti sebelum diberi perlakuan ekstrak. Sebaliknya, ikan pada tiap perlakuan memiliki tampilan yang berbeda (Gambar 1). Ikan pada perlakuan konsentrasi ekstrak tomat 75% memiliki tampilan warna yang lebih cerah dibandingkan dengan perlakuan lainnya baik pada kulit maupun sirip.

Selain itu, karakter pola warna setelah pemberian ekstrak tomat ditunjukkan seperti pada Tabel 1. Secara umum, terlihat bahwa ikan pada kontrol dan perlakuan memiliki bentuk bar putih, bentuk strip hitam dan warna dasar tubuh yang sama. Sebaliknya ukuran dan kualitas warna pada kontrol dan perlakuan konsentrasi ekstrak tomat terlihat berbeda.

**Tabel 1.** Rerata pola warna *A. biaculeatus* berdasarkan konsentrasi ekstrak tomat

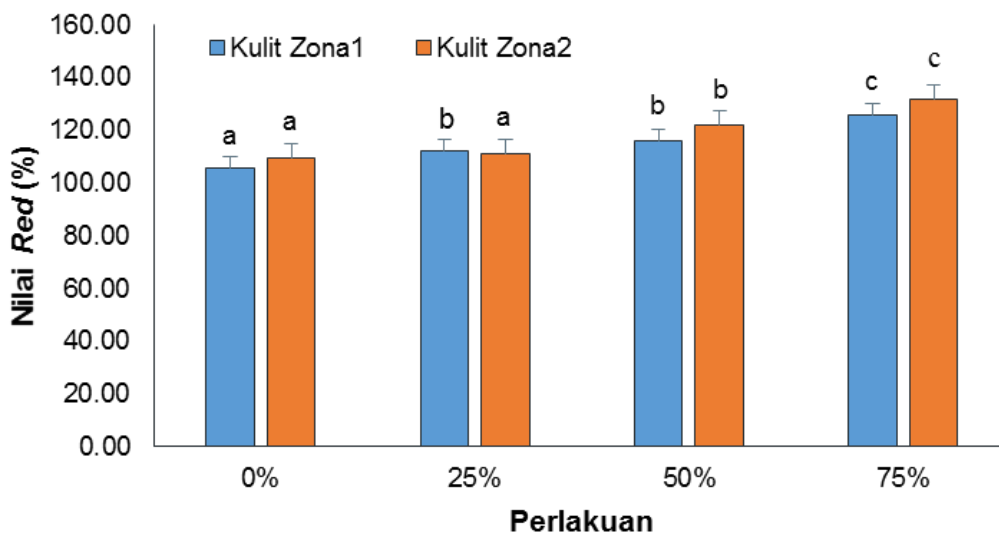
Karakter	Konsentrasi ekstrak tomat			
	0%	25%	50%	75%
Ukuran warna	Tipis	Tipis	Netral	Tebal
Kualitas warna	Pudar	Netral	Netral	Netral
Bentuk bar putih	Gabung	Gabung	Gabung	Gabung
Bentuk strip hitam	Gabung	Gabung	Gabung	Gabung
Warna dasar tubuh	Merah	Merah	Merah	Merah



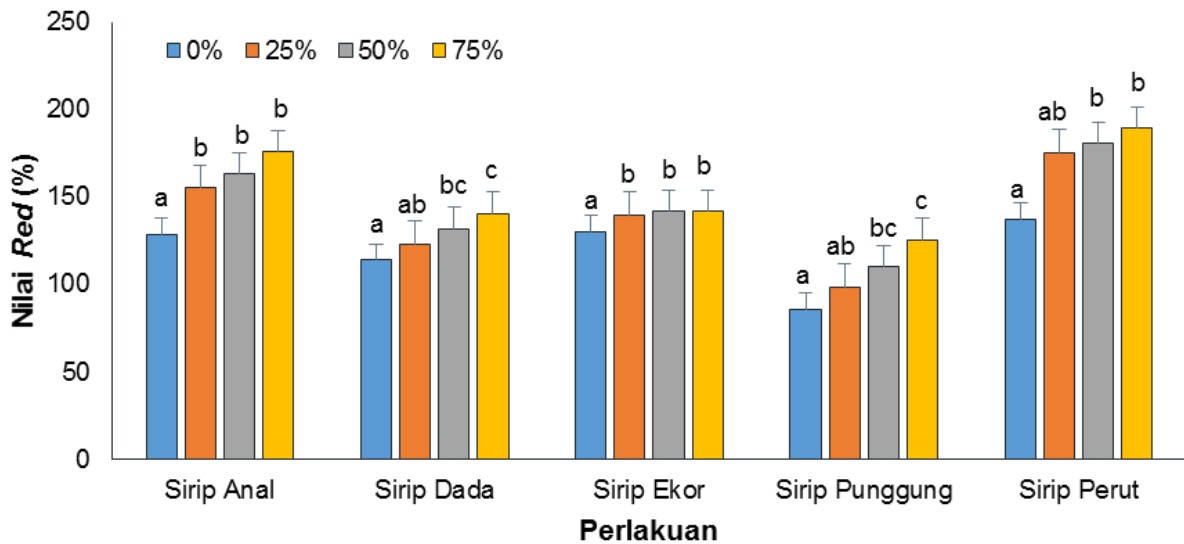
**Gambar 1.** Tampilan warna *A. biaculeatus* berdasarkan konsentrasi ekstrak tomat

Selanjutnya profil warna ditunjukkan dengan persentase nilai *red*. Berdasarkan hasil uji ANOVA, perlakuan pemberian ekstrak tomat berpengaruh terhadap persentase nilai *red* warna kulit dan sirip ( $P < 0,05$ ). *A. biaculeatus* memiliki warna dominan adalah

merah marun cerah pada perlakuan konsentrasi ekstrak tomat 75% sehingga persentase nilai *red* kulit zona 1, kulit zona 2 dan sirip pada perlakuan tersebut ditemukan lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya (Gambar 2 dan Gambar 3).



**Gambar 2.** Persentase nilai *red* kulit *A. biaculeatus* berdasarkan konsentrasi ekstrak tomat. Huruf yang berbeda di atas bar menunjukkan perbedaan signifikan antar perlakuan ( $P < 0,05$ ).

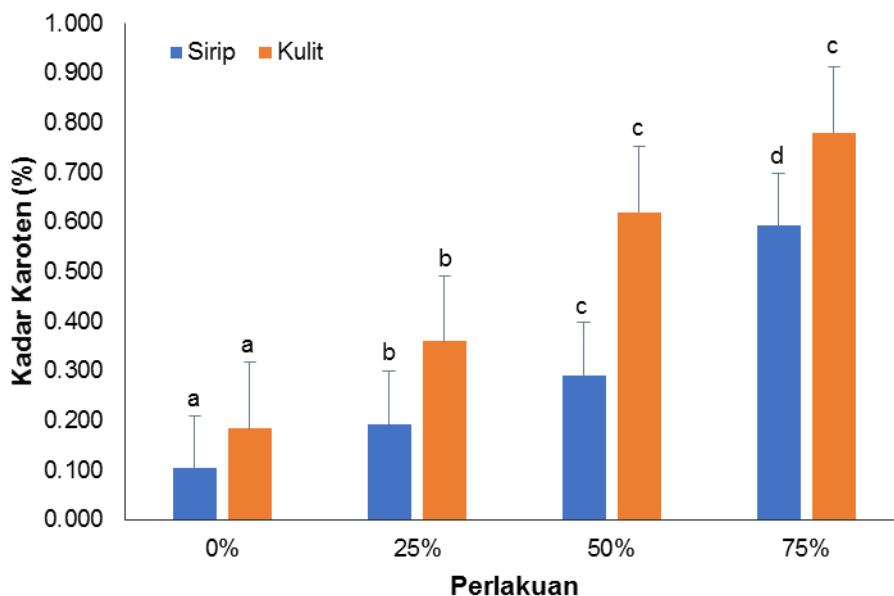


**Gambar 3.** Persentase nilai *red* sirip *A. biaculeatus* berdasarkan konsentrasi ekstrak tomat. Huruf yang berbeda di atas bar menunjukkan perbedaan signifikan antar perlakuan ( $P < 0,05$ ).

b. Kadar karoten setelah pemberian ekstrak tomat

Berdasarkan hasil uji ANOVA, perlakuan pemberian ekstrak tomat berpengaruh terhadap kadar karoten pada kulit dan sirip ( $P < 0,05$ ). Perlakuan konsentrasi

ekstrak tomat 75% memiliki nilai yang berbeda sangat nyata dibandingkan kontrol dan perlakuan lainnya. Perlakuan konsentrasi ekstrak tomat 75% memiliki kadar karoten yang lebih tinggi dari perlakuan lainnya pada kulit dan sirip (Gambar 4).



**Gambar 4.** Kadar karoten *A. biaculeatus* berdasarkan konsentrasi ekstrak tomat. Huruf yang berbeda di atas bar menunjukkan perbedaan signifikan antar perlakuan ( $P < 0,05$ ).

c. Korelasi persentase nilai *red* dan kadar karoten

Hasil analisis korelasi menunjukkan terdapat korelasi secara positif yang signifikan antara kadar karoten kulit dengan persentase nilai *red* semua sirip dan kulit. Nilai korelasi

tertinggi ditemukan pada kadar karoten kulit dengan persentase nilai *red* kulit baik zona 1 dan zona 2 ( $r = 0.881$  dan  $r = 0.870$ ). Korelasi positif secara signifikan juga ditemukan antara kadar karoten sirip dengan persentase nilai *red* sirip kecuali sirip ekor dan sirip perut. Nilai

korelasi tertinggi ditemukan antara kadar karoten sirip dengan persentase nilai *red* kulit zona 1 dan kulit zona 2 ( $r = 9.48$  dan  $r = 0.896$ ).

Hasil analisis korelasi ditunjukkan pada Tabel 2.

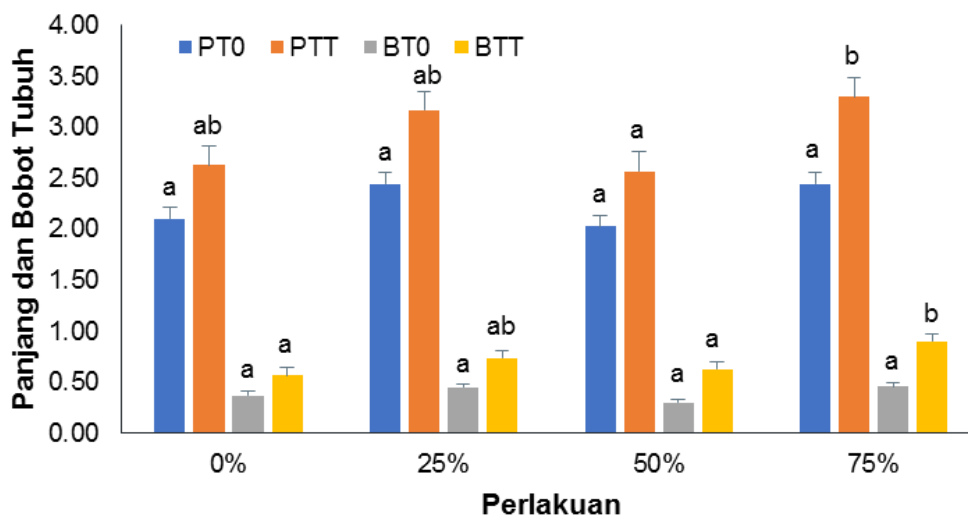
**Tabel 2.** Korelasi antara kadar karoten dan persentase nilai *red* pada sirip dan kulit

	SA	SD	SE	SPg	SPt	KZ1	KZ2	KS	KK
SA	1.000								
SD	0.836**	1.000							
SE	0.616*	0.768**	1.000						
SPg	0.710**	0.954**	0.690*	1.000					
SPt	0.953**	0.727**	0.607*	0.571	1.000				
KZ1	0.773**	0.842**	0.546	0.892**	0.654*	1.000			
KZ2	0.791**	0.831**	0.441	0.813**	0.670*	0.913**	1.000		
KS	0.689*	0.830**	0.540	0.871**	0.532	0.948**	0.896**	1.000	
KK	0.745**	0.865**	0.718**	0.871**	0.616*	0.881**	0.870**	0.898**	1.000

Keterangan: SA: sirip anal; SD: sirip dada; SE: sirip ekor; SPg: sirip punggung; SPt: sirip perut; KZ1: kulit zona 1; KZ2: kulit zona 2

d. **Pertambahan panjang dan bobot tubuh**  
Ikan uji mengalami pertambahan panjang total dan bobot tubuh selama pemeliharaan. Berdasarkan hasil analisis statistik, perlakuan pemberian ekstrak tomat

berpengaruh terhadap panjang total dan bobot tubuh ikan *non breeder* ( $P < 0,05$ ). Perlakuan konsentrasi ekstrak tomat 75% memiliki panjang total dan bobot tubuh lebih tinggi dari perlakuan lainnya (Gambar 5).



**Gambar 5.** Pertambahan panjang total dan bobot tubuh *A. biaculeatus* berdasarkan konsentrasi ekstrak tomat. PT0 = panjang total awal; PTT = panjang total akhir; BT0 = bobot tubuh awal; BTT = bobot tubuh akhir. Huruf yang berbeda di atas bar menunjukkan perbedaan signifikan antar perlakuan ( $P < 0,05$ ).

e. **Kualitas air setelah pemberian ekstrak**  
Rerata hasil pengukuran kualitas air selama pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 3. Umumnya suhu pemeliharaan pada 30 °C dengan pH tertinggi 7 pada

perlakuan konsentrasi ekstrak tomat 25%. Selanjutnya salinitas, DO, kadar nitrat, nitrit, fosfat dan amoniak sama pada semua perlakuan

Tabel 3. Kualitas air selama pemeliharaan

Konsentrasi ekstrak tomat	Suhu (°C)	pH	Salinitas (ppt)	DO (mg/L)	Nitrit (mg/L)	Nitrat (mg/L)	Fosfat (mg/L)	Amoniak (mg/L)
0%	30	6,38	31	6,5	> 0	> 2	> 0,1	> 0
25%	30	6,7	31	6,6	> 0	> 2	> 0,6	> 2
50%	29	6,62	31	6,6	> 0	> 2	> 0,6	> 2
75%	30	6,58	31	6,6	> 0	> 2	> 0,6	> 2

## Pembahasan

Warna adalah komponen ornamental pada ikan hias (Klann *et al.* 2022). Merah marun merupakan warna yang paling dominan pada *A. biaculeatus*. Sahusilawane *et al.* (2023) menyebutkan bahwa pada kondisi budidaya, *A. biaculeatus* memiliki kualitas warna yang rendah. Oleh karena itu, diperlukan upaya peningkatan kualitas warna. Karotenoid merupakan sumber pigmentasi warna merah marun yang dibutuhkan oleh *A. biaculeatus* pada kondisi budidaya. Maiti *et al.* (2017) menyebutkan bahwa ketersediaan karotenoid pada kondisi budidaya berbeda dengan kondisi alamiah. Ninwichian *et al.* (2019) menyatakan bahwa suplementasi karotenoid mempertahankan atau memperbaiki kemerahan kulit. Selanjutnya, Pérez -Escalante *et al.* (2012) dan Liu *et al.* (2014) telah melaporkan bahwa suplementasi karotenoid dapat merangsang produksi kromatofor dan meningkatkan butiran pigmen pada kromatofor, sehingga pada akhirnya meningkatkan pewarnaan. Salah satu sumber karotenoid alami adalah dari ekstrak tomat. Menurut Novita *et al.* (2015), kadar karotenoid yang terdapat dalam buah tomat masak sebesar 113.05 mg/100 g.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak tomat berpengaruh terhadap kualitas warna *A. biaculeatus* baik pola warna, profil warna, dan kadar karotenoid. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak mengakibatkan kualitas warna dan kadar karoten semakin tinggi. Ekstrak tomat dengan konsentrasi 75% memiliki pola warna yang menarik, profil warna dengan persentase nilai *red* yang tinggi serta kadar karoten lebih tinggi. Balamurugan *et al.* (2016) menyebutkan bahwa peningkatan karakter warna berkaitan dengan asupan pakan yang diterimanya. Kualitas warna yang tinggi pada perlakuan konsentrasi 75% disebabkan ikan mampu beradaptasi dengan pakan yang diberikan secara cepat dan mampu menyerap pigmen warna lebih baik dibanding perlakuan

lainnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Sukarman dan Chumaidi (2010) yang menyatakan bahwa warna yang tampak pada tubuh ikan dipengaruhi oleh daya serap ikan terhadap sumber pigmen yang diberikan.

Amin *et al.* (2012), menjelaskan bahwa perbedaan tingkat penyerapan karotenoid akibat perbedaan dosis yang diberikan dapat mempengaruhi peningkatan kualitas warna pada ikan. Simamora (2019) menyebutkan bahwa pemberian pakan yang berlebihan akan mengakibatkan penurunan nilai warna sehingga berpengaruh pada hasil peningkatan kecerahan warna. Selain itu, Hulu (2004) menjelaskan bahwa jumlah komposisi bahan warna dalam pakan sangat menentukan perubahan warna pada ikan sehingga diperlukan konsentrasi yang tepat. Tingginya kualitas warna pada ikan uji diduga kadar karotenoid yang terdapat dalam ekstrak tomat 75% sesuai dengan kebutuhan ikan.

Dalam penelitian ini terlihat juga bahwa kadar karoten dan persentase warna merah pada kulit lebih tinggi dibandingkan sirip. Karotenoid lebih banyak disimpan di kulit dan juga lebih banyak di zona merah dibandingkan di zona putih. Hal ini sejalan dengan pendapat Ho *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa konsentrasi total karotenoid lebih banyak disimpan dalam butiran kromatofor pada kulit sehingga menyebabkan warna lebih merah. Dengan demikian, kadar karotenoid dalam ekstrak tomat 75% lebih banyak terakumulasi pada kulit sehingga menyebabkan *A. biaculeatus* memiliki warna yang lebih cerah. Hasil ini senada dengan Liang *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa karotenoid pada ikan mas hias lebih banyak disimpan di kulit. Pérez Escalante *et al.* (2012); Liu *et al.* (2014); Yi *et al.* (2014) menyatakan karotenoid mengendap secara efisien pada jaringan, organ dan kulit ditentukan oleh spesies ikan, sumber karotenoid, jumlah kromatofor, dan pola distribusi serta kapasitas pengendapan karotenoid.

Dalam penelitian ini juga terjadi penambahan panjang dan bobot tubuh pada ikan uji akibat pemberian ekstrak tomat. Hal ini sejalan dengan Maiti *et al.* (2017) dan Keisbic *et al.* (2022) bahwa suplementasi produk ekstrak tomat berpengaruh signifikan pada pertumbuhan dan konversi pakan pada ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Hal ini disebabkan oleh perbedaan spesies ikan, periode pemberian makan, kondisi percobaan, status fisiologis ikan, dan spesifiknya formula pakan. Mutiarasari (2017) menyatakan bahwa penambahan panjang dipengaruhi oleh pakan yang diberikan memiliki kandungan nutrisi dan gizi yang cukup. Apabila ikan uji mengonsumsi pakan yang kandungannya rendah maka pertumbuhannya terhambat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Saputri (2017) bahwa karotenoid yang terkandung dalam pakan dapat meningkatkan pertumbuhan.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa konsentrasi ekstrak tomat berpengaruh signifikan terhadap, persentase nilai *red*, kadar karotenoid, penambahan panjang dan bobot tubuh pada *A. biaculeatus*. Konsentrasi ekstrak tomat yang memiliki nilai signifikan adalah konsentrasi 75% (ekstrak tomat 75 mL + binder 10 mL + pakan komersil 15 g). Dengan demikian semakin tinggi konsentrasi ekstrak tomat yang digunakan, semakin signifikan terhadap kualitas warna, kadar karoten, penambahan panjang dan bobot tubuh pada *A. biaculeatus*.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan terima kasih kepada Unit Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Politeknik Perikanan Negeri Tual yang telah membiayai penelitian ini. Juga disampaikan terima kasih kepada Divisi Ikan Hias Balai Perikanan dan Budidaya Laut Ambon yang telah menyediakan stok benih *A. biaculeatus*.

## DAFTAR PUSTAKA

Amin, M.I., Rosidah., & Lili, W. 2012. Peningkatan kecerahan warna udang *red cherry* (*Neocaridina heteropoda*) jantan melalui pemberian astaxanthin dan canthaxanthin dalam pakan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3(4): 243-252.

Balamurugan, J., Kumar, A.T.T., Kathiresan, K., & Meenakumari, B. 2016. Determination of growth, colour and other traits in F1 hybrid of *Amphiprion percula* (male) × *A. ocellaris* (female). *Aquac Res*. 48(6): 1–15.

Bani, Y.B., Tobuku, R., & Salosso, Y. 2022. Penggunaan tepung wortel, daucus carota dalam pakan komersial untuk meningkatkan kecerahan warna dan kelangsungan hidup ikan badut (*Amphiprion percula*). *Jurnal Aquatik*. 5(1): 83-88.

Barros, F.A., Oedjoe, M.Dj.R., & Liufeto, F.Ch. 2023. Pengaruh dosis tepung kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) yang berbeda terhadap peningkatan warna. *Jurnal Aquatik*. 6(1): 135-141.

[BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2020. Peningkatan Potensi Ekspor Ikan Hias Indonesia Melalui Standardisasi. Peningkatan Potensi Ekspor Ikan Hias Indonesia Melalui Standardisasi - BSN – Badan Standardisasi Nasional - National Standardization Agency of Indonesia - Setting the Standard in Indonesia ISO SNI WTO. [Diakses Tanggal 23 November 2023].

Ho, A.L.F.C., Bertran, O.N.M., & Lin, J. 2013. Dietary esterified astaxanthin concentration effect on dermal coloration and chromatophore physiology in spinecheek anemonefish, *Premnas biaculeatus*. *J World Aquacult Soc*. 44(1): 76–85.

Hulu, E.A. S., Usman., & Nurmatias. 2004. Penambahan Berbagai Sumber Betakaroten Alami Dalam Pakan Terhadap Peningkatan Kecerahan Warna Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). Universitas Sumatra Utara: Medan.

Kesbiç, O.S., Acar, U., Hassaan M.S., Yılmaz, S., Guerrero, M.S., Fazio, F. 2022. Effects of tomato paste by-product extract on growth performance and blood parameters in common carp (*Cyprinus carpio*). *Animals*. 12: 3387.

Klann, M., Mercader, M., Salis, P., Reynaud, M., Roux, N., Laudet, V., & Besseau, L. 2021. *Anemonefishes*. Di dalam: Boutet A, Schierwater B, editor. Handbook of Marine Model Organism in Experimental Biology. CRC Pr. New York.

Kusumah, R.V., Prasetyo, A.B., Kusri, E., Hayuningtyas, E.P., & Cindelas, S.



2016. Keragaan warna dan genotipe calon induk (F-0) ikan clown (*Amphiprion* sp.) strain black percula. *J. Ris Akuakult.* 11(1): 47-58.
- Liang, Y., Bai, D., Yang, G., Wei, D., Guo, M., Yan, S., Wu, X. & Ning, B. 2012. Effect of astacin on growth and color formation of juvenile Red-White ornamental carp (*Cyprinus carpio* var. Koi L). *The Israeli J Aquac Bamidgeh.* 64: 748-753.
- Liu, X., Wang, H. & Chen, Z., 2014. Effect of carotenoids on body colour of discus fish (*Symphysodon aequifasciatus axelrodi* Schultz, 1960). *Aqua Res.* 47(4). 1309-1314.
- Luciana, G.E. 2023. Efektivitas penambahan sumber  $\beta$ -karoten ekstrak kulit buah naga merah, kulit mangga, kunyit dan kulit manggis pada pakan buatan terhadap peningkatan kecerahan warna ikan badut (*Amphiprion percula*). Skripsi. Universitas Sriwijaya, Riau.
- Madhu, K., Madhu, R., & Retheesh. 2012. Broodstock development, breeding, embryonic development and larviculture of spine-cheek anemonefish, *Premnas biaculeatus* (Bloch, 1790). *Indian J Fish.* 59(1): 65–75.
- Maiti, M.K., Bora, D., Nandeesh, T.L., Sahoo, S., Adarsh, B.K., & Kumar. S. 2017. Effect of dietary natural carotenoid sources on colour enhancement of Koi carp, *Cyprinus carpio* L. *Int J Fish Aquatic Studies.*5(4): 340-345.
- Ninwichian, P., Chookird, D., & Phuwan, N. 2019. Effects of dietary supplementation with natural carotenoid sources on growth performance and skin coloration of fancy carp, *Cyprinus carpio* L. *Iranian J Fish Sci.* 19(1): 167-181.
- Nor, R., Syahputra, D., Yulianto, T., & Irawan, H. 2023. *Manipulasi Kecerahan Warna Ikan Badut.* Umrah Press. Riau.
- Novita, M., Satriana, Hasmarita, E. 2015. Kandungan likopen dan karotenoid buah tomat (*Lycopersicum pyriforme*) pada berbagai tingkat kematangan: pengaruh pelapisan dengan kitosan dan penyimpanan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia.* 7(1): 35-39.
- Pérez-Escalante, V., AguirreGuzmán, G., Vanegas-Espinoza, P. & del Villar-Martínez A., 2012. Effect of anthocyanin's extract from flour of Roselle calyx (*Hibiscus sabdariffa*) on growth and pigmentation of goldfish (*Carassius auratus*). *Thai J Veterinary Medicine.* 42(1): 107-111.
- Pratiwi, R., Mulyono, M., Saputra, S., Farkan, M., Samsuharapan, S.B., & Panjaitan, A.S. 2022. Enhancement of color brightness on clown fish (*Amphiprion percula*) with addition of tomato powder extract. *Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research.* 20(16): 117-124.
- Sahusilawane, H.A., Sudrajat, A.O., Suprayudi, M.A., Soelistyowati, D.T., Tumbelaka, L.I.T.A., & Effendi, I. 2023. Kajian fisiologis seksualitas dan reproduksi ikan badut merah marun (*Amphiprion biaculeatus* Bloch 1790) dalam wadah budidaya. Disertasi. FPIK IPB University, Bogor.
- Salis, P., Roux, N., Soulat, O., Lecchini, D., Laudet, V., & Frédérick, B. 2018. Ontogenetic and phylogenetic simplification during white stripe evolution in clownfishes. *BMC Biol.* 16: 90.
- Sartikawati, Junaidi, M., & Damayanti, A.A. 2020. Efektivitas penambahan tepung buah labu kuning pada pakan ikan terhadap peningkatan kecerahan dan pertumbuhan ikan badut (*Amphiprion ocellaris*). *Jurnal Kelautan.* 13(1): 24.
- Setiawati, K.M., Gunawan, Yudha, H.T., Hutapea, J.H., & Suarsana, K. 2011. Pengaruh shelter pada pemeliharaan benih ikan klon biak (*Amphiprion percula*) di keramba jaring apung. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur.* 79.
- Seran, M.F.A., Sunadji, Tobuku, R. 2022. Penambahan ekstrak buah pepaya pada pakan buatan terhadap peningkatan kecerahan warna ikan badut (*Amphiprion ocellaris*). *Jurnal Aquatik.* 5(2): 151-159.
- Simamora D. 2019. Pengaruh Konsentrasi Tepung Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Pada Pakan Terhadap Peningkatan Warna Dan Pertumbuhan Ikan Badut (*Amphiprion ocellaris*). Program Studi Akuakultur. Skripsi. Universitas Borneo Takaran.
- To'bungan, N. 2019. Modified toca colour finder (M-TCF) dan spektrofotometri sebagai penduga tingkat kecerahan warna ikan guppy (*Poecilia reticulata*) yang diberi tambahan pakan tepung tomat. Skripsi. UAJY.

Yi, X., Xu, W., Zhou, H., Zhang, Y., Luo, Y., Zhang, W., & Mai, K. 2014. Effects of dietary astaxanthin and xanthophylls on the growth and skin pigmentation of large yellow croaker *Larimichthys croceus*. *Aquaculture*. 433: 377-383.