

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN SINBIOTIK *Rhodobacter*  
TERHADAP PENINGKATAN KECERAHAN WARNA DAN  
PERFORMA PERTUMBUHAN IKAN RAINBOW CELEBES  
(*Marosatherina ladigesii*)**

---

**SKRIPSI**

---

**SALSABILA AYUNINGTYAS SUKMA**  
**C031 19 1006**



**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN SINBIOTIK *Rhodobacter*  
TERHADAP PENINGKATAN KECERAHAN WARNA DAN  
PERFORMA PERTUMBUHAN IKAN RAINBOW CELEBES  
(*Marosatherina ladigesii*)**

---

**SKRIPSI**

---

**SALSABILA AYUNINGTYAS SUKMA  
C031 19 1006**



**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN SINBIOTIK *Rhodobacter*  
TERHADAP PENINGKATAN KECERAHAN WARNA DAN  
PERFORMA PERTUMBUHAN IKAN RAINBOW CELEBES  
(*Marosatherina ladigesii*)**

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Sarjana  
Kedokteran hewan

**Disusun dan diajukan oleh :**

**SALSABILA AYUNINGTYAS SUKMA  
C031 19 1006**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN SINBIOTIK *Rhodobacter* TERHADAP  
PENINGKATAN KECERAHAN WARNA DAN PERFORMA  
PERTUMBUHAN IKAN RAINBOW CELEBES (*Marosatherina ladiges*)**

Disusun dan diajukan oleh


**SALSABILA AYUNINGTYAS SUKMA  
C031 19 1006**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kedokteran Hewan Fakultas  
Kedokteran Universitas Hasanuddin  
pada tanggal 12 April 2023  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


  
Drh. Muhammad Ardiansyah Nurdin, M.Si  
NIDK. 8819323419


  
Andi Ninnong Renita Relatami, S.Pi, M.Si  
NIDK. 8987550022

Mengetahui,

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan  
Fakultas Kedokteran

Ketua Program Studi Kedokteran  
Hewan Fakultas Kedokteran

  
dr. Agussalim Bukhari, M.Clin. Med., Ph.D., Sp.GK(K)  
NIP. 19700821 199903 1 001

  
Dr. Dwi Kesuma Sari, AP.Vet  
NIP. 19730216 199903 2 001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Salsabila Ayuningtyas Sukma  
NIM : C031191006  
Program Studi : Kedokteran Hewan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

“Pengaruh Pemberian Pakan Sinbiotik *Rhodobacter* Terhadap Peningkatan Kecerahan Warna dan Performa Pertumbuhan Ikan Rainbow Celebes (*Marosatherina Ladigesii*)”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa Sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 12 April 2023

Yang Menyatakan,



Salsabila Ayuningtyas Sukma

## ABSTRAK

SALSABILA AYUNINGTYAS SUKMA. **Pengaruh Pemberian Pakan Sinbiotik *Rhodobacter* Terhadap Peningkatan Kecerahan Warna dan Performa Pertumbuhan Ikan Rainbow Celebes (*Marosatherina Ladigesii*).** Dibawah bimbingan MUHAHMAD ARDIANSYAH NURDIN dan ANDI NINNONG RENITA RELATAMI

---

Ikan rainbow celebes (*Marosatherina ladigesii*) merupakan salah satu ikan endemik di Sulawesi Selatan dan sebagai ikan hias yang menguasai pasar internasional. Ikan ini merupakan ikan yang terancam punah berdasarkan data dari IUCN. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh pemberian pakan sinbiotik *Rhodobacter* terhadap peningkatan kecerahan warna dan performa pertumbuhan ikan rainbow celebes (*Marosatherina ladigesii*). Sampel pada penelitian ini terbagi menjadi tiga kelompok perlakuan dengan tiga kali ulangan. Setiap kelompok terdiri dari 9 ekor ikan. Kelompok terbagi atas kelompok pakan komersil (A), kelompok pakan pakan alami (B) dan kelompok pakan sinbiotik (C). Parameter yang diamati adalah warna, bobot badan, panjang tubuh, lebar tubuh dan kualitas air. Perlakuan dilakukan selama 30 hari dengan waktu pengambilan data dilakukan pada awal, pertengahan dan akhir penelitian. Analisis data menggunakan *OneWay*-ANOVA melalui program SPSS, apabila ada perbedaan yang nyata antara perlakuan yang diuji akan dilanjutkan dengan uji *duncan*. Hasil penelitian yang telah dilakukan yakni terdapat perbedaan hasil pada setiap kelompok perlakuan. Data skor rata-rata warna tubuh ikan yang diperoleh yaitu pada kelompok A ( $3,72 \pm 0,94$ ), kelompok B ( $3,84 \pm 0,83$ ) dan kelompok C ( $4,67 \pm 0,83$ ). Hasil pengamatan pertumbuhan ikan rainbow celebes didapatkan adanya peningkatan bobot badan ikan dengan nilai rata-rata kelompok A ( $1,19 \pm 0,09$  gr), kelompok B ( $0,95 \pm 0,07$  gr) dan kelompok C ( $1,27 \pm 0,06$  gr), peningkatan panjang tubuh ikan dengan nilai kelompok A ( $3,64 \pm 0,44$  cm), B ( $3,44 \pm 0,35$  cm) dan C ( $4,02 \pm 0,36$  cm) serta peningkatan lebar tubuh ikan nilai rata-rata kelompok A ( $0,87 \pm 0,09$  cm), kelompok B ( $0,85 \pm 0,09$  cm) dan kelompok C ( $0,93 \pm 0,12$  cm). Kualitas air pemeliharaan masih dalam batas normal yaitu suhu ( $26,167^{\circ}\text{C} - 26,37^{\circ}\text{C}$ ), kadar *dissolved oxygen* (6,1- 6,83 ppm), pH (7,76 - 8,41) dan amonia (0,125 - 0,5 ppm). Berdasarkan pengujian lanjutan dengan metode *duncan* disimpulkan bahwa pakan yang paling mempengaruhi peningkatan kecerahan warna dan performa pertumbuhan ikan rainbow celebes yaitu pakan sinbiotik *Rhodobacter*.

**Kata kunci:** Ikan rainbow celebes, *Marosatherina ladigesii*, pakan sinbiotik, pakan komersil, *Rhodobacter*, warna ikan

## ABSTRAK

SALSABILA AYUNINGTYAS SUKMA. **The Effect of *Rhodobacter* Synbiotic Feed in Increasing The Color Brightness and Growth Performance of Rainbow Celebes Fish (*Marosatherina Ladigesi*)**. Supervised by MUHAMMAD ARDIANSYAH NURDIN and ANDI NINNONG RENITA RELATAMI

---

Rainbow celebes fish (*Marosatherina ladigesi*) is one of the endemic fish in South Sulawesi and an ornamental fish that dominates the international market. Rainbow celebes an endangered species based on data from the IUCN. This study aims to determine the effect of *Rhodobacter* synbiotic feed in increasing the color brightness and growth performance of rainbow celebes fish (*Marosatherina ladigesi*). The sample in this study had divided by three groups and three replications with each group had consisted of 9 fishes. The first group is commercial feed (A), the second group is natural feed (B) and the third group is synbiotic feed (C). Parameters of the study are color, body weight, body length, body width and water quality. The data analyze using OneWay-ANOVA in the SPSS program, and if there is a significant difference between the treatments data will test by Duncan test. The results of the study that have been carried out there are differences in the treatment groups. The data result of color score on group A is ( $3,72 \pm 0,94$ ), group B ( $3,84 \pm 0,83$ ) and group C ( $4,67 \pm 0,83$ ). The data result of body weight on group A is ( $1,19 \pm 0,09$  gr), group B ( $0,95 \pm 0,07$  gr), and group C ( $1,27 \pm 0,06$  gr). The data result of body length on group A is ( $3,64 \pm 0,44$  cm), group B ( $3,44 \pm 0,35$  cm) and group C ( $4,02 \pm 0,36$  cm). The data result of body width on group A is ( $0,87 \pm 0,09$  cm), group B ( $0,85 \pm 0,09$  cm) and group C ( $0,93 \pm 0,12$  cm). Water quality maintenance is within normal limits with temperature ( $26,167^{\circ}\text{C} - 26,37^{\circ}\text{C}$ ), dissolved oxygen levels (6,1- 6,83 ppm), pH (7,76 - 8,41) and ammonia (0,125 - 0,5 ppm). Based on the Duncan test, the feed that most affected to increasing the color brightness and growth performance of rainbow celebes fish is the *Rhodobacter* synbiotic feed.

**Keywords:** Commercial feed, Fish Color, *Marosatherina ladigesi*, Rainbow celebes fish, *Rhodobacter*, Synbiotic feed

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji dan syukur diucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat rahmat dan karunia-Nya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Pakan Sinbiotik *Rhodobacter* Terhadap Peningkatan Kecerahan Warna dan Performa Pertumbuhan Ikan Rainbow Celebes (*Marosatherina Ladigesii*).” ini. Banyak terimakasih saya ucapkan kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam pembuatan skripsi ini.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat dalam menempuh ujian dan memperoleh gelar sarjana kedokteran hewan dalam program pendidikan strata satu Program Studi Kedokteran Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin. Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi dan penelitian ini tidak akan terwujud tanpa adanya doa, bantuan, bimbingan, motivasi dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu dengan segala rasa syukur penulis memberikan penghargaan setinggi-tingginya dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua saya Ayahanda **Alm. Sukirno, S.T** dan Ibunda **Hasmah, S.E** serta seluruh keluarga besar yang secara luar biasa dan tak henti-hentinya memberikan dukungan kepada penulis baik dukungan moral maupun finansial, serta ucapan terima kasih kepada diri sendiri yang sudah berjuang keras dan bertahan hingga di titik ini, dan tak lupa juga berbagai pihak yang telah membantu selama proses penulisan dan penelitian. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. **Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc** selaku Rektor Universitas Hasanuddin
2. **Prof. DR. dr. Haerani Rasyid, Sp.PD, KGH, Sp.GK, M.Kes** selaku dekan fakultas kedokteran.
3. **Dr. drh. Dwi Kesuma sari, APVet** sebagai Ketua Bidang Studi Kedokteran hewan serta dosen pengajar yang telah banyak memberikan ilmu dan berbagi pengalaman kepada penulis selama mengikuti pendidikan di PSHK UH.
4. **Drh. Muh. Ardiansyah Nurdin, M.Si** sebagai pembimbing skripsi utama serta **Andi Ninnong Renita Relatami, S.Pi, M.Si** sebagai dosen pembimbing skripsi anggota yang telah memberikan bimbingan selama masa penulisan skripsi ini.
5. **Drh. Sitti Mughniati** dan **Dr Irma Andriani, S.Pi, M.Si** sebagai dosen pembahas dan penguji yang telah memberikan masukan-masukan dan penjelasan untuk perbaikan penulisan ini.
6. Segenap panitia seminar proposal dan seminar hasil atas segala bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.
7. Dosen Pembimbing Akademik saya yaitu **Drh. Baso Yusuf, S.KH., M.Sc** dan **Dosen pengajar** yang telah banyak memberikan ilmu dan berbagi pengalaman kepada penulis selama mengikuti pendidikan di Program Studi Kedokteran Hewan Universitas Hasanuddin. Serta staf tata usaha PSKH-FK-UNHAS khususnya **Ibu Ida, Kak Ayu** dan **Pak Hery** yang membantu mengurus kelengkapan berkas.



8. **PT Pertamina Patra Niaga DPPU Hasanuddin** yang telah memfasilitasi penelitian ini hingga selesai.
9. Sahabat sekaligus saudara saya **LEMPER**, yaitu Ananda Nurfatih Rezki, Ananda Novia, St. Umha Mar'atusshalicha, A. Aliya Rozhida dan Ajeng Kartika Arifin.
10. Saudara-saudari saya dari **PYTHAARCHITHOMSQUAD07** yang selalu ada dan memberi semangat.
11. Teman penelitian saya **Nurul Izzatul Annisa AR** yang telah berjuang bersama dalam penelitian dan menyelesaikan skripsi.
12. **Kak Maul** dan Adik-adik **Tim Konservasi Ikan I Putu Swastu, Arya Mizar, Nur Awalia Ramadhani dan Siti Padila** yang telah membantu penulis selama penelitian.
13. Teman-teman angkatan 2019 "**DEXTER**", yang telah menjadi saudara seperjuangan selama menempuh jenjang pendidikan strata satu.
14. **Posko Sengeng Palie KKN-PK 62** Kabupaten Bone yang senantiasa memberikan semangat kepada penulis.
15. Kepada diri sendiri.
16. Serta kepada semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah ikut menyumbangkan pikiran dan tenaga untuk penulis.

Kepada semua pihak yang telah penulis sebutkan di atas, semoga Allah Subhana wa Ta'ala membalas semua amal kebaikan kalian dengan balasan yang lebih dari semua yang telah kalian berikan, dan mudah-mudahan Allah senantiasa memberikan rahmat dan Hidayah- Nya kepada penulis dan mereka semua.

Penulis telah berusaha untuk menyelesaikan tulisan ini sepenuhnya dapat dipertanggungjawabkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Namun, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun agar dalam penyusunan karya berikutnya dapat lebih baik. Akhir kata, semoga karya ini dapat bermanfaat bagi setiap jiwa yang bersedia menerimanya.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Makassar, 12 April 2023



Salsabila Ayuningtyas Sukma

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Manfaat Pengembangan Ilmu .....	3
1.4.2 Manfaat Aplikasi .....	3
1.5 Hipotesis .....	3
1.6 Keaslian Penelitian .....	3
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Ikan Rainbow Celebes ( <i>Marosatherina Ladigesii</i> ).....	4
2.2 Siklus Hidup Ikan Rainbow.....	6
2.3 <i>Rhodobacter</i> Sebagai Agen Probiotik .....	6
2.4 <i>Daphnia</i> ( <i>Daphnia</i> Sp. ) Sebagai Pakan Alami .....	7
2.5 Hubungan Antara Pemberian Pakan Sinbiotik <i>Rhodobacter</i> terhadap Intensitas Warna dan Performa Pertumbuhan Ikan.....	9
<b>3. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>11</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	11
3.2 Jenis Penelitian dan Sampel .....	11
3.3 Materi Penelitian.....	11
3.4 Metode Penelitian .....	11
3.4.1 Pengambilan Sampel Ikan Rainbow Celebes ( <i>Marosatherina ladigesii</i> ) .....	11
3.4.2 Aklimatisasi Ikan Rainbow Celebes ( <i>Marosatherina ladigesii</i> )...12	

3.4.3	Persiapan Wadah.....	12
3.4.4	Pembuatan Pakan Sinbiotik dengan Probiotik <i>Rhodobacter</i> .....	12
3.4.5	Perlakuan Ikan Rainbow Celebes ( <i>Marosatherina ladigesii</i> ) .....	13
3.4.6	Parameter Pengamatan.....	14
	a. Warna Tubuh Ikan .....	14
	b. Pengamatan Pertumbuhan Ikan Rainbow Celebes .....	14
	c. Pengamatan Kualitas Air .....	14
3.5	Analisis Data.....	15
<b>4.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>16</b>
4.1	Hasil.....	16
4.1.1	Warna Tubuh.....	16
4.1.2	Pengamatan Pertumbuhan Ikan Rainbow Celebes.....	17
	4.1.2.1 Bobot Badan.....	17
	4.1.2.2 Panjang Tubuh .....	18
	4.1.2.3 Lebar Tubuh .....	19
4.1.3	Pengamatan Kualitas Air .....	20
4.2	Pembahasan .....	20
	4.2.1 Warna Tubuh .....	20
	4.2.2 Pengamatan Pertumbuhan Ikan Rainbow Celebes .....	24
	4.2.3 Pengamatan Kualitas Air.....	25
<b>5.</b>	<b>PENUTUP</b> .....	<b>28</b>
5.1	Kesimpulan.....	28
5.2	Saran .....	28
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>29</b>
	<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>33</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Ikan Rainbow Celebes ( <i>Marosatherina ladigesii</i> ).....	4
<b>Gambar 2.</b> Dimorfisme kelamin pada ikan <i>M.ladigesii</i> jantan dan betina ....	5
<b>Gambar 3.</b> Bakteri <i>Rhodobacter</i> .....	7
<b>Gambar 4.</b> Morfologi Daphnia Dewasa.....	8
<b>Gambar 5.</b> Studio Rainbow Celebes Binaan PT Pertamina Patra Niaga DPPU Hasanuddin Makassar .....	11
<b>Gambar 6.</b> Sungai Pattunuang Kabupaten Maros.....	12
<b>Gambar 7.</b> M-TCF ( <i>Modified- Toca Color Finder</i> ) Chart .....	14
<b>Gambar 8.</b> Grafik Rata-Rata Perubahan Warna Ikan Rainbow Celebes ....	16
<b>Gambar 9.</b> Grafik Rata-Rata Bobot Badan Ikan Rainbow Celebes.....	17
<b>Gambar 10.</b> Grafik Rata-Rata Panjang Tubuh Ikan Rainbow Celebes .....	18
<b>Gambar 11.</b> Grafik Rata-Rata Lebar Tubuh Ikan Rainbow Celebes .....	19

## **DAFTAR TABEL**

<b>Tabel 1.</b> Kelompok Perlakuan .....	12
<b>Tabel 2.</b> Skor Rata-Rata Perubahan Warna Tubuh Ikan Rainbow Celebes	16
<b>Tabel 3.</b> Bobot Badan Rata-Rata Ikan Rainbow Celebes .....	17
<b>Tabel 4.</b> Panjang Tubuh Rata-Rata Ikan Rainbow Celebes.....	18
<b>Tabel 5.</b> Lebar Tubuh Rata-Rata Ikan Rainbow Celebes .....	19
<b>Tabel 6.</b> Data Kualitas Air Rata-Rata Selama 30 Hari .....	20

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Hasil Uji Normalitas .....	33
<b>Lampiran 2.</b> Hasil Uji <i>Analysis of Variance</i> (ANOVA).....	34
<b>Lampiran 3.</b> Hasil Uji Homogenous Subset (Duncan).....	36
<b>Lampiran 4.</b> Proses Adaptasi I.....	39
<b>Lampiran 5.</b> Proses Adaptasi II .....	39
<b>Lampiran 6.</b> Perlakuan Penelitian.....	40
<b>Lampiran 7.</b> Pengambilan Data .....	45

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia menjadi negara kepulauan terbesar di dunia dengan begitu banyak sumber daya alam yang dapat dikembangkan (Utomo, 2010). Diantaranya adalah potensi sumber daya perairan yang sedemikian luasnya tersebar hampir di sebagian besar pulau (Bahri, 2006). Salah satu potensi perairan Indonesia yang cukup besar untuk dikembangkan dan belum banyak diketahui oleh masyarakat luas yaitu di sektor ikan hias. Usaha budidaya ikan hias memiliki prospek ekonomi yang tinggi. Usaha ini tidak memerlukan modal besar, pasar yang cukup mudah, tidak membutuhkan lahan luas dan tidak membutuhkan keterampilan khusus dalam pelaksanaannya (Satyani dan Priono, 2012). Salah satu jenis ikan hias yang dibudidayakan yaitu ikan rainbow celesbes.

Ikan rainbow celesbes atau *Marosatherina ladigesii* jenis ikan hias yang diminati di Indonesia. Masyarakat lokal mengenal ikan ini dengan nama ikan beseng-beseng (Nasyrah *et al.*, 2019). Ikan rainbow celesbes (*Marosatherina ladigesii*) merupakan salah satu spesies ikan endemik air tawar di Sulawesi Selatan yang bahkan telah diperdagangkan hingga ke pasar internasional. Ikan rainbow celesbes juga cukup istimewa karena logo organisasi Perhimpunan Ikan Hias Indonesia (PIHI) diambil dari pola pewarnaan dan tingkah laku dari Ikan ini (Nasyrah *et al.*, 2020). Ikan rainbow celesbes ditemukan di habitat sungai di provinsi Sulawesi Selatan. Ikan ini sering ditemukan dibagian lubuk sungai dengan pola aliran air yang lebih lambat (Nasyrah *et al.*, 2019).

Ikan ini diberi nama ikan rainbow celesbes karena warnanya yang beraneka ragam menyerupai pelangi (Kadarini, 2010). Pola pewarnaan ikan ini sangat bervariasi. Terdapat garis berwarna hijau biru pelangi yang menyusur dari belakang tutup insang hingga batang ekor dan juga pola pewarnaan lain yang membuat ikan hias ini semakin menarik (Said dan Mayangsari, 2007). Warna indah dari ikan rainbow celesbes memiliki daya tarik tersendiri sehingga ikan ini sering dibudidayakan sebagai ikan hias.

Ikan rainbow celesbes jantan banyak digemari oleh pembudidaya ikan hias karena ikan rainbow celesbes jantan lebih berwarna (Shoimah *et al.*, 2020). Ikan rainbow celesbes jantan memiliki nilai ekonomis yang lebih tinggi dari pada ikan rainbow celesbes betina (Kadarini, 2010). Namun, akibat penangkapan ikan rainbow celesbes yang terus dilakukan menyebabkan ikan ini terancam punah. Ikan rainbow celesbes masuk dalam daftar “Red List of Threatened Species” International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) tahun 2019 kategori *Vulnerable* (VU) dan pada tahun 1990 sampai tahun 1994 dan terancam punah (IUCN, 2019). Ancaman ini dikarenakan oleh aktivitas penangkapan terus menerus disertai penggunaan alat tangkap yang merusak lingkungan dan habitat dari ikan rainbow celesbes (Nasyrah *et al.*, 2020). Membudidayakan ikan rainbow celesbes sebagai ikan hias komersil dapat menjadi pilihan yang menguntungkan juga sekaligus menjadi salah satu bentuk upaya mencegah kepunahan spesies ikan endemik ini.

Permasalahan yang terjadi dalam budidaya ikan hias adalah permintaan pasar yang tinggi sehingga mengakibatkan pembudidaya ikan harus mampu membudidayakan ikan rainbow celesbes dengan kualitas yang baik (Pratama *et al.*, 2018). Warna tubuh ikan menjadi salah satu parameter dalam penentuan nilai ikan hias (Said *et al.*, 2005). Para pembudidaya ikan rainbow celesbes harus berusaha

mempertahankan keindahan warna karena semakin cerah warna tubuh ikan rainbow celebes maka semakin tinggi pula nilai jualnya. Kendala yang dihadapi oleh pembudidaya salah satunya adalah kualitas warna ikan yang kurang baik. Dalam kegiatan budidaya ikan hias, perlu diperhatikan beberapa hal untuk mendapatkan hasil budidaya ikan hias yang baik (Satyani dan Priono, 2012). Salah satu faktor yang mempengaruhi yakni pakan.

Intensitas warna tubuh ikan rainbow celebes dipengaruhi oleh jumlah pigmen. Pakan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi banyaknya pigmen tubuh dan pembentukan warna pada ikan rainbow celebes. Umumnya ikan yang berwarna merah atau kuning membutuhkan pakan yang memiliki kandungan karotenoid lebih tinggi untuk mempertahankan keindahan warnanya. Pada ikan individu jantan, karotenoid akan diakumulasikan pada epidermis kulit sehingga tampak cerah. Sedangkan pada individu betina, karotenoid akan disimpan dalam gonad untuk mempertahankan kualitas gonadnya. Sehingga pemberian pakan yang tepat mampu mendukung atau bahkan meningkatkan penampakan warna dari ikan hias. Penggunaan pakan sinbiotik dapat menjadi alternatif solusi permasalahan ini.

Pakan sinbiotik merupakan kombinasi seimbang antara probiotik dan prebiotik. Probiotik merupakan suplemen makanan berupa mikroba hidup yang memiliki efek yang menguntungkan bagi inang yang mengkonsumsi melalui keseimbangan mikroba intestinal (Sunaryanto *et al.*, 2014). Pakan sinbiotik dapat memberikan dampak yang baik bagi kesehatan ikan khususnya pada sistem pencernaan sekaligus sebagai sumber nutrisi dalam upaya peningkatan kecerahan warna dan performa pertumbuhan ikan rainbow celebes. Ikan yang berwarna gelap atau abnormal umumnya disebabkan karena adanya perubahan fisiologis seperti stres atau sakit. Salah satu bakteri yang biasa digunakan dalam aplikasi probiotik yaitu *Rhodobacter* (Hardiyana *et al.*, 2020).

Pemberian probiotik khususnya *Rhodobacter* sebagai pakan sinbiotik memiliki kemampuan untuk memodifikasi komposisi populasi bakteri dalam saluran pencernaan, air, sedimen, serta dapat digunakan sebagai agen biokontrol dan bioremediasi. Probiotik *Rhodobacter* pada media pemeliharaan dapat meningkatkan kualitas air, peningkatan biosekuriti, peningkatan produktivitas, peningkatan efisiensi pakan serta penurunan biaya produksi melalui penurunan biaya pakan (Qurnia *et al.*, 2022). Selain itu *Rhodobacter* juga memiliki kandungan karotenoid dan protein tinggi yang baik untuk peningkatan kecerahan warna ikan rainbow celebes.

Penulis kemudian mengangkat judul “Pengaruh Pemberian Pakan Sinbiotik *Rhodobacter* Terhadap Peningkatan Kecerahan Warna dan Performa Pertumbuhan Ikan Rainbow Celebes (*Marosatherina Ladigesii*)” Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat ada tidaknya pengaruh pakan sinbiotik *Rhodobacter* terhadap peningkatan kecerahan warna dan performa pertumbuhan ikan rainbow celebes sebagai salah satu indikator kesehatan ikan rainbow celebes spesies ikan hias endemik dan terancam punah.

## 1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh pemberian pakan sinbiotik *Rhodobacter* terhadap peningkatan kecerahan warna dan performa pertumbuhan ikan rainbow celebes (*Marosatherina ladigesii*) dengan perbandingan pakan alami dan pakan komersil.



### **1.3 Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui bagaimana pengaruh pemberian pakan sinbiotik *Rhodobacter* terhadap peningkatan kecerahan warna dan performa pertumbuhan ikan rainbow celebes (*Marosatherina ladigesii*).

### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1 Manfaat Pengembangan Ilmu**

Manfaat pengembangan ilmu pada penelitian kali ini adalah sebagai tambahan informasi untuk penelitian-penelitian selanjutnya mengenai pengaruh pemberian pakan sinbiotik *Rhodobacter* terhadap peningkatan kecerahan warna dan performa pertumbuhan ikan rainbow celebes (*Marosatherina Ladigesii*).

#### **1.4.2 Manfaat Aplikasi**

Manfaat aplikasi pada penelitian kali ini agar dapat melatih kemampuan peneliti dan menjadi referensi atau dasar ilmu bagi penelitian selanjutnya. Serta, dapat menjadi informasi bagi masyarakat khususnya bagi para pembudidaya ikan hias tentang pengaruh pemberian pakan sinbiotik *Rhodobacter* terhadap peningkatan kecerahan warna dan performa pertumbuhan ikan rainbow celebes (*Marosatherina Ladigesii*).

### **1.5 Hipotesis**

Hipotesis dari uraian teori di atas dan teori yang akan dipaparkan pada halaman berikutnya, dapat ditarik hipotesis bahwa pemberian pakan sinbiotik *Rhodobacter* mampu meningkatkan kecerahan warna dan performa pertumbuhan ikan rainbow celebes (*Marosatherina Ladigesii*).

### **1.6 Keaslian Penelitian**

Penelitian pengaruh pemberian pakan pemberian pakan sinbiotik *Rhodobacter* terhadap peningkatan kecerahan warna dan performa pertumbuhan ikan rainbow celebes belum pernah dilakukan. Namun, penelitian serupa pernah dilakukan oleh Putri (2022), yaitu tentang pengaruh pemberian pakan sinbiotik dengan ekstrak rumput laut *Sargassum* (*Sargassum* sp.) terhadap performa pertumbuhan dan survival rate ikan rainbow celebes (*Marosatherina ladigesii*).

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Ikan Rainbow Celebes (*Marosatherina Ladigesii*)

Rainbow sulawesi (*Celebes rainbowfishes*) atau yang dikenal masyarakat lokal dengan nama ikan beseng-beseng adalah salah satu spesies ikan hias *Telmatherina spp.* asli dari Sulawesi Selatan (Said *et al.*, 2022). Ikan ini merupakan ikan perenang cepat dengan habitat yakni lubuk sungai dengan pola air yang relatif lambat. Persebaran ikan ini cukup banyak pada berbagai sungai di Sulawesi Selatan (Nasyrah *et al.*, 2019).

Menurut Kottelat *et al.* (1993), rainbow sulawesi berasal dari Sungai di kawasan Bantimurung, suatu kawasan yang terdapat di Kabupaten Maros. Kemungkinan besar nama genus "*Marosatherina*" diberikan sebagai bentuk penghormatan kepada tempat ikan tersebut pertama kali ditemukan. Ikan ini umumnya lebih diminati karena warnanya yang lebih menarik. Karena pada ikan jantan, karotenoid akan diakumulasikan pada bagian epidermis kulit sehingga akan tampak cerah. Sedangkan pada individu betina karotenoid akan disimpan dalam gonad untuk mempertahankan kualitas gonadnya (Said *et al.*, 2005).

Karena permintaan ikan ini cukup banyak di pasar domestik maupun internasional. Sering kali dilakukan penangkapan secara langsung di habitat aslinya. Sehingga kondisi populasi ikan ini sudah dalam kondisi mengkhawatirkan dan telah terdaftar dalam IUCN sebagai ikan yang terancam punah kategori *Vulnerable* (VU) (Kottelat 1996). Berikut ini merupakan gambar dari ikan rainbow celebes (*Marosatherina ladigesii*).



Gambar 1. Ikan Rainbow Celebes (*Marosatherina ladigesii*) ( Dokumentasi Rainbow Celebes binaan PT.Pertamina Patra Niaga DPPU Hasanuddin Makassar)

Berdasarkan Kottelat *et al.* (1993) dalam Nasyrah (2019), klasifikasi dari *Marosatherina ladigesii* adalah sebagai berikut:

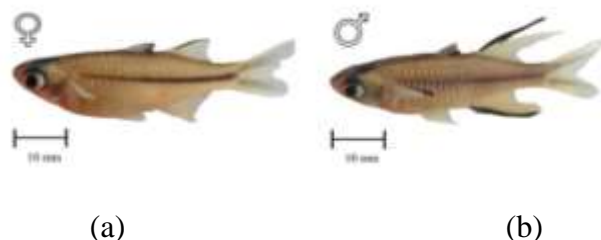
Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Subfilum	: Vertebrata
Kelas	: Actinopterygii
Divisi	: Teleostei
Ordo	: Atheriniformes
Famili	: Telmatherinidae
Genus	: <i>Marosatherina</i>
Spesies	: <i>Marosatherina ladigesii</i> Ahl, 1936
Nama sinonim	: <i>Telmatherina ladigesii</i>
Nama umum	: Rainbow Sulawesi

Terdapat perbedaan morfologi dari tubuh ikan rainbow celebes jantan dan betina. Pada umumnya ikan jantan mempunyai pola warna yang jauh lebih menarik

dan indah dibanding ikan betina. Ikan rainbow celebes dapat dibedakan jantan dan betina berdasarkan karakter pola warna tubuh (dikromatisme) serta bentuk tubuh (dimorfisme). Ikan jantan memiliki warna yang menarik dengan bentuk tubuh yang indah yaitu berwarna hitam, memanjang dan terpisah di bagian jari-jari sirip dubur dan sirip punggung kedua. Pola warna kuning terlihat pada sirip bagian dalam ikan jantan dibanding betina yang berwarna relatif lebih pudar. Selain pola warna, ikan rainbow celebes dapat dilihat dari ukuran sirip jantan dan betinanya. Ukuran sirip ikan jantan lebih panjang dibandingkan sirip ikan betina (Nasyrah *et al.*, 2020). Dari segi warna, ikan rainbow celebes memiliki tingkat kecerahan warna yang berbeda-beda bergantung dengan habitat ikan tersebut (Andriani, 2000).

Ikan ini merupakan ikan yang tergolong karnivora yang diidentifikasi dari sistem pencernaannya (Andriani, 2000). Bentuk tubuh dan ukuran ikan rainbow celebes dapat mencapai 8 cm (Hadiaty, 2020). Tubuh dari ikan rainbow celebes transparan, sehingga organ dalamnya tembus pandang dan dapat terlihat dengan jelas terutama gelembung renangnya. Ikan ini memiliki dua sirip punggung dengan formulasi sisik 1 sisik tepat berada di depan sirip punggung, 6 baris sisik melintang badan dan 1 sisik tepat berada di depan sirip anal (Nasyrah *et al.*, 2019). Moncong ikan ini meruncing dan berwarna kekuningan. Bagian tubuh ikan rainbow celebes memiliki warna dominan hijau *tosca* metalik, kuning kunyit dan hitam. Jika dilihat dari samping akan ada semburat garis (gurat sisi) berwarna hijau *tosca* metalik di bagian tengah tubuhnya. Awalnya garis tersebut berupa bintik-bintik kemudian melebar ke arah batang ekornya (*caudal fin*). Pada bagian distal sisik punggung ikan ini, terdapat bintik-bintik keperakan. Sedangkan pada sisik *ventral* pertama hingga batang ekor berwarna kuning kunyit (Hadiaty, 2007).

Bola mata tengah dari ikan ini berwarna hitam kelam dan dikelilingi oleh warna kuning-hijau keemasan. Operkulumnya memiliki warna yang sama dengan tubuh namun nampak samar. Semua siripnya memiliki ujung berwarna putih, kecuali sirip punggung pertama yang berwarna legam atau keabuan dengan ujung berwarna kuning kunyit. Pada sirip dada *hyalin* memiliki warna kekuningan (Hadiaty, 2007). Berikut gambar dimorfisme kelamin pada ikan rainbow celebes betina dan jantan.



Gambar 2. Dimorfisme kelamin pada ikan *Marosatherina ladigesi* jantan dan betina, a) Betina dan b) Jantan (Nasyrah *et al.*, 2020).

Ikan rainbow celebes khususnya *Marosatherina ladigesi* merupakan satu-satunya ikan endemik dari famili *Telmatherinidae* yang habitat alamnya berada di sungai. Ikan rainbow celebes hidup di bagian lubuk sungai yang pola aliran airnya relatif lambat. Ciri sungai yaitu dengan perairan mengalir dan jernih dengan substrat kerikil, pasir hingga batu besar. Ikan ini berasal dari daerah Maros tetapi juga ditemukan di sungai-sungai lain di Sulawesi Selatan. Distribusinya meliputi beberapa sungai di Provinsi Sulawesi Selatan, di Kabupaten Maros dijumpai di sungai Kassikebo, Sungai Makatoang, sungai Patunuang, sungai Sambueja, sungai

Batangase dan sungai Abbalu. Di Kabupaten Pangkep dijumpai di sungai Padae. Di Kabupaten Gowa ditemui di sungai Jenerata dan sungai Rakikang. Di Kabupaten Bone ditemukan di sungai Sanrego dan sungai Lamuru. Ditemukan pula di Kabupaten Soppeng tepatnya pada sungai Ansane. Ikan rainbow celesbes memiliki kondisi habitat dengan suhu berkisar 20-25<sup>0</sup>C atau 23-37<sup>0</sup>C, derajat keasaman (pH) 7-8 dan *dissolved oxygen* (DO) 6,1-9,5 ppm. Makanan alami ikan rainbow celesbes di alam yaitu insekta, krustasea, protozoa, rotifer, *bacillariophyceae* (diatom) dan *chlorophyceae* (alga hijau). Ikan rainbow celesbes tergolong karnivora karena insekta sebagai makanan utamanya. Ikan rainbow celesbes yang telah didomestikasi umumnya diberi makan *Daphnia* sp, *Culex* sp., dan *Chironomus* sp. (Nasyrah *et al.*, 2019). Ikan rainbow celesbes memiliki daya tarik tersendiri sehingga nilai permintaan pasarnya yang cukup tinggi. Ikan ini perlu dilestarikan baik dari jumlah populasi maupun dari keindahan warnanya.

## **2.2 Siklus Hidup Ikan Rainbow**

Menurut Jayadi *et al.* (2018), ikan rainbow celesbes akan memulai proses kawin pada malam hingga pagi hari. Telur akan melekat pada substrat dan tidak mengapung diatas air hingga menetas. Pada telur yang dibuahi oleh sperma pejantan akan berwarna bening, sedangkan telur yang tidak dibuahi akan berwarna putih. Telur akan menetas selama 204 jam atau sekitar 8-9 hari. Perkembangan embrio pada telur terbagi menjadi beberapa tahap yaitu *blastodisc* (tahap awal pembentukan zigot), tahap blastula (tahap yang sensitif saat zigot berkembang menjadi embrio), tahap gastrula (sel-sel *blastomer* mulai menyebar ke kuning telur), tahap sedimentasi (terbentuknya bintik mata serta pigmen tubuh yang memberi warna pada ikan rainbow celesbes). Setelah menetas, telur akan berubah menjadi larva. Larva merupakan fase yang paling kritis dimana kehidupan larva sepenuhnya bergantung pada atau cadangan energi yang telah disiapkan induknya sebelum akhirnya mendapat makanan dari lingkungan (Nasyrah *et al.*, 2020). Perkembangan pada larva ikan rainbow celesbes dibagi menjadi tahap terbentuknya kantung kuning, tahap sebelum terjadi gerakan, terjadi gerakan dan setelah terjadi gerakan. Mata larva mulai terbentuk dan tumbuh sebelum menetas. Bentuk tubuh ikan rainbow celesbes akan berubah pada tahap sebelum terjadi gerakan. Pada tahap sebelum terjadi gerakan, terjadi perubahan pada tubuh, morfologi, metabolisme dan perilaku yang bergantung pada ikan (Jayadi *et al.*, 2018).

## **2.3 *Rhodobacter* Sebagai Agen Probiotik**

Kualitas air yang buruk pada lingkungan budidaya ikan hias bisa menjadi masalah yang serius. Kualitas air yang buruk akan langsung mempengaruhi kondisi fisiologi tubuh dari ikan. Ikan merupakan hewan berdarah dingin (poikiloterm) yang mengatur kondisi fisiologis tubuhnya dengan beradaptasi sesuai dengan kondisi lingkungannya. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menjaga kualitas air budidaya adalah dengan menggunakan probiotik (Qurnia *et al.*, 2022).

Probiotik merupakan suplemen makanan berupa mikroba hidup yang memiliki efek yang menguntungkan bagi inang yang mengkonsumsi melalui keseimbangan mikroba intestinal (Sunaryanto *et al.*, 2014). Probiotik akan bekerja secara eksternal yaitu menguraikan senyawa toksik yang terdapat dalam air kolam seperti NH<sub>3</sub>, NO<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub> juga menguraikan bahan organik, dan menekan populasi alga biru hijau (Hardiyana *et al.*, 2020). Pemberian probiotik pada media

pemeliharaan dapat meningkatkan kualitas air. Probiotik merupakan mikroorganisme yang memiliki kemampuan untuk memodifikasi komposisi populasi bakteri dalam saluran pencernaan, air, sedimen, serta dapat digunakan sebagai agen biokontrol dan bioremediasi. Pengaplikasian teknik probiotik mempunyai peranan dalam perbaikan kualitas air, peningkatan biosekuriti, peningkatan produktivitas, peningkatan efisiensi pakan serta penurunan biaya produksi melalui penurunan biaya pakan (Qurnia *et al.*, 2022).



Gambar 3. Bakteri *Rhodobacter* ( Budiman *et al.*, 2017).

Salah satu bakteri yang dapat digunakan sebagai probiotik adalah bakteri *Rhodobacter*. Bakteri ini mampu menurunkan konsentrasi amonia, nitrit dan mengatur konsentrasi nitrat. Menurut Schoch (2020), taksonomi *Rhodobacter* adalah sebagai berikut :

Kingdom : Bacteria  
Divisi : Proteobacteria  
Class : Alphaproteobacteria  
Ordo : Rhodobacterales  
Famili : Rhodobacteraceae  
Genus : *Rhodobacter*

*Rhodobacter* merupakan bakteri gram negatif, memiliki ciri berbentuk batang, menghasilkan pigmen karotenoid merah, motil maupun non-motil, mampu menghasilkan donor elektron, mampu menghasilkan mukus (lendir), suhu optimum pertumbuhan sekitar 25<sup>o</sup>C – 35<sup>o</sup>C dan pH optimum 6,5-7,5. *Rhodobacter* merupakan bakteri *fotosintetik anoksigenik* (BFA) yaitu merupakan kelompok bakteri autotrof yang mampu bertahan hidup pada kadar sulfur tinggi dan mengandung pigmen karotenoid yang berfungsi dalam proses fotosintesis. *Rhodobacter* sebagai BFA yang mampu menghasilkan pigmen karotenoid dapat digunakan sebagai pakan sekaligus probiotik karena masuk kedalam genus proteinbakteria yang memiliki kandungan protein yang tinggi. Saat ini *Rhodobacter* dari berbagai habitat telah diteliti dapat menjadi sumber pigmen karotenoid dan protein yang tinggi (Batubara *et al.*, 2021).

#### 2.4 *Daphnia* (*Daphnia Sp.*) Sebagai Pakan Alami

*Daphnia* sp. adalah krustasea berukuran kecil yang hidup di perairan tawar, sering juga disebut sebagai kutu air. Disebut demikian karena cara bergerak yang unik dari organisme ini di dalam air yaitu naik turun seperti melompat dalam air. *Daphnia* sp. berpotensi dimanfaatkan sebagai pakan alami larva dan ikan kecil. Hal ini disebabkan karena spesies ini memiliki ukuran antara 0,7 – 2,1 mm dan mengandung nilai nutrisi yang tinggi yaitu protein sebesar 68,12%, lemak sebesar 13,52% dan asam amino esensial sekitar 50% bobot kering (Akmal *et al.*, 2019). *Daphnia* dapat tumbuh optimum pada suhu perairan sekitar 21 °C dan pH antara

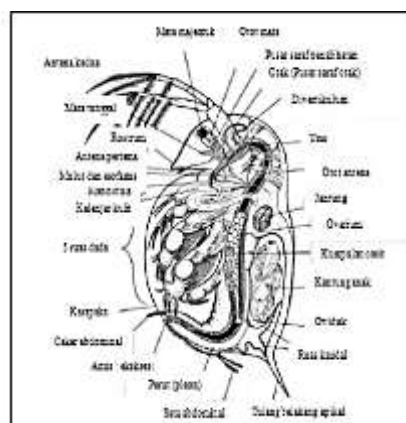
6,5 - 8,5 (Pangkey, 2009). Derajat keasaman (pH) optimum untuk pertumbuhan *Daphnia* sp. adalah pH 7,0-8,2. Kisaran derajat keasaman (pH) pada *Daphnia* sp. yang masih dapat ditolerir adalah 7,2–8,5 (Akmal *et al.*, 2019).

Ada terdapat banyak spesies (kurang lebih 400 spesies) dari *Daphniidae* dan distribusinya sangat luas. Menurut Pangkey (2009), Klasifikasi *Daphnia* sp. adalah sebagai berikut :

- Kingdom : Animalia
- Filum : Arthropoda
- Subfilum : Crustacea
- Kelas : Branchiopoda
- Ordo : Cladocera
- Famili : Daphniidae
- Subgenus : *Daphnia*
- Spesies : *Pulex* atau
- Subgenus : *Ctenodaphnia*
- Spesies : *Magna*

*Daphnia* sp. memiliki morfologi yaitu mempunyai bentuk tubuh lonjong, pipih dan beruas-ruas. Pada kepala bagian bawah terdapat moncong yang bulat dan tumbuh lima pasang alat tambahan. Alat tambahan pertama disebut *antenula*, sedangkan yang kedua disebut *antena* yang mempunyai fungsi pokok sebagai alat gerak. Tiga lainnya merupakan alat tambahan pada bagian mulut (Pangkey, 2009).

*Daphnia* sp. memiliki fase seksual dan aseksual. Pada kebanyakan perairan populasi *Daphnia* lebih didominasi oleh *Daphnia* betina yang bereproduksi secara aseksual. Pada kondisi yang optimum, *Daphnia* betina dapat memproduksi telur sebanyak 100 butir, dan dapat bertelur kembali setiap tiga hari. *Daphnia* betina dapat bertelur hingga sebanyak 25 kali dalam hidupnya, tetapi rata-rata dijumpai *Daphnia* betina hanya bisa bertelur sebanyak 6 kali dalam hidupnya. *Daphnia* betina akan memulai bertelur setelah berusia empat hari dengan telur sebanyak 4 – 22 butir. Pada kondisi buruk jantan dapat berproduksi, sehingga reproduksi seksual terjadi. Telur-telur yang dihasilkan merupakan telur-telur dorman (*resting eggs*). Faktor-faktor yang dapat menyebabkan hal ini adalah kekurangan makanan, kandungan oksigen yang rendah, kepadatan populasi yang tinggi serta temperatur yang rendah. *Daphnia* yang baru menetas biasanya berukuran 0,1 – 3 mm (Pangkey, 2009). Berikut ini gambar morfologi *Daphnia magna*.



Gambar 4. Morfologi *Daphnia magna* Dewasa (Surtikanti *et al.*, 2017).

*Daphnia sp.* telah banyak dikembangkan biakkan sebagai objek penelitian dan juga sebagai keperluan beberapa jenis penelitian. *Daphnia sp.* merupakan hewan standar nasional yang layak digunakan dalam pengujian yang memiliki media air. Beberapa persyaratan yang dimiliki oleh hewan untuk dijadikan sebagai hewan percobaan di dalam ekotoksikologi yaitu memiliki distribusi yang luas, hewan lokal, data biologi sudah dikenal, memiliki sensitivitas yang tinggi dan mudah dikultur di dalam ruangan laboratorium. Kriteria tersebut sudah dimiliki oleh *Daphnia sp.* (Surtikanti *et al.*, 2017). Budidaya *Daphnia sp.* dapat dioptimalkan dengan menambah bahan organik (pupuk) sebagai sumber nutrisi yang dapat menumbuhkan fitoplankton sebagai pakan *Daphnia sp.* dan dapat dimanfaatkan langsung oleh *Daphnia sp.* Makanan terbaik bagi *Daphnia sp.* adalah alga hijau yaitu dari genus *Scenedesmus* atau *Chlamydomonas* (Akmal *et al.*, 2019). Menurut Andriani (2000), ikan rainbow celesbes adalah ikan karnivora yang suka mengkonsumsi insekta, krustasea, protozoa, artemia atau jentik nyamuk di habitatnya. Selain itu, ikan rainbow celesbes juga dapat mengkonsumsi alga. Ikan rainbow celesbes yang didomestikasi umumnya diberikan makanan berupa *Daphnia sp.*, *Culex sp.*, dan *Chironomus sp.* (Jayadi *et al.*, 2016).

### **2.5 Hubungan Antara Pemberian Pakan Sinbiotik *Rhodobacter* terhadap Intensitas Warna dan Performa Pertumbuhan Ikan**

Warna pada ikan disebabkan karena adanya sel pigmen (kromatofor) yang terdapat dermis baik diluar maupun di bawah sisik. Umumnya kecerahan warna ikan akan konstan atau spesifik untuk jenisnya. Perubahan warna biasanya terjadi karena adanya perubahan dari jumlah sel pigmen. Pembentukan sel-sel pigmen ini dipengaruhi oleh banyak faktor salah satunya oleh faktor pakan. Pakan yang dapat diberikan untuk meningkatkan kecerahan warna ikan rainbow celesbes yaitu pakan sinbiotik. Umumnya ikan yang berwarna merah atau kuning membutuhkan pakan yang memiliki kandungan karotenoid lebih tinggi untuk mempertahankan keindahan warnanya. Pada ikan individu jantan, karotenoid akan diakumulasikan pada epidermis kulit sehingga tampak cerah. Sedangkan pada individu betina, karotenoid akan disimpan dalam gonad untuk mempertahankan kualitas gonadnya (Said *et al.*, 2005). Karotenoid merupakan senyawa *isoprenoid* yang terdapat pada tumbuhan dan berperan sebagai pigmen tambahan yang membantu klorofil dalam menyerap energi cahaya (Kurniawan *et al.*, 2010).

Karotenoid adalah kelompok utama pembentuk sel pigmen kuning, oranye dan merah. Secara alami karoten berfungsi untuk memberikan atau memperjelas penampilan warna, sebagai pelindung sistem saraf pusat dari cahaya yang berlebihan, sebagai bahan dasar vitamin A, pengenalan jenis kelamin dan menunjang termoregulasi atau proses pengaturan suhu tubuh. Fungsi lain karotenoid dalam jaringan hewan adalah sebagai antioksidan yang berperan dalam pengaturan reproduksi, diferensiasi sel dan peningkatan sistem imun. Karoten terdapat dalam berbagai bentuk dan jenis serta berada dalam banyak organisme hidup yang kesemuanya dapat digunakan sebagai pakan ikan hias agar warnanya lebih cemerlang (Mutiarasari, 2017).

Ikan tidak dapat memproduksi karotenoid tetapi dapat menyimpannya karena zat karoten harus ada dalam pakan. Karotenoid merupakan pigmen yang paling umum terdapat di alam dan disintesis oleh semua organisme fotosintetik dan fungi (Fretes *et al.*, 2012). Karotenoid diproduksi secara alami dan terdistribusi

pada beragam makhluk hidup seperti archaea, bakteri, jamur, algae, tumbuhan dan hewan (Batubara *et al.*, 2021). *Rhodobacter* merupakan salah satu bakteri *fotosintetik anoksigenik* (BFA) yang mampu menghasilkan pigmen karotenoid serta memiliki kadar protein yang tinggi (Qurnia *et al.*, 2022). Protein dan karotenoid berpengaruh dalam pembentukan warna dan pertumbuhan ikan (Akmal *et al.*, 2019). Pengamatan parameter utama terhadap intensitas warna tubuh ikan dilakukan dengan cara mengamati perubahan warna dan performa pertumbuhan ikan dengan perlakuan pemberian pakan yang berbeda pada ikan rainbow celebes.