

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN SINBIOTIK *Bacillus* sp.  
TERHADAP PENINGKATAN KECERAHAN WARNA IKAN  
RAINBOW CELEBES (*Marosatherina ladigesii*)**

---

---

**SKRIPSI**

---

---

**NURUL IZZATUL ANNISA AR**  
**C031 19 1008**



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

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN SINBIOTIK *Bacillus* sp.  
TERHADAP PENINGKATAN KECERAHAN WARNA IKAN  
RAINBOW CELEBES (*Marosatherina ladigesii*)**

**Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat untuk  
Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran Hewan**

**Disusun dan diajukan oleh**

**NURUL IZZATUL ANNISA AR  
C031 19 1008**



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

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH PEMBERIAN PAKAN SINBIOTIK *Bacillus* sp. TERHADAP  
PENINGKATAN KECERAHAN WARNA IKAN RAINBOW CELEBES  
(*Marosatherina ladigesii*)

Disusun dan diajukan oleh


NURUL IZZATUL ANNISA AR  
C031 19 1008

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

## PERNYATAAN KEASLIAN

1. Yang bertanda tangan di bawah ini:  
Nama : Nurul Izzatul Annisa AR  
NIM : CO31191008  
Program Studi : Kedokteran Hewan  
Fakultas : Kedokteran  
Menyatakan dengan sebenarnya bahwa :
  - a. Karya Skripsi saya adalah asli.
  - b. Apabila sebagian atau seluruhnya dari skripsi ini tidak asli atau plagiasi, maka saya bersedia dibatalkan dan dikenakan sanksi akademik yang berlaku.
2. Demikian pernyataan keaslian ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.

Makassar, 5 April 2023

Pembuat Pernyataan



Nurul Izzatul Annisa AR

## ABSTRAK

NURUL IZZATUL ANNISA AR. **Pengaruh Pemberian Pakan Sinbiotik *Bacillus* sp. Terhadap Peningkatan Kecerahan Warna Ikan Rainbow Celebes (*Marosatherina ladigesii*).** Dibawah bimbingan Muhammad Ardiansyah Nurdin dan Andi Ninnong Renita Relatami

---

Ikan rainbow celebes (*Marosatherina ladigesii*) atau biasa disebut ikan beseng-beseng merupakan salah satu ikan hias endemik asli dari Sulawesi Selatan. Ikan rainbow celebes telah menjadi primadona ekspor ikan hias Indonesia ke luar negeri sejak tahun 1996. Pola warna ikan rainbow celebes menjadi salah satu parameter dalam menentukan nilai jual dari ikan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh pemberian pakan sinbiotik *Bacillus* sp. terhadap peningkatan kecerahan warna ikan rainbow celebes (*Marosatherina ladigesii*). Sampel pada penelitian ini terbagi menjadi tiga perlakuan dan tiga ulangan dengan tiap kelompok perlakuan terdiri dari 9 ekor ikan. Kelompok A diberikan perlakuan pakan komersil, kelompok B diberikan perlakuan pakan alami dan kelompok C diberikan perlakuan pakan sinbiotik. Parameter yang diamati adalah tingkat kecerahan warna, bobot badan, panjang tubuh, lebar tubuh dan kualitas air. Analisis data menggunakan *OneWay*-ANOVA melalui program SPSS, apabila ada perbedaan nyata antar perlakuan yang diuji maka dilanjutkan dengan uji *duncan*. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada kelompok perlakuan. Data pengukuran tingkat kecerahan warna yang diperoleh yaitu pada kelompok A ( $3,72 \pm 0,94$ ), pada kelompok B ( $3,84 \pm 0,83$ ), dan pada kelompok C ( $4,56 \pm 0,89$ ). Hasil pengukuran bobot badan ikan rainbow celebes yaitu pada kelompok A ( $1,19 \pm 0,09$  gr), pada kelompok B ( $0,95 \pm 0,07$  gr), dan pada kelompok C ( $1,25 \pm 0,07$  gr). Hasil pengukuran panjang dan lebar tubuh ikan rainbow celebes yaitu pada kelompok A ( $3,64 \pm 0,44$  cm) dan ( $0,87 \pm 0,09$  cm), pada kelompok B ( $3,44 \pm 0,35$  cm) dan ( $0,85 \pm 0,09$  cm), serta pada kelompok C ( $3,95 \pm 0,39$  cm) dan ( $0,91 \pm 0,11$  cm). Kualitas air pemeliharaan masih dalam batas normal yaitu suhu ( $26,2 - 26,4^{\circ}\text{C}$ ), kadar *Dissolved Oxygen* (6,1 – 6,8 ppm), pH (7,7 – 8,4) dan amonia (0,125 – 0,5 ppm). Berdasarkan pengujian lanjutan dengan metode *duncan* disimpulkan bahwa pakan yang paling mempengaruhi peningkatan kecerahan warna tubuh ikan rainbow celebes yaitu pakan sinbiotik *Bacillus* sp.

**Kata kunci:** *Bacillus* sp., Ikan rainbow celebes, *Marosatherina ladigesii*, Pakan sinbiotik, Probiotik, Warna Ikan

## ABSTRAK

NURUL IZZATUL ANNISA AR. **The Effect of *Bacillus* sp. Synbiotic Feed on Increasing The Color Brightness of Rainbow Celebes Fish (*Marosatherina Ladigesii*)**. Supervised by Muhammad Ardiansyah Nurdin dan Andi Ninnong Renita Relatami

---

Rainbow celebes fish (*Marosatherina ladigesii*) or commonly called beseng-beseng fish, is one of the original endemic ornamental fish from South Sulawesi. Celebes rainbow fish has been the prima donna of Indonesian ornamental fish exports abroad since 1996. The color pattern of the rainbow celebes fish is one of the parameters in determining the selling value of these fish. This study aims to determine the effect of giving *Bacillus* sp. synbiotic feed on increasing the color brightness of rainbow celebes fish (*Marosatherina ladigesii*). The sample in this study was divided into three treatments and three replications, with each treatment group consisting of 27 fish. Group A was given commercial feed, group B was given natural feed, and group C was given synbiotic feed. The parameters observed were color brightness, weight, length, width, and water quality. Data analysis used OneWay-ANOVA through the SPSS program. If significant differences existed between the treatments tested, the Duncan test continued. The results of the research that has been done show that there are differences in the treatment groups. The data for measuring the brightness level of the colors obtained were in group A ( $3,72 \pm 0,94$ ), group B ( $3,84 \pm 0,83$ ), and group C ( $4,56 \pm 0,89$ ). The results of body weight measurements for rainbow celebes were in group A ( $1,19 \pm 0,09$  gr), in group B ( $0,95 \pm 0,07$  gr), and in group C ( $1,25 \pm 0,07$  gr). The results of measurements of the body length and width of the rainbow celebes fish were in group A ( $3,64 \pm 0,44$  cm) and ( $0,87 \pm 0,09$  cm), in group B ( $3,44 \pm 0,35$  cm) and ( $0,85 \pm 0,09$  cm), and group C ( $3,95 \pm 0,39$  cm) and ( $0,91 \pm 0,11$  cm). The quality of maintenance water is still within normal limits, namely temperature ( $26,2 - 26,4^{\circ}\text{C}$ ), dissolved oxygen levels ( $6,1 - 6,8$  ppm), pH ( $7,7 - 8,4$ ), and ammonia ( $0,125 - 0,5$  ppm). Based on further testing with the Duncan method, it was concluded that the feed that most influenced the increase in the brightness of the rainbow celebes body color was *Bacillus* sp. synbiotic feed.

**Keywords:** *Bacillus* sp., Fish Color, *Marosatherina ladigesii*, Probiotics, Rainbow celebes fish, Synbiotic feed

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji dan syukur atas kehadiran Allah *subhanahu wata'ala* atas segala rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Pakan Sinbiotik *Bacillus sp.* Terhadap Peningkatan Kecerahan Warna Tubuh Ikan Rainbow Celebes (*Marosatherina ladigesi*)” ini. Shalawat serta salam senantiasa penulis ucapkan kepada junjungan Nabi Muhammad *shallallahu 'alaihi wasallam*, keluarga dan sahabat-sahabatnya. Nabi yang telah membawa umat manusia dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang-benderang seperti yang dirasakan saat ini.

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat guna menyelesaikan program sarjana Program Studi Kedokteran Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin. Penulis menyadari bahwa terdapat berbagai kekurangan dalam penulisan, baik dari sistematika penulisan, tata bahasa maupun kandungan makna yang ditulis dalam skripsi ini. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari setiap pembaca yang sifatnya membangun demi penyempurnaan kualitas skripsi ini.

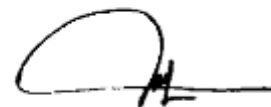
Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi dan penelitian ini tidak akan terwujud tanpa adanya doa, bantuan, bimbingan, motivasi dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu dengan segala rasa syukur penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sangat istimewa kepada kedua orang tua penulis yakni Bapak **Aribe, S.Pd., M.M.** dan Ibu Alm. **Andi Rosmiati, S.Pd.** Terima kasih telah merawat, membesarkan, senantiasa mendoakan dan mendukung pendidikan penulis dari kecil hingga dewasa. Penulis juga berterima kasih kepada seluruh keluarga besar yang 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 Program Studi Kedokteran Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
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 **Drh. Muhammad Dirga Gifardi, 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. **Drh. Baso Yusuf, M.Sc** sebagai dosen pembimbing akademik penulis.
8. **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 Program Studi Kedokteran Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang membantu mengurus kelengkapan berkas.
9. **PT Pertamina Patra Niaga DPPU Hasanuddin** yang telah menjadi fasilitator penelitian ini hingga selesai.
10. Kakak saya **Nurul Arianti AR** dan Adik saya **Nurul Nafhatul Khaerunnisa AR** yang telah memberikan semangat setiap saat dan menjadi orang yang direpotkan semasa hidup penulis.
11. Sahabat sekaligus saudara saya **SKH Tampa Rem**, yaitu Nitti Astriani, Dwi Arini Ardat, Sri Novia, Shaffati Shaffa dan Ardilla yang selalu ada mendengar keluh kesah penulis dan membantu dalam banyak hal selama menempuh perkuliahan.
12. Teman dekat saya **Muhsin Said Al, Amudi** yang selalu ada mendengarkan keluh kesah penulis, memberikan semangat, perhatian dan dukungan serta membantu dalam proses penelitian hingga penyusunan skripsi.
13. Teman-teman angkatan 2019 “**DEXTER**”, yang telah menjadi saudara seperjuangan selama menempuh jenjang pendidikan strata satu.
14. Teman penelitian saya **Salsabila Ayuningtyas Sukma** yang telah berjuang bersama dalam penelitian dan menyelesaikan skripsi.
15. Kakak **Maulana Malik Ibrahim Taufik** serta Adik-adik **Tim Konservasi Ikan Endemik I** Putu Swastu, Nur Awalia Ramadhani dan Siti Padila yang telah membantu penulis selama penelitian.
16. Serta kepada semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah ikut menyumbangkan pikiran dan tenaga untuk penulis.

Demikian ucapan terima kasih yang dapat penulis sampaikan, semoga setiap kebaikan yang telah diberikan dapat diridhai oleh Allah *subhanahu wata'ala*. Akhir kata, semoga karya ini dapat bermanfaat bagi setiap jiwa yang bersedia menerimanya. *Aamiin yaa rabbal aalamiin*

Makassar, 5 April 2023



Nurul Izzatul Annisa AR



## DAFTAR ISI

<b>SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGANTAR</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.4.1 Manfaat Pengembangan Ilmu .....	2
1.4.2 Manfaat Aplikasi .....	2
1.5 Hipotesis .....	2
1.6 Keaslian Penelitian .....	2
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	3
2.1 Ikan Rainbow Celebes ( <i>Marosatherina Ladigesii</i> ).....	3
2.2 Siklus Hidup Ikan Rainbow Celebes ( <i>Marosatherina ladigesii</i> ).....	5
2.3 Pakan Sinbiotik.....	6
2.4 Probiotik <i>Bacillus</i> sp.....	6
2.5 Pakan Alami <i>Daphnia</i> sp.....	7
2.6 Kaitan antara Pakan Sinbiotik <i>Bacillus</i> sp terhadap Kecerahan Warna Ikan Rainbow Celebes ( <i>Marosatherina ladigesii</i> .....	7
<b>3. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	10
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	10
3.2 Jenis Penelitian dan Sampel .....	10
3.3 Materi Penelitian.....	10
3.4 Metode Penelitian .....	10
3.4.1 Pengambilan Sampel Ikan Rainbow Celebes ( <i>Marosatherina ladigesii</i> ).....	10
3.4.2 Aklimatisasi Ikan Rainbow Celebes ( <i>Marosatherina ladigesii</i> )	11
3.4.3 Persiapan Wadah .....	11
3.4.4 Pembuatan Pakan Sinbiotik <i>Bacillus</i> sp. ....	11
3.4.5 Perlakuan Ikan Rainbow Celebes ( <i>Marosatherina ladigesii</i> ) ....	12
3.4.6 Parameter Pengamatan .....	12
a. Warna Tubuh Ikan.....	12
b. Pengamatan Pertumbuhan Ikan Rainbow Celebes .....	13
c. Pengamatan Kualitas Air .....	13
3.5 Analisis Data.....	14
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	15
4.1 Hasil.....	15
4.1.1 Warna Tubuh .....	15
4.1.2 Pengamatan Pertumbuhan Ikan Rainbow Celebes .....	16

4.1.2.1 Biomassa.....	16
4.1.2.2 Panjang Tubuh.....	18
4.1.2.3 Lebar Tubuh.....	19
4.1.3 Pengamatan Kualitas Air .....	20
4.2 Pembahasan .....	21
4.2.1 Warna Tubuh .....	21
4.2.2 Pengamatan Morfometri Ikan Rainbow Celebes .....	24
4.2.3 Pengamatan Kualitas Air .....	26
<b>5. PENUTUP .....</b>	<b>28</b>
5.1 Kesimpulan.....	28
5.2 Saran .....	28
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>29</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>34</b>
<b>RIWAYAT PENULIS.....</b>	<b>46</b>

## **DAFTAR TABEL**

<b>Tabel 1.</b> Kelompok Perlakuan .....	12
<b>Tabel 2.</b> Rata-Rata Skor Perubahan Warna Tubuh Ikan Rainbow Celebes	15
<b>Tabel 3.</b> Rata-Rata Bobot Badan Ikan Rainbow Celebes .....	17
<b>Tabel 4.</b> Rata-Rata Panjang Tubuh Ikan Rainbow Celebes.....	18
<b>Tabel 5.</b> Rata-Rata Lebar Tubuh Ikan Rainbow Celebes .....	19
<b>Tabel 6.</b> Data Rata-Rata Kualitas Air Selama 30 Hari .....	20

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Jenis-jenis ikan rainbow.....	3
<b>Gambar 2.</b> Ikan rainbow celebes.....	4
<b>Gambar 3.</b> Dimorfisme kelamin pada ikan rainbow celebes jantan dan betina .....	5
<b>Gambar 4.</b> <i>Bacillus</i> sp.....	6
<b>Gambar 5.</b> Morfologi <i>Daphnia</i> sp.....	8
<b>Gambar 6.</b> Rainbow Celebes Binaan PT Pertamina Patra Niaga DPPU Hasanuddin Makassar .....	10
<b>Gambar 7.</b> Sungai Pattunuang Kabupaten Maros.....	11
<b>Gambar 8.</b> <i>Modified-Toca Color Finder (M-TCF) Chart</i> .....	13
<b>Gambar 9.</b> Grafik rata-rata perubahan warna ikan rainbow celebes.....	15
<b>Gambar 10.</b> Grafik rata-rata biomassa ikan rainbow celebes .....	17
<b>Gambar 11.</b> Grafik rata-rata panjang tubuh ikan rainbow celebes .....	18
<b>Gambar 12.</b> Grafik rata-rata lebar tubuh ikan rainbow celebes.....	19

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Hasil Uji Normalitas .....	34
<b>Lampiran 2.</b> Hasil Uji <i>Analysis of Variance</i> (ANOVA).....	34
<b>Lampiran 3.</b> Hasil Uji Homogeneous Subset (Duncan) .....	34
<b>Lampiran 4.</b> Proses Aklimatisasi 1 .....	35
<b>Lampiran 5.</b> Proses Aklimatisasi 2 .....	35
<b>Lampiran 6.</b> Perlakuan Penelitian.....	36
<b>Lampiran 7.</b> Pengambilan Data .....	40

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia. Indonesia memiliki luas perairan daratan ±55 juta ha yang terdiri dari 11,95 juta ha sungai, 2,1 juta ha perairan danau/waduk dan 39,4 juta ha perairan rawa (Muliari *et al.*, 2019). Perairan Indonesia yang luas menjadi habitat 3.589 spesies ikan laut dan 1.236 spesies ikan air tawar, sebanyak 130 spesies termasuk ikan endemik, 20 spesies ikan introduksi (eksotik) dan 146 spesies ikan yang hampir punah (Latuconsina, 2020). Salah satu ikan air tawar endemik yaitu ikan rainbow celebes (*Marosatherina ladigesii*) (Jayadi *et al.*, 2016). Ikan rainbow celebes merupakan salah satu ikan hias air tawar yang berasal dari Sulawesi Selatan. Ikan ini banyak ditemukan di hulu sungai Kabupaten Maros, Kabupaten Pangkep dan Kabupaten Bone (Rahardjo dan Simanjuntak, 2021).

Ikan rainbow celebes biasa juga disebut ikan beseng-beseng atau ikan pelangi sulawesi. Spesies ikan ini dinamakan ikan pelangi karena memiliki warna yang beraneka ragam seperti pelangi sesuai dengan jenisnya (Kadarini, 2010). Ikan ini memiliki nilai ekonomis yang sangat tinggi. Pola warna dan perilaku ikan rainbow celebes yang sangat menarik, mempengaruhi nilai ekonomisnya (Rahardjo dan Simanjuntak, 2021). Ikan rainbow celebes telah diekspor sejak tahun 1976 dan menjadi primadona ekspor ikan hias Indonesia ke luar negeri. Permintaan ekspor yang terus meningkat, membuat penangkapan ikan rainbow celebes terus dilakukan (Latuconsina, 2020).

Penangkapan ikan rainbow celebes yang terus dilakukan menyebabkan ikan rainbow celebes terancam punah. Sejak tahun 1996, ikan rainbow celebes telah tercatat dalam *Red Data List Book IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources)* kategori *Vulnerable (VU)* dan terancam punah karena populasinya sangat kecil (kurang dari 100/km<sup>2</sup>) (Kariyanti dan Lawi, 2020). Budidaya ikan rainbow celebes merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menaikkan jumlah populasi sehingga mencegah terjadinya kepunahan.

Budidaya ikan rainbow celebes dilakukan dengan memperhatikan intensitas warna tubuh ikan tersebut. Intensitas warna tubuh ikan rainbow celebes merupakan salah satu parameter dalam penentuan nilai jual dari ikan tersebut. Semakin cerah intensitas warna tubuh ikan, maka semakin tinggi juga nilai jualnya. Permasalahan yang terjadi dalam budidaya ikan rainbow celebes yaitu intensitas warna tubuh ikan yang kurang cerah (Said *et al.*, 2005).

Intensitas warna tubuh ikan rainbow celebes dipengaruhi oleh jumlah pigmen. Pakan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi jumlah pigmen di dalam tubuh ikan. Salah satu pakan berkualitas yang dapat diberikan pada ikan rainbow celebes yaitu pakan sinbiotik. Pakan sinbiotik merupakan pakan dengan kandungan probiotik dan prebiotik yang seimbang (Pangaribuan *et al.*, 2017). Probiotik yang biasa digunakan pada pakan yaitu *Bacillus* sp. Bakteri *Bacillus* sp. dapat menghasilkan enzim yang mampu memecah karbohidrat, protein dan lemak menjadi molekul yang lebih sederhana. *Bacillus* sp. memiliki karotenoid yang merupakan pembentuk pigmen warna kuning, jingga dan merah muda (Khaneja *et al.*, 2009). Menurut Pakidi dan Hidayat (2017), senyawa karotenoid pada pakan akan meningkatkan atau mempertahankan pigmen warna pada tubuh ikan selama dibudidayakan.

Penulis kemudian mengangkat judul “Pengaruh Pemberian Pakan Sinbiotik

*Bacillus* sp. Terhadap Peningkatan Kecerahan Warna Ikan Rainbow Celebes (*Marosatherina ladigesi*)” dan penulis berharap akan terjadi peningkatan kecerahan warna ikan rainbow celebes yang diberi pakan sinbiotik *Bacillus* sp. sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomis dari ikan tersebut.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana pengaruh pemberian pakan sinbiotik *Bacillus* sp. terhadap peningkatan kecerahan warna ikan rainbow celebes (*Marosatherina ladigesi*) dengan perbandingan pakan komersil dan pakan alami.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui peningkatan kecerahan warna ikan rainbow celebes (*Marosatherina ladigesi*) dengan pemberian pakan sinbiotik *Bacillus* sp.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Pengembangan Ilmu**

Manfaat pengembangan ilmu pada penelitian kali ini adalah sebagai tambahan informasi untuk penelitian selanjutnya mengenai “Pengaruh Pemberian Pakan Sinbiotik *Bacillus* sp. terhadap Peningkatan Kecerahan Warna Ikan Rainbow Celebes (*Marosatherina ladigesi*)”.

### **1.4.2 Manfaat Aplikasi**

Manfaat aplikasi pada penelitian ini agar dapat melatih kemampuan peneliti dan menjadi referensi bagi penelitian-penelitian selanjutnya. Serta, dapat menjadi informasi bagi masyarakat tentang manfaat pakan sinbiotik *Bacillus* sp. untuk meningkatkan kecerahan warna ikan rainbow celebes (*Marosatherina ladigesi*).

## **1.5 Hipotesis**

Hipotesis dari uraian di atas yaitu pakan sinbiotik *Bacillus* sp. mampu meningkatkan kecerahan warna ikan rainbow celebes (*Marosatherina ladigesi*).

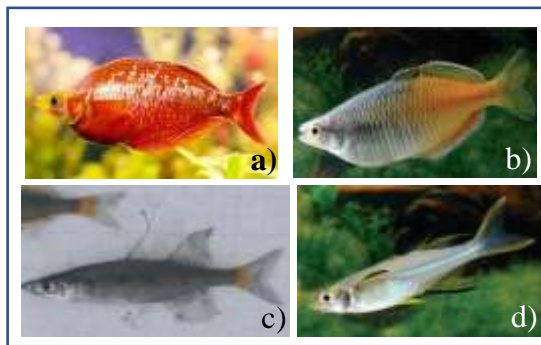
## **1.6 Keaslian Penelitian**

Penelitian pengaruh pemberian pakan sinbiotik *Bacillus* sp. terhadap peningkatan kecerahan warna ikan rainbow celebes (*Marosatherina ladigesi*) belum pernah dilakukan. Namun, penelitian serupa pernah dilakukan oleh Putri (2022), dengan judul “Pengaruh Pemberian Pakan Sinbiotik dan Ekstrak Rumput Laut *Sargassum* (*Sargassum* sp.) Terhadap Performa Pertumbuhan dan Survival Rate Ikan Rainbow Celebes (*Marosatherina ladigesi*)”.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

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

Ikan rainbow atau ikan pelangi merupakan salah satu jenis ikan hias yang memiliki warna indah seperti pelangi. Ikan rainbow berasal dari Papua dan Sulawesi. Kedua ikan rainbow tersebut mempunyai ordo yang sama, yaitu *Atheriniformes*, namun memiliki famili yang berbeda. Ikan rainbow yang berasal dari Papua termasuk famili *Melanotaeniidae*, sedangkan ikan rainbow yang berasal dari Sulawesi termasuk famili *Telmatherinidae* (Hadiaty, 2007). Ikan rainbow asal Papua terdiri dari beberapa spesies seperti *Glossolepis incisus* yang memiliki tubuh berwarna merah (Gambar 1.a) serta *Melanotaenia boesemani* yang memiliki tubuh berwarna biru-keabuan dan jingga terang (Gambar 1.b). Ikan rainbow asal Sulawesi juga terdiri dari beberapa spesies seperti *Telmatherina prognatha* yang berwarna biru kekuningan (Gambar 1.c) dan *Marosatherina ladigesii* (Gambar 1.d) (Said dan Hidayat, 2015).



Gambar 1. Jenis-Jenis Ikan Rainbow: Ikan rainbow asal papua a) *Glossolepis incisus*, b) *Melanotaenia boesemani* serta ikan rainbow asal Sulawesi (Wind, 2018), c) *Telmatherina prognatha* (Said dan Hidayat, 2015) dan d) *Marosatherina ladigesii* (Wind, 2018).

Berdasarkan Nelson (1994) klasifikasi dari ikan rainbow celebes (*Marosatherina ladigesii*) adalah sebagai berikut:

Phylum : Chordata  
Subphylum : Vertebrata  
Superclass : Gnathostomata  
Class : Actinopterygii  
Subclass : Neopterygii  
Division : Teleostei  
Subdivision : Euteleostei  
Superorder : Acanthopterygii  
Series : Atherinomorpha  
Order : Atheriniformes  
Famili : Telmatherinidae  
Genus : *Marosatherina*  
Spesies : *Marosatherina ladigesii*  
Nama sinonim : *Telmatherina ladigesii*  
Nama umum : Rainbow Sulawesi / *Celebes rainbowfish*

Ikan rainbow celebes (*Marosatherina ladigesii*) atau biasa disebut ikan beseng-beseng merupakan salah satu ikan hias endemik asli dari Sulawesi Selatan (Kariyanti dan Lawi, 2020). Ikan ini tergolong dalam ordo *Atheriniformes*, famili



*Telmatherinidae* (Jayadi, 2016). Ikan rainbow celebes merupakan salah satu spesies dari genus *Telmatherinidae* yaitu *Telmatherinidae ladigesi*. Namun setelah dilakukan pengamatan oleh Aarn *et al.* (1998), terdapat perbedaan antara ikan rainbow celebes dengan spesies *Telmatherinidae* lainnya. Oleh karena itu, dilakukan perubahan genus pada ikan rainbow celebes. Ikan ini pertama kali ditemukan di Maros sehingga genusnya dinamakan *Marosatherina* dengan spesies *Marosatherina ladigesi* (Nasyrah *et al.*, 2019).

Ikan rainbow celebes merupakan ikan air tawar yang ditemukan di sungai-sungai berbatu di daerah Sulawesi Selatan. Ikan ini biasanya hidup di perairan yang jernih, berarus tenang dengan suhu 20-25°C dan pH lebih dari 7. Ikan ini banyak terdapat di sungai-sungai dangkal dengan kedalaman sekitar 1,5m (Said dan Hidayat, 2015). Ikan ini dapat ditemukan di Sungai Bantimurung, Sungai Pattunuang dan Sungai Batangase Kabupaten Maros; Sungai Padae Kabupaten Pangkep; Sungai Rakikang dan Sungai Jenelata Kabupaten Gowa; Sungai Sanrego dan Sungai Lamuru Kabupaten Bone (Nasyrah *et al.*, 2019).

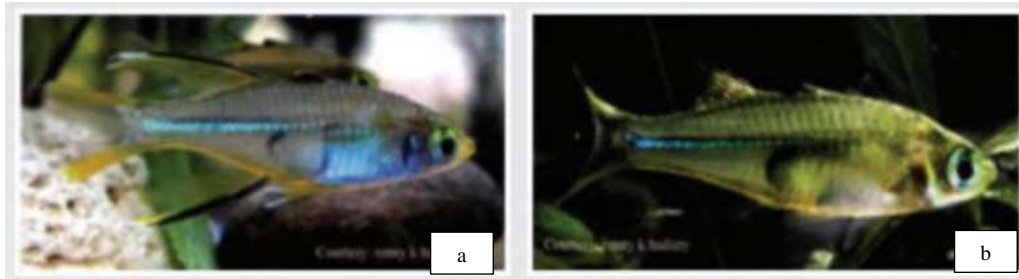
Ikan rainbow celebes biasa disebut ikan pelangi sulawesi karena memiliki warna yang indah dan menarik. Ikan jantan mempunyai warna serta tubuh yang lebih menarik dibanding ikan betina (Rahardjo dan Simanjuntak, 2021). Warna ini digunakan ikan untuk kamuflase dengan lingkungan dan untuk menarik perhatian ikan betina. Lingkungan yang beragam, memberikan warna yang semakin beragam juga pada ikan rainbow (Wind, 2018).

Ikan rainbow celebes memiliki tubuh yang agak transparan sehingga organ dalamnya hampir kelihatan (Gambar 2.). Warna tubuh ikan ini dominan hijau toska metalik, kuning-kunyit dan hitam. Terdapat garis hijau toska metalik di bagian tengah tubuh (*linea lateralis*) ikan. Ikan rainbow celebes memiliki sisik punggung dengan bintik-bintik berwarna perak di bagian *distal*. Dari sirip punggung pertama hingga batang ekor, terdapat sisik yang berwarna kuning kunyit (Latuconsina, 2020). Pada setiap cuping sirip ekor, terdapat garis hitam memanjang sedangkan sirip bagian dalamnya berwarna kuning (Said dan Hidayat, 2015).



Gambar 2. Ikan Rainbow Celebes (*Marosatherina ladigesi*) (Dokumentasi Rainbow Celebes Binaan PT Pertamina Patra Niaga)

Ikan rainbow celebes jantan dan betina memiliki pola warna tubuh (dikromatisme) serta bentuk tubuh (dimorfisme) yang berbeda (Gambar 3.). Ikan jantan memiliki tubuh berwarna hitam dan jari-jari sirip dubur serta sirip punggung kedua yang memanjang dan terpisah. Pola warna kuning terlihat pada sirip bagian dalam ikan jantan dibanding betina yang berwarna relatif lebih pudar. Selain warna, ikan rainbow celebes jantan dan betina juga memiliki ukuran sirip yang berbeda. Sirip ikan rainbow celebes jantan jauh lebih panjang dibanding sirip ikan betina, terutama sirip punggung kedua (Nasyrah *et al.*, 2019).



Gambar 3. Dimorfisme kelamin pada ikan rainbow celesbes, a) jantan dan b) betina (Latuconsina, 2020).

Warna ikan rainbow celesbes yang menarik, membuat ikan ini sangat diminati oleh pecinta ikan hias, bahkan ikan ini telah diekspor sejak tahun 1976. Permintaan yang terus meningkat membuat penangkapan terus dilakukan sehingga ikan rainbow celesbes terancam punah. Sejak tahun 1996, ikan rainbow celesbes telah tercatat dalam *Red Data Book* IUCN kategori *Vulnerable* (VU) sebagai ikan yang terancam punah yang disebabkan karena populasinya sangat kecil (kurang dari 100/km<sup>2</sup>). Usaha budidaya ikan rainbow celesbes juga belum dilakukan sehingga perkembangan populasi dan kemampuan reproduksi ikan ini masih sangat rendah (Kariyanti dan Lawi, 2020).

## 2.2 Siklus Hidup Ikan Rainbow Celebes (*Marosatherina ladigesii*)

Ikan rainbow celesbes merupakan ikan yang hidup berkelompok dengan jumlah ikan jantan yang lebih sedikit dibandingkan jumlah ikan betina dengan perbandingan 1:2 (Said dan Hidayat, 2015). Organ reproduksi (gonad) ikan rainbow celesbes berkembang dalam dua tahap, yaitu tahap perkembangan gonad hingga *sexual mature* (ikan mencapai dewasa kelamin) dan tahap pematangan gamet (produk seksual). Tahap pertama dimulai ketika telur menetas atau ikan lahir dan berlanjut hingga ikan mencapai dewasa kelamin. Tahap kedua dimulai setelah ikan dewasa. Selama sistem reproduksi tetap berfungsi normal, kedua tahap ini akan terus berlangsung dan berkesinambungan. Ikan dewasa akan menghasilkan telur, kemudian telur menetas dan menghasilkan ikan yang organ reproduksinya mulai berkembang (Nasution *et al.*, 2006).

Ketika ikan rainbow celesbes telah mengalami kematangan gonad, maka ikan rainbow celesbes akan mulai memijah. Pemijahan ikan rainbow celesbes dimulai pada malam hari hingga pagi (Jayadi *et al.*, 2020). Menurut Nasution *et al.* (2006), pemijahan ikan rainbow celesbes terjadi tiga kali setahun. Pada proses pemijahan ini terjadi pembuahan yang menghasilkan zigot. Telur yang telah dibuahi berwarna bening, sedangkan telur yang tidak dibuahi berwarna putih (Jayadi *et al.*, 2020). Jumlah telur yang dihasilkan oleh ikan rainbow celesbes betina yaitu berkisar antara 88-910 butir dengan diameter ikan 0,26-1,79 mm (Nasution *et al.*, 2006).

Di dalam telur ikan rainbow celesbes terjadi proses embriogenesis dan organogenesis. Proses pembuahan terjadi melalui 3 tahapan yaitu pembelahan, gastrulasi, dan organogenesis. Proses pembelahan sel menghasilkan blastula, gastrulasi menghasilkan gastrula yang merupakan embrio berlapis tiga, dan organogenesis menghasilkan organ yang tumbuh menjadi struktur kompleks (Yuliani *et al.*, 2013). Selama proses tersebut, telur menempel pada substrat (akar tanaman) hingga telur menetas (Said dan Hidayat, 2015). Telur ikan rainbow celesbes akan menetas setelah 204 jam atau sekitar 9 hari. Telur yang menetas akan

mengeluarkan larva (Jayadi *et al.*, 2020).

Perkembangan larva pada ikan dapat dibagi menjadi 4 tahap yaitu tahap *yolk sac* (pembentukan kuning telur), prefleksi (sebelum terjadi gerakan), fleksi (terjadi gerakan), dan pasca fleksi (setelah terjadi gerakan). Mata larva mulai terbentuk dan tumbuh sebelum menetas. Ikan rainbow celesbes yang baru menetas memiliki mulut tertutup yang terbuka setelah 65-78 jam dan volume kuning telur saat menetas adalah 0,568 ( $\mu\text{L}$ ). Ikan rainbow celesbes mulai makan ketika mulutnya telah terbuka dan selama sisa kuning telur masih tersedia. Bentuk tubuh ikan berubah pada tahap prefleksi. Pada tahap prefleksi, juga terjadi perubahan pada morfologi, metabolisme dan perilaku yang bergantung pada jenis ikan. Setelah melewati fase larva terbentuklah ikan muda yang bentuk tubuhnya hampir sama dengan ikan dewasa. Pada ikan muda, sudah mulai terbentuk organ-organ yang sebagian besar dimiliki ikan dewasa. Ikan muda kemudian akan berkembang menjadi ikan dewasa yang memiliki struktur tubuh yang lebih kuat. Selain itu, organ tubuh ikan dewasa juga sudah mulai matang dan berfungsi secara sempurna. Proses perkembangan larva menjadi ikan dewasa sangat rentan dengan kematian. Oleh karena itu, terkadang jumlah larva yang berhasil tumbuh menjadi ikan dewasa tidak banyak (Jayadi *et al.*, 2020).

### 2.3 Pakan Sinbiotik

Sinbiotik merupakan pakan dengan kandungan probiotik dan prebiotik yang seimbang. Pakan sinbiotik digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan bakteri baik di dalam saluran pencernaan makhluk hidup (Wibowo *et al.*, 2021). Penambahan sinbiotik pada pakan ikan dapat meningkatkan efisiensi pakan, pencernaan protein dan laju pertumbuhan ikan yang spesifik. Penambahan sinbiotik pada pakan ikan memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan tanpa pemberian sinbiotik. Selain itu, aplikasi sinbiotik juga dapat meningkatkan respon imun karena mampu mempertahankan kelangsungan hidup ikan yang lebih tinggi (Pangaribuan *et al.*, 2017).

### 2.4 Probiotik *Bacillus* sp.

Probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang dapat ditambahkan pada pakan dan bermanfaat bagi inangnya. Penambahan probiotik ke dalam pakan dapat membantu proses pencernaan dan membuat metabolisme tubuh menjadi lebih baik (Sainah *et al.*, 2016). Salah satu probiotik yang biasa digunakan pada pakan yaitu *Bacillus* sp. *Bacillus* sp. merupakan bakteri gram positif yang berbentuk batang (Gambar 4). *Bacillus* sp. memiliki ukuran diameter 1,2-1,5  $\mu\text{m}$  dan panjang 2,0-2,4  $\mu\text{m}$  (Risnawati, 2013). *Bacillus* sp. dapat menghasilkan endospora yang berbentuk bulat, oval, elips atau silinder, yang terbentuk di dalam sel vegetatif (Hatmanti, 2000).



Gambar 4. *Bacillus* sp. (Widodo *et al.*, 2018)

Menurut Widodo *et al.* (2018), klasifikasi *Bacillus* sp. yaitu sebagai berikut:

Kingdom : Bacteria  
Division : Firmicutes  
Class : Bacilli  
Order : Bacillales  
Famili : Bacillaceae  
Genus : *Bacillus* sp.

*Bacillus* sp. termasuk bakteri aerob yang dapat bertahan hidup pada lingkungan ekstrim. Bakteri *Bacillus* sp. mampu tumbuh pada suhu maksimum 50-55°C dan suhu minimum 15°C, konsentrasi garam tinggi diatas 10 ppt, serta masih bekerja dengan baik pada fluktuasi pH antara 7,3–10,5 (Fahrunnisa, 2017). Marga *Bacillus* merupakan bakteri yang dapat ditemukan di tanah dan air termasuk air laut (Hatmanti, 2000).

Jenis *Bacillus* sp. menunjukkan bentuk koloni yang berbeda-beda pada media agar. Pada umumnya, koloni *Bacillus* sp. berwarna putih hingga kekuningan dengan karakteristik bervariasi seperti bentuk koloni besar, melingkar dan bergelombang. Tepi koloni *Bacillus* sp. juga bermacam-macam namun pada umumnya tidak rata, permukaannya kasar dan tidak berlendir, bahkan ada yang cenderung kering berbukuk (Risnawati, 2013). Menurut Khaneja *et al.* (2009), pigmen yang paling banyak ditemukan pada *Bacillus* sp. yaitu warna kuning, jingga dan merah muda.

*Bacillus* sp. merupakan salah satu jenis bakteri yang diyakini mampu untuk meningkatkan daya cerna ikan. Menurut Sainah *et al.* (2016), bakteri ini mempunyai sifat dapat mensekresikan enzim protease, lipase dan amilase. Selain itu, pemberian bakteri *Bacillus* sp. pada ikan mampu memperbaiki kualitas air dan meningkatkan pertumbuhan ikan serta membuat ikan tahan terhadap serangan penyakit.

## 2.5 Pakan Alami *Daphnia* sp.

*Daphnia* sp. merupakan salah satu kutu air dari famili *Crustacea* dan ordo *Cladocera* (Bachtiar, 2010). *Daphnia* sp. memiliki tubuh berwarna kemerahan dengan ukuran 0,2-0,5 mm. *Daphnia* sp. memiliki tubuh berbentuk pipih, lonjong, dengan segmen yang tak terlihat (Abidin dan Puspitasari, 2018). Pada kepala bagian bawah terdapat moncong yang bulat dan tumbuh lima pasang alat tambahan. Alat tambahan pertama disebut *antennula*, sedangkan yang kedua disebut *antenna* yang mempunyai fungsi pokok sebagai alat gerak. Tiga lainnya merupakan alat tambahan pada bagian mulut (Pangkey, 2009). Dinding punggung *Daphnia* sp. membentuk lipatan sehingga tampak seperti cangkang kerang. Pada belakang cangkang terdapat sebuah kantong yang berfungsi sebagai tempat penampungan dan perkembangan telur (Bachtiar, 2010). Morfologi *Daphnia* sp. seperti pada (Gambar 5.).

Menurut Pennak (1989), klasifikasi *Daphnia* sp. yaitu sebagai berikut:

Phylum : Arthropoda  
Subphylum : Crustacea  
Class : Branchiopoda  
Order : Cladocera  
Famili : Daphniidae  
Genus : *Daphnia*  
Spesies : *Daphnia* sp.



atau mempertahankan pigmen warna pada tubuh ikan selama dibudidayakan (Pakidi dan Hidayat, 2017). *Bacillus* sp. merupakan bakteri probiotik yang biasa digunakan pada pakan ikan. Penelitian Khaneja *et al.* (2009), menemukan adanya karotenoid pada *Bacillus* sp. yang membentuk pigmen warna kuning, jingga dan merah muda pada bakteri tersebut. Selain itu, *Bacillus* sp. juga dapat memproduksi enzim protease yang dapat memecah protein menjadi asam amino. Asam amino ini kemudian digunakan bakteri untuk memperbanyak diri. Bakteri merupakan sumber protein sel tunggal sehingga perbanyakannya dapat meningkatkan protein pakan. Menurut Akmal *et al.* (2019), protein dan karotenoid berpengaruh dalam pembentukan warna tubuh ikan.