

Pemberian Pigmen Warna yang Berbeda pada Anemon Clown (*Heteractis Magnifica*) dengan Berbagai Warna Terhadap Kelangsungan Hidup dan Ketahanan Warna

Baiq Ririn Febriani Utami<sup>\*)</sup>, Nurliah<sup>1)</sup>, Baiq Hilda Astriana<sup>1)</sup>  
<sup>1)</sup>Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Mataram  
<sup>\*)</sup>Korespondensi email : [baiqririn948@gmail.com](mailto:baiqririn948@gmail.com)

**Abstrak**

Anemon *clown* merupakan hewan yang memiliki nilai jual rendah dibandingkan dengan anemon jenis lainnya. Pewarnaan bertujuan untuk meningkatkan nilai ekonomi bagi anemon *clown*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pigmen warna yang berbeda pada anemon *clown* (*Heteractis magnifica*) dengan berbagai warna terhadap kelangsungan hidup dan ketahanan warna.. Selain itu bertujuan untuk membandingkan keberhasilan pewarna pada bahan pewarna makanan maupun alami dalam ketahanan warna. Parameter penelitian yang diamati meliputi tingkat kelangsungan hidup, tingkah, pengamatan pemudaran warna dan pengukuran kualitas air. Analisis data yang digunakan yaitu analisis sidik ragam pada respon anemon terhadap pakan. Hasil penelitian ini menunjukkan pemberian pigmen yang berbeda pada anemon *clown* tidak mengalami perbedaan pada kelangsungan hidup dan ketahanan warnanya. Ketahanan warna yang mendapatkan hasil paling baik yaitu pada pemberian warna makanan.

**Kata kunci:** anemon *clown*, perwarna, tingkat kelangsungan hidup, ketahanan warna

Application of Coloring Pigments for Anemone Clown (*Heteractis Magnifica*) and Its Effect on Survival Rate and Color Resistance

Baiq Ririn Febriani Utami<sup>\*)</sup>, Nurliah<sup>1)</sup>, Baiq Hilda Astriana<sup>1)</sup>  
<sup>1)</sup>Aquaculture study program, Mataram University  
<sup>\*)</sup>Korespondensi email : [baiqririn948@gmail.com](mailto:baiqririn948@gmail.com)

**Abstract**

Anemone clown is an animal that has a low selling value compared to other types of anemones. Coloring aims to increase economic value for clown anemones. This study aims to determine the effect of different color pigments on anemone clown (*Heteractis magnifica*) with various colors for survival and color resistance. In addition, it aims to compare the success of dyes in food coloring and natural color resistance. The research parameters observed included the level of survival, behavior, observation of color fading and measurement of water quality. Data analysis used was analysis of variance in the response of anemones to feed. The results of this study showed that the administration of different pigments in the clown anemone did not experience differences in survival and color resistance. The color resistance that gets the best results is the coloration of food.

**Keywords:** anemone clown, color, survival rate, color resistance

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Anemon *clown* merupakan hewan yang memiliki nilai jual rendah dibandingkan dengan jenis ikan hias laut lainnya. Harga yang ditawarkan berkisar 15.000 - 20.000 rupiah per individu dari hasil budidaya (Balai Perikanan Budidaya Laut Sekotong, 2016). Jika dibandingkan dengan jenis anemon lainnya, anemon *clown* sedikit diminati sehingga harga jualnya sangat rendah. Hal ini dikarenakan jenis anemon lain memiliki tampilan yang indah dan menarik sehingga harga yang ditawarkan lebih tinggi dibandingkan jenis anemon *clown*. Selain itu, penyebab rendahnya harga pasaran anemon *clown* karena warga lebih memanfaatkannya sebagai bahan makanan untuk dikonsumsi secara pribadi dan tidak dijual sebagai ikan hias.

Anemon *clown* merupakan salah satu jenis anemon yang banyak dibudidayakan di Balai-Balai Perikanan dengan tujuan meningkatkan nilai jual biota tersebut dan keberadaannya mudah didapatkan pada perairan Lombok (Balai Perikanan Budidaya Laut Sekotong, 2016). Kegiatan budidaya bertujuan sebagai salah satu tindakan pelestarian untuk mengurangi penangkapan anemon maupun jenis *clown* secara berlebihan di alam. Dalam kegiatan budidaya anemon *clown*, fase reproduksi yang terjadi yaitu dengan berkembangbiakan secara alami maupun buatan yang dimana terjadi pembelahan individu secara alami maupun menggunakan sistem fragmentasi. Namun kegiatan fragmentasi lebih banyak dilakukan karena reproduksi dengan cara pembelahan anemon *clown* lebih cepat dibandingkan menunggu pembelahan secara alami atau menumbuhkan tunas baru yang akan membutuhkan waktu cukup lama.

Kendala yang terjadi pada kegiatan budidaya anemon jenis *clown* karena kurang diminati akibat biaya produksi yang dikeluarkan tidak sesuai dengan harga jual yang ditawarkan. Selain itu rendahnya harga pemasaran terjadi karena warna pada anemon *clown* hanya seragam sehingga kurang menarik untuk dijadikan hiasan aquarium. Oleh sebab itu, perlu adanya inovasi baru untuk meningkatkan nilai jual anemon *clown* dengan melakukan pewarnaan yang akan menghasilkan warna berbeda. Pewarnaan ini bertujuan untuk meningkatkan nilai ekonomi bagi anemon *clown* sehingga membuka peluang bagi pembudidaya untuk memanipulasi warna anemon *clown*.

Dalam proses peningkatan warna yang dilakukan untuk menghasilkan warna yang lebih bagus yaitu dengan cara meningkatkan pembentukan zat warna pada sel pigmen yang ada di lapisan epidermis (Sally, 1997). Metode pewarnaan yang dilakukan yaitu perendaman pada

media air yang sudah diberi warna. Perendaman dilakukan hanya berbekas pada lapisan epidermis atau bagian luar tubuh biota. Hal ini juga mempermudah proses pewarnaan karena tidak perlu memakan waktu lama dan mudah dilakukan. Namun yang menjadi kendala kegiatan ini adalah keberhasilan metode yang dilakukan dan ketahanan warna setelah dilakukan perlakuan sehingga membutuhkan bahan khusus agar warna yang diaplikasikan tahan lama. Bahan yang digunakan merupakan bahan kimia sehingga tidak baik diberikan untuk biota dalam keadaan hidup (Pringgenies, 2013). Untuk itu perlunya melakukan penelitian ini melihat keberhasilan metode yang dilakukan. Selain itu agar mengetahui pengaruh yang akan terjadi setelah biota diwarnai terhadap kelangsungan hidupnya. Oleh karenanya, perlu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui keberhasilan yang akan dicapai

### **Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh metode pewarnaan anemon *clown* (*Heteractis magnifica*) dengan pewarna sintetis dan alami terhadap kelangsungan hidup dan ketahanan warna, serta membandingkan keberhasilan pewarna pada bahan pewarna sintetis maupun alami dalam ketahanan warna.

### **Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat menjadi inovasi baru dalam memanipulasi warna dan keberlangsungan hidup anemon *clown* (*Heteractis magnifica*) pada kegiatan pembudidayaan dan sebagai informasi bagi pembudidaya anemone *clown* (*Heteractis magnifica*) sekaligus acuan peneliti yang tertarik dengan penelitian serupa

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2017 sampai Maret 2018. Bertempat di Balai Perikanan Budidaya Laut (BPBL) Lombok Dusun Gili Genting Desa Tawun, Kecamatan Sekotong, Kabupaten Lombok Barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat.

Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) pada wadah terkontrol yang terdiri atas 4 perlakuan menggunakan anemon *clown* yang sehat dan tidak cacat.

Perlakuan tersebut diantaranya adalah sebagai berikut :

P0 : perlakuan tanpa penggunaan warna (kontrol)

P1 : perlakuan dengan penggunaan bahan alami

P2 : perlakuan dengan penggunaan bahan sintetis dan alami perbandingan antara 50 : 50

P3 : perlakuan dengan penggunaan bahan makanan

Pelaksanaan penelitian yang dilakukan meliputi persiapan wadah pemeliharaan, persiapan hewan uji, pembuatan zat warna, teknik pewarnaan anemon, pemberian pakan, pengamatan dan pengukuran kualitas air.

### Parameter Penelitian

Parameter penelitian yang diamati meliputi tingkat kelangsungan hidup, tingkah laku, tes warna dan pengukuran kualitas air.

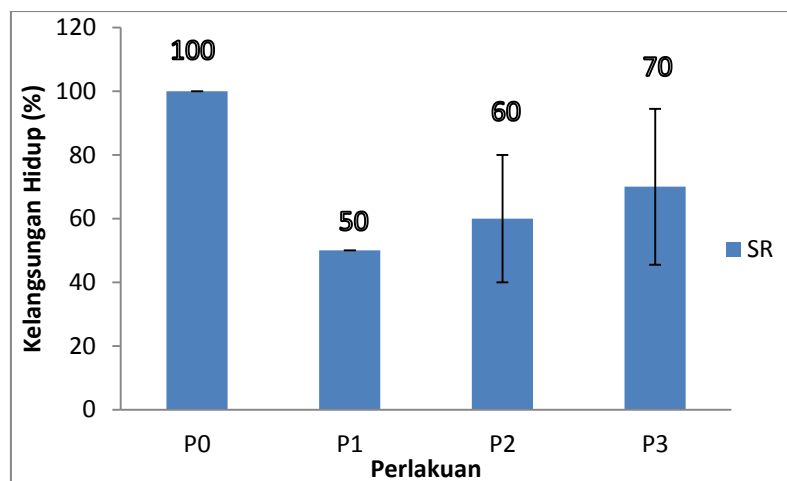
### Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan dua minggu selama masa pemeliharaan. Data diambil menggunakan dua cara pengambilan yaitu data deskriptif dan analisis sidik ragam atau *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf nyata 5%. Jika pada data ANOVA antar perlakuan menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata (signifikan) maka analisis data diuji lanjut dengan uji beda nyata jujur/ HSD dengan taraf nyata 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup pada setiap perlakuan pemberian warna dalam waktu pemeliharaan selama 2 minggu menunjukkan perbedaan hasil seperti yang ditampilkan pada Gambar 1.



Keterangan :

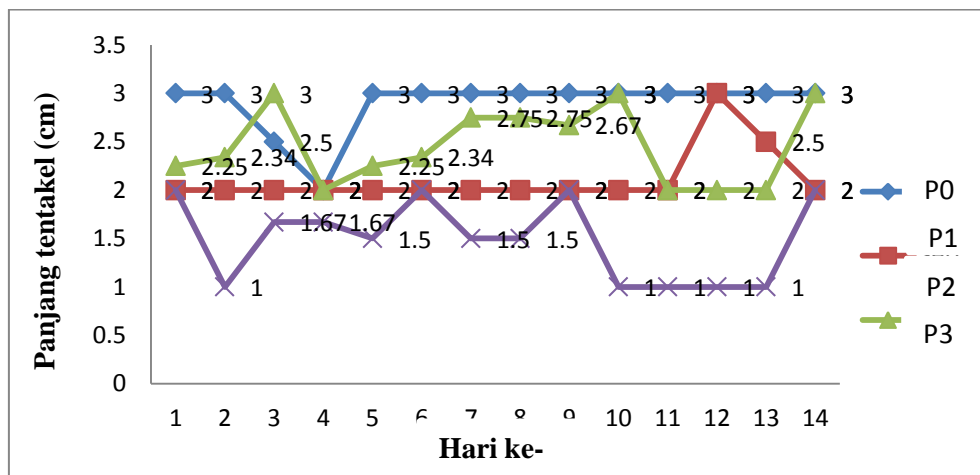
- P0 (perlakuan kontrol), P1 (perlakuan pewarnaan dengan bahan alami), P2 (perlakuan pewarnaan dengan campuran bahan alami dan sintetis 50 : 50), P3 (perlakuan pewarnaan dengan bahan sintetis berupa pewarna makanan)
- Huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Gambar 1. Tingkat kelangsungan hidup anemon *clown* yang diberi perlakuan warna.

Berdasarkan gambar diatas menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan hidup pada perlakuan 3 cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan 1 dan 2. Tingginya tingkat kelangsungan hidup pada perlakuan 3 dikarenakan penggunaan pewarna makanan memiliki kandungan fruktosa dan karmoisin C.I.14720 yang aman digunakan untuk makanan karena banyak diperdagangkan di pasar sebagai bahan komersil. Pewarna yang diberikan pada perlakuan 3 sebanyak 30 mg masih dalam batas aman untuk diberikan pada makluk hidup, hal ini sesuai pernyataan Karunia (2013) yang menyatakan bahwa ketentuan pemakaian pewarna berkisar 50 - 300 mg.

### Panjang Tentakel Anemon *Clown*

Perubahan panjang tentakel terjadi setiap hari pada masa pemeliharaan selama dua minggu dan dapat dilihat pada Gambar 2.



Keterangan :

- P0 (perlakuan kontrol), P1 (perlakuan pewarnaan dengan bahan alami), P2 (perlakuan pewarnaan dengan campuran bahan alami dan buatan 50 : 50), P3 (perlakuan pewarnaan dengan bahan sintetik berupa pewarna makanan).

Gambar 2. Perubahan panjang tentakel yang diberi perlakuan warna dari hari pertama sampai hari ke-7.

Panjang tentakel yang memiliki ukuran panjang stagnan selama pemeliharaan yaitu perlakuan kontrol dan 1. Sedangkan panjang tentakel yang memiliki hasil pengukuran berubah setiap harinya yaitu perlakuan 2 dan 3. Namun dari semua pengukuran yang dilakukan menunjukkan hasil yang abnormal karena ukuran panjang tentakel anemon lebih pendek dari ukurannya. Ukuran tubuh anemon *clown* yang digunakan pada penelitian ini berkisar  $8 \pm 0,5$  cm sehingga panjang tentakel yang normal berkisar 8 cm. Hal ini sesuai dengan pernyataan Shimek (2006) bahwa kondisi tentakel yang normal memiliki panjang lebih dari ukuran tubuhnya.

Terjadinya abnormal pada panjang tentakel anemon *clown* diduga karena adanya pemucatan yang disebabkan zooxantella dalam wadah pemeliharaan, sehingga kondisi morfologi anemon menjadi tidak stabil dan mengalami stres dan dapat menyebabkan tentakel anemon mengerut. Menurut Fitt *et al.* (2001) yaitu pemutihan atau pemucatan anemon merupakan kondisi hilangnya pigmen fotosintesis pada alga simbiosis. Hal ini merupakan respon alami dari karang simbiotik tropis dan beberapa jenis Cnidaria serta Moluska terhadap variasi stres lingkungan. Pelepasan ini mengakibatkan terganggunya metabolisme karena keberadaan zooxanthellae sangat dibutuhkan oleh anemon. Bila keadaan ini berlangsung secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama akan mengakibatkan kematian pada anemon.

### Kondisi Mesentriial Filament

Tabel 1. Kondisi mesentriial filament pada anemon *clown* yang diberi perlakuan warna selama pemeliharaan.

Hari ke-	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	+	-	-	-
2	+	-	-	-
3	+	-	-	+
4	+	+	+	+
5	+	+	+	+
6	+	+	+	+
7	+	+	+	+
8	+	+	+	+
9	+	+	+	+
10	+	+	+	+
11	+	+	+	+
12	+	+	+	+
13	+	+	+	+
14	+	+	+	+

Keterangan :

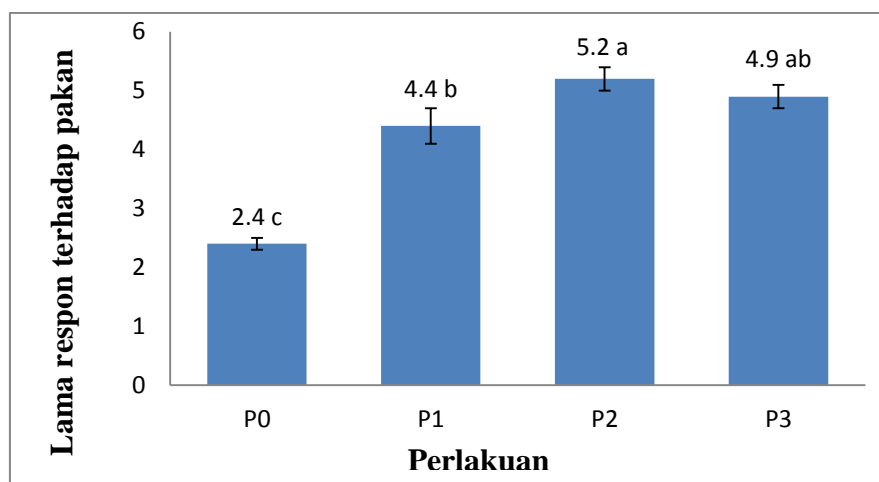
- P0 (perlakuan kontrol), P1 (perlakuan pewarnaan dengan bahan alami), P2 (perlakuan pewarnaan dengan campuran bahan alami dan buatan 50 : 50), P3 (perlakuan pewarnaan dengan bahan sintetik berupa pewarna makanan).
- (-) menunjukkan kondisi abnormal dan (+) menunjukkan kondisi normal.

Hasil pengamatan menunjukkan kondisi mesentriial filament pada awal pewarnaan terlihat abnormal pada perlakuan 1, 2 dan 3. Kondisi mesentriial filament pada perlakuan 1 dan 2 kembali normal setelah 3 hari pemeliharaan, sedangkan pada perlakuan 3 kembali normal setelah 2 hari pemeliharaan. Kondisi abnormal yang terjadi menunjukkan bahwa anemon

sedang dalam proses adaptasi setelah diberikan perlakuan yang berbeda sesuai dengan pernyataan Sarwono (1992) yang menyatakan bahwa anemon akan melakukan adaptasi untuk mengurangi atau menghilangkan stres. Jika adaptasi yang dilakukan berhasil maka biota ini akan kembali dalam keadaan homeostatis. Namun apabila tidak berhasil maka biota ini akan mengalami stres kembali dengan kemungkinan stres yang bertambah besar. Terlihat mulut bagian dalam tubuh anemon muncul keluar dan melebar.

### Nafsu Makan Anemon *Clown*

Lama respon terhadap pakan yang diberikan menunjukkan nafsu makan pada anemon. Gambar 3 memperlihatkan dari 4 perlakuan memiliki hasil yang signifikan.



Keterangan :

- P0 (perlakuan kontrol), P1 (perlakuan pewarnaan dengan bahan alami), P2 (perlakuan pewarnaan dengan campuran bahan alami dan buatan 50 : 50), P3 (perlakuan pewarnaan dengan bahan sintetik berupa pewarna makanan).

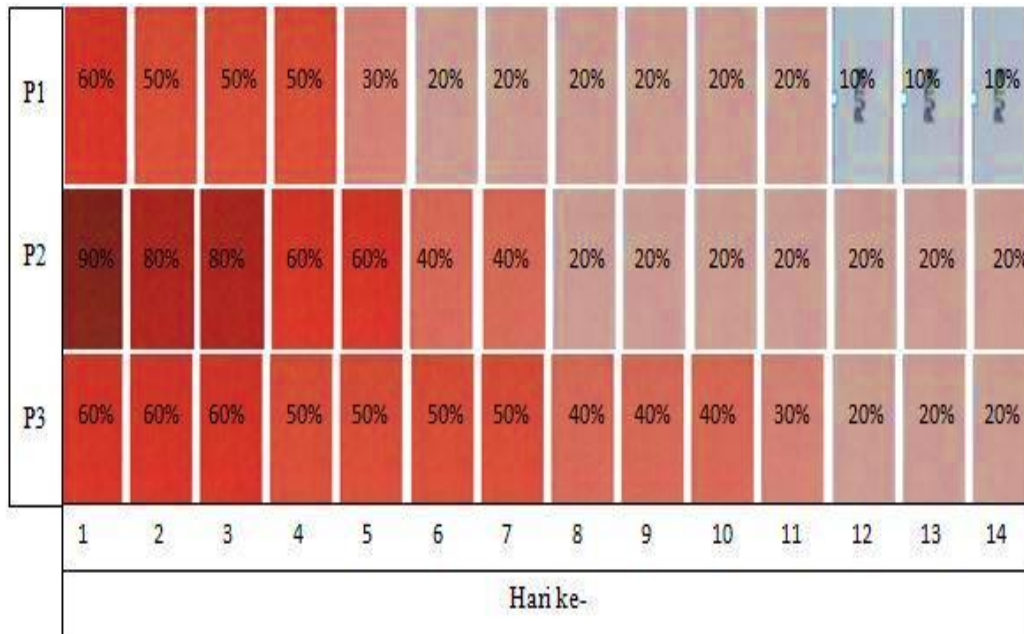
Gambar 3. Waktu yang dibutuhkan anemon dalam merespon pakan.

Nafsu makan yang baik menunjukkan bahwa kondisi anemon mampu merespon makanan secara cepat. Perlakuan 1 dan 2 memiliki respon makan cenderung lebih cepat dibandingkan perlakuan 3. Namun perlakuan kontrol memiliki respon terhadap pakan cenderung lebih cepat dibandingkan perlakuan lainnya. Semakin lama respon terhadap pakan menunjukkan tingkat stres yang dialami pada anemon berbeda-beda. Hilangnya nafsu makan anemon dapat mempengaruhi respon yang berlangsung pada tubuh karena stres. Menurut pernyataan Stambler (2010) Stres dapat mempengaruhi laju pertumbuhan, reproduksi dan kelangsungan hidup holosimbion. Anemon yang mengalami stres akan mengalami perubahan metabolisme, respon tingkah laku terhadap lingkungan dan biologi reproduksinya akibat faktor-faktor eksternal atau pun internal yang membatasi aktivitas anemon.



## Pemudaran Warna

Hasil pemudaran anemone dengan menggunakan bahan warna yang berbeda dapat dilihat pada gambar 4.



Keterangan :

- P0 (perlakuan kontrol), P1 (perlakuan pewarnaan dengan bahan alami), P2 (perlakuan pewarnaan dengan campuran bahan alami dan buatan 50 : 50), P3 (perlakuan pewarnaan dengan bahan sintetik berupa pewarna makanan).

Gambar 4. Pemudaran warna pada setiap perlakuan yang diberikan warna.

Pemberian warna pada anemon *clown* pada setiap perlakuan mengalami pemudaran selama 2 minggu pemeliharaan. Perubahan warna dinyatakan dengan persentase sesuai dengan katagori warna yang menentukan adanya perubahan warna. Pengukuran hasil pewarnaan yang dilakukan menunjukkan adanya pemudaran yang diakibatkan karena pergantian air. Pemudaran warna pada anemon diduga karena lunturnya pewarna pada anemon selama pergantian air yang dilakukan setiap hari. Hal ini sesuai dengan pernyataan Jayalaksmi dan Mathew (1982) yang menyatakan bahwa zat pewarna berupa Antosianin dan tanin merupakan pigmen yang disebut flavonoid dan pada umumnya larut dalam air.

Perlakuan 3 dengan pemberian warna dengan bahan sintetik menunjukkan ketahanan warna yang cenderung lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga bahwa pewarna sintetik lebih tahan lama dibandingkan dengan pewarna alami sesuai dengan pernyataan Cahyadi (2009) yang menyatakan bahwa pada umumnya pewarna berbahan sintetik lebih tahan lama, lebih pekat dan lebih stabil dibandingkan pewarna alami.

## Kualitas Air

Pengukuran kualitas air yang dilakukan selama penelitian pada awal dan akhir pemeliharaan menunjukkan hasil yang termasuk dalam batas toleransi pemeliharaan anemon *clown*. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 6 sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil pengukuran kualitas air selama pemeliharaan

Parameter	Wadah	Wadah	Literatur
	pemucatan	pemeliharaan	
pH	7-8,1	7,8-8,9	7,2-8,3 (Stella <i>et al.</i> , 2011)
DO (mg/l)	5,2-6	5,6-6,2	4,3-7 (Stella <i>et al.</i> , 2011)
suhu (°C)	27-28	27,1-28,5	26-28 (Birkeland, 1997 dalam Suciadi, 2008)
salinitas (ppt)	31-33	30-35	31-33 (Stella <i>et al.</i> , 2011)

Kualitas air merupakan salah satu faktor utama dalam menentukan kesehatan pada ikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas air yang diukur pada kegiatan pemucatan tidak optimal. pH yang didapatkan berkisar 7 - 8,1. Ukuran tubuh anemon terlihat mengecil sesuai dengan pernyataan Stella *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa jika kisaran pH dibawah atau diatas dari 7,2 - 8,3 maka anemon akan terlihat menciut. Sedangkan pada proses pemeliharaan hasil pengukuran kualitas air menunjukkan bahwa kisaran yang didapatkan berkisar antara 7,8 - 8,9 yang melebihi kisaran optimal dari kondisi perairan yang baik untuk anemon. Stella *et al.* (2011) menyatakan bahwa kandungan pH yang baik pada perairan berkisar antara 7,2-8,3 yang dapat mempengaruhi metabolisme dan pertumbuhan anemon. Jika terlalu tinggi maka akan menghambat sistem pertumbuhan dan menyebabkan kematian.

Pengukuran DO saat kegiatan pemucatan termasuk dalam kisaran optimal yaitu 5,2 - 6 mg/l. Sedangkan pengukuran DO pada kegiatan pemeliharaan mendapatkan hasil berkisar 5,6 - 6,2 mg/l yang menunjukkan bahwa oksigen terlarut dalam wadah pemeliharaan sudah optimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Stella *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa kebutuhan oksigen terlarut untuk anemon berkisar 4 - 7 mg/l dan jika kurang maka akan mempengaruhi proses metabolisme pada biota tersebut.

Pengukuran suhu dalam wadah pemucatan menunjukkan hasil yang normal dengan kisaran 27 - 28 °C. Sedangkan pengukuran dalam wadah pemeliharaan berkisar 27,1 - 28,5°C. Hal ini menunjukkan bahwa kisaran yang didapatkan melebihi kisaran optimal dalam memelihara anemon. Menurut pernyataan Birkeland (1997) dalam Suciadi (2008)

menyatakan bahwa pertumbuhan dan metabolisme anemon sangat baik pada kisaran suhu 26-28°C. Suhu dapat mempengaruhi kebutuhan oksigen dan jika suhu terlalu rendah maupun terlalu tinggi maka kebutuhan oksigen biota tersebut mencapai 2 kali lipat. Selain itu menurut Birkeland (1997) dalam Suciadi (2008) menyatakan bahwa perubahan suhu secara drastis akan mengakibatkan penurunan nafsu makan, pengurangan kualitas reproduksi, banyak mengeluarkan lendir dan proses fotosintesis maupun respirasi pada zooxanthella berkurang.

Hasil pengukuran salinitas pada wadah pemucatan berkisaran 31 - 33 ppt, hal ini menunjukkan bahwa kisaran tersebut sudah optimal. Sedangkan hasil pengukuran salinitas yang didapat pada wadah pemeliharaan menunjukkan hasil diluar kisaran optimal yaitu berkisar 30 - 35 ppt. Menurut Stella *et al.* (2011) bahwa syarat hidup yang baik bagi anemon laut dengan kadar berkisar 31-33 ppt. Diluar dari kisaran tersebut maka akan mempengaruhi penurunan kualitas pertumbuhan dan reproduksi sehingga menimbulkan stres.

#### **KESIMPULAN**

Pemberian pigmen warna yang berbeda pada anemon *clown* dengan berbagai pewarna tidak memberikan hasil yang berbeda terhadap kelangsungan hidup dan ketahanan warna. Ketahanan warna yang mendapatkan hasil lebih baik yaitu pada perlakuan 3 dengan pemberian pewarna makanan.

#### **SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian maka disarankan untuk Diharapkan untuk lebih memperhatikan faktor internal yang saling berikatan dengan anemon laut seperti keberadaan zooxanthella yang merupakan simbiosis bagi anemon dan diharapkan jika penelitian ini ingin mendapatkan hasil yang optimal, perlu adanya perubahan metode pewarnaan yang tepat untuk mendapatkan hasil warna yang baik dan mempertahankan warnanya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arum, D. 2009. Studi Tingkah Laku Beberapa Jenis Ikan Badut (Amphiprion) terhadap Beberapa Jenis Anemon Laut (*Entacmaea quadricolor* dan *Macrodactyla cf. dorensis*) Dalam Skala Laboratorium. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Dunn, D. F. 1981. The clownfish sea anemones : stichodactylidae (coelenterate actiniaria) and other sea anemones symbiotic with pomacentrid fishes. *Tran. Amer. Phil. Soc.* 71(1): 1-115.
- Hadi, N., Sumadiyo. 2007. Anemon Laut ( Coelenterata, Aactiniaria) Manfaat dan Bahayanya. *Jurnal Oseana* vol. XVII No. 4. 168-175.
- Hickman, C. P. 1967. *Biology of the invertebrate C. V. Mosby Company* : 149-152.
- Holbrook, S. J, R. J. Schmitt. Growth, Reproduction and Survival of A Tropical Sea Anemone (Actiniaria) Benefito of Hosting Anemonefish. *Coral Reef.* 24. 67-73.
- Karunia, F.B. 2013. Kajian Penggunaan Zat Adiktif Makanan (Pemanis dan Pewarna) pada Kudapan Bahan Pangan Lokal di Pasar Kota Semarang. *Food Science and Culinary Education Journal.* ISSN 2252-6587.
- Lubis, M. Z., S. Pujiati, M. Mujahid. 2013. Pengaruh Anemon (*Heteractis magnifica*) Terhadap Vitalitas Ikan Badut (*Amphiprion ocellaris*) untuk Meminimalisasi Penggunaan Karang Hidup pada Akuarium Laut Buatan. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan.* Vol 4 No 2 : 137-142.
- Munandar, A. 2016. Pengaruh Kedalaman terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Anemon Clown (*Heteractis magnifica*) yang Difragmentasi. Skripsi. Universitas Mataram.
- Nasution, A. S. 2014. Kandungan Zat Pewarna Sintetik pada Makanan dan Minuman Jajanan di SD I-X Kelurahan Ciputat Kecamatan Ciputat Kota Tangerang Selatan. Skripsi. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Niartiningsih, A. 2001. Analisis Mutu Zooxanthellae dar Berbagai Inang dan Pengaruhnya terhadap Sintasan dan Pertumbuhan Juvenil Kima Sisik (*Tridacna squamosal*). Disertasi. Makassar : Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin.
- Pengan, A., A. B. Rondonuwu, A. D. Kambey. 2012. Distribusi Spasial Anemon dan Ikan Anemon di Perairan Kelurahan Malalayang 2 Manado. *Jurnal Ilmiah Platax.* Vol 1-1.
- Rachmat, A., S. Wardatun, I. Y. Weandarlina. 2015. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Saponin Ekstrak Metanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis). Program Studi Farmasi, FMIPA, Universitas Pakuan, Bogor.
- Ridwan, M. 2016. Performa Morfologis dan Tingkat Keberhasilan Hidup Fragmentasi Anemon Karpit (*Stichodactyla gigantea*). Skripsi. Universitas Mataram.
- Rifa'i. M. A. 2016. Dinamika Symbion Alga Zooxanthellae pada Anemon Laut Hasil Teknologi Reproduksi Aseksual. Lambung Mangkurat University Press. Banjarmasin.
- Rosyida, A, A. Zulfiya. 2013. Pewarnaan Bahan Tekstil dengan Menggunakan Ekstrak Kayu Nangka dan Teknik Pewarnaan untuk Mendapatkan Hasil Optimal. *Jurnal Rekaya Proses.* Vol.7, No. 2.
- Sasas, K., S. Sunaryati., Isminingsih., Santosa., Mirta. 2000. Usaha Peningkatan Manfaat Waste Kayu Bakau sebagai Zat Warna Tekstil. Balai Besar Penelitan dan Pengembangan Industri Tekstil. ISSN 0216-3128.
- Subhan, B. Soedaharma, D. Arafat, D. Addupa, H. Rahmawati. 2012. Pengaruh Cahaya terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Karang Lunak *Lobophytum strictum* (*Octocoralia* : *Alcyonacea*) Hasil Transplantasi pada Sistem. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan.* 3 (1): 35-42.

- Sulistijowati, Rieny. 2015. Komponin Bioaktif Tumbuhan Mangrove *Sonneratia alba*. Buku Purwomatani.
- Ulfa, M. 2009. Pengaruh Jenis Lampu yang Berbeda Terhadap Mitotik Indeks, Densitas Zooxantellae dan Morfologi Anemon (*Heteractis malu*) pada Skala Laboratorium. Skripsi. Bogor. Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- V. Paulina., Y. Yamlean. 2011. Identifikasi dan Penetapan Kadar Rhodamin B pada Jajanan Kue Berwarna Merah Muda yang Beredar Di Kota Manado. *Jurnal Ilmu Sains*. Vol.11 No. 2.
- Waryoto. 2015. Kajian Zat Pewarna Alami (ZPA) Dari Ekstrak Kulit Kayu Bakau (*Rhizophora sp.*) sebagai Pewarna Kain Ramah Lingkungan. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Yulianti, E. S., H. W. Maharani, R. Diantari. 2014. Efektifitas Pemberian Astaxanthin pada Peningkatan Kecerahan Ikan Badut (*Amphiprion ocellaris*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. Volume III No 1.