

**PENGARUH MADU BAKAU TERHADAP MONOSEX  
JANTAN LARVA IKAN NILA SALIN (*Oreochromis niloticus*)**

**MUHAMMAD ISWAR ARFAUDDIN**  
**105941100520**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
2024**

**PENGARUH MADU BAKAU TERHADAP MONOSEX JANTAN LARVA  
IKAN NILA SALIN (*Oreochromis niloticus*)**

**MUHAMMAD ISWAR ARFAUDDIN**  
**105941100520**



**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian  
Strata Satu (S-1)**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
2024**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengaruh Madu Bakau Terhadap Monosex Jantan Larva  
Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*)

Nama : Muhammad Iswar Arfauddin

Nim : 105941100520

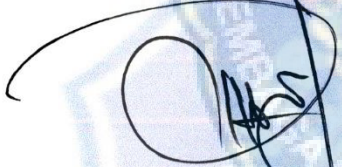
Program Studi : Budidaya Perairan

Fakultas : Pertanian

Makassar, 15 April 2024

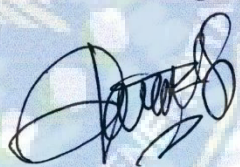
### Komisi Pembimbing

Pembimbing I,



Dr. Abdul Malik S. Pi., M. Si  
NIDN : 0910037002

Pembimbing II,



Ir. Akmaluddin, S.Pi., M.Si. IPM  
NIDN : 0925098702

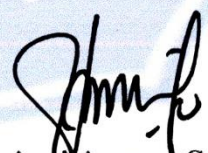
Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian,



Dr. Ir. Hj. Andi Khaeriyah, M.Pd. IPU  
NIDN : 0926036803

Ketua Program Studi,



Dr. Asnil Anwar, S. Pi., M. Si  
NIDN : 0921067302

## HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Judul : Pengaruh madu bakau terhadap monosex Jantan  
larva ikan nila salin (*Oreocromis niloticus*)

Nama : Muhammad Iswar Arfauddin

Nim : 105941100520

Program Studi : Budidaya Perairan

Fakultas : Pertanian

### KOMISI PENGUJI

Nama

Tanda Tangan

Dr. Abdul Malik, S.Pi., M.Si

Ketua Sidang

(.....)

Ir. Akmaluddin, S.Pi., M.Si., IPM

Sekretaris

(.....)

Dr. Ir. Murni, S.Pi., M.Si., IPP

Anggota

(.....)

Dr. Hamsah, S.Pi., M.Si

Anggota

(.....)

**Tanggal Lulus :**

**PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER  
INFORMASI**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **Pengaruh madu bakau terhadap monosex Jantan larva ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*)** adalah benar merupakan hasil karya yang belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Semua sumber data dan informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan ataupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka dibagian akhir skripsi ini.



Makassar, 15 April 2024

Muhammad Iswar Arfauddin

## ABSTRAK

### **Muhammad Iswar Arfauddin. 105941100520. Pengaruh Madu Bakau Terhadap Monosex Jantan Larva Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*)**

Ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu komoditas unggulan yang banyak digemari oleh masyarakat, terutama pada kalangan pembudidaya. Dalam budidaya ikan nila salin, masih sering menimbulkan berbagai macam permasalahan salah satunya adalah sifat alamiah ikan nila salin betina yang melakukan perkembangbiakan dengan cepat sehingga menghambat pertumbuhannya. Salah satu Upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut ialah dengan melakukan sex reversal. Dalam hal ini untuk merubah karakter seksual betina menjadi Jantan (maskulinisasi) dengan cara perendaman larva ikan menggunakan madu bakau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian madu bakau terhadap monosex Jantan larva ikan nila salin. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 kali ulangan., terdiri dari: A (0 mL madu dalam 1 liter air), B (5 mL madu dalam 1 liter air), C (10 mL madu dalam 1 liter air), D (15 mL madu dalam 1 liter air) dengan padat tebar 40 ekor/wadah selama 70 hari pemeliharaan. Analisis data menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) dan uji lanjut Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman larva ikan nila salin menggunakan madu bakau dengan dosis berbeda menunjukkan nilai rata-rata ikan jantan 24,00-39,67 %. Dengan nilai tertinggi pada perlakuan D (15 ml madu/1 liter air) 39,67 %, dan terendah pada perlakuan A (Kontrol) 24,00 %. Hasil uji anova menunjukkan bahwa perendaman larva dengan dosis berbeda berpengaruh dengan nilai sig  $\alpha = 0,00 < 0,05$ , berdasarkan uji Duncan diperoleh perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan pertumbuhan mutlak ikan menunjukkan nilai rata-rata 155,6-174,4 gr dan hasil uji anova menunjukkan bahwa pada setiap perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan mutlak ikan nila salin, sama halnya dengan tingkat kelangsungan hidup ikan nila salin menunjukkan nilai rata-rata 79,1-86,6 % dan hasil uji anova menunjukkan bahwa pada setiap perlakuan tidak berpengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan nila salin.

Kata kunci: ikan nila, madu bakau, monosex, pertumbuhan mutlak, tingkat kelangsungan hidup .

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur atas khadirat Allah SWT, Berkat nikmat dan karunianya berupa akal dan pikiran serta kesehatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Pengaruh madu bakau terhadap monosex Jantan larva ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*)** sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar. Shalawat serta salam kepada junjungan Nabi Muhammad saw. Sebagai pilihan pembawa rahmata segenap alam serta sebagai contoh suri tauladan yang terbaik bagi umatnya. Dengan selesainya penulisan Proposal ini, penulisa menyampaikan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Kepada kedua orang tua serta keluarga saya yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan, perhatian, serta kasih sayangnya dan materi yang telah diberikan sehingga kegiatan penyusunan proposal ini dapat berjalan dengan baik.
2. Dr. Abdul Malik, S.Pi., M.Si. selaku pembimbing I dan Akmaluddin, S.Pi., M.Si pembimbing II terima kasih banyak atas bimbingan, saran nasehat, serta dukugannya yang senantiasa meluangkan waktunya membimbing dan mengarahkan penulis, sehingga proposal ini dapat diselesaikan.
3. Ibunda Dr. Ir. Hj. Andi Khaeriyah, M.Pd., IPU selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.
4. Ibunda Asni Anwar, S.Pi., M.Si selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan Universitas Muhammadiyah Makassar.

5. Terima kasih kepada teman-teman Budidaya perairan Angkatan 2020 yang telah memberi dukungan dan semangat selama penulis menyusun skripsi.

Akhir kata penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak terkait dalam penulisan skripsi, semoga karya tulis ini bermanfaat dan dapat memberikan sumbangan yang berarti bagi pihak yang membutuhkan. Semoga pertolongan Allah senantiasa tercurah kepadanya. Amin.

Fastabiqul Khaerat

Wassalamu alaikum Wr.Wb



Makassar, 15 April 2024

Muhammad Iswar Arfauddin



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN KOMISI PENGUJI</b>	iv
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b>	v
<b>ABSTRAK</b>	vi
<b>KATA PENGANTAR</b>	vii
<b>DAFTAR ISI</b>	1
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	5
<b>DAFTAR TABEL</b>	4
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	6
<b>I. PENDAHULUAN</b>	6
1.1 Latar belakang	6
1.2 Tujuan penelitian	7
1.3 Manfaat penelitian	7
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	10
2.1 Klasifikasi dan morfologi ikan nila salin ( <i>Oreochromis niloticus</i> )	10
2.2 Perkembangan larva ikan nila	12
2.3 Sex reversal maskulinisasi	15
2.4 Kandungan biokimia madu	16
2.5 Kualitas air	18
<b>III. METODE PENELITIAN</b>	20
3.1 Waktu dan tempat	20
3.2 Alat dan bahan	20
3.3 Prosedur penelitian	21

3.3.1	Persiapan wadah dan perelatan	21
3.3.2	Persiapan madu bakau	22
3.3.3	Persiapan media pemeliharaan	22
3.3.4	Perendaman larva	23
3.3.5	Pemeliharaan larva	23
3.3.6	Pengontrolan kualitas air	24
3.3.7	Pemeriksaan jenis kelamin hewan uji	24
3.4	Rancangan percobaan	24
3.5	Pengamatan parameter	25
3.5.1	Pertumbuhan mutlak	25
3.5.2	Persentase larva Jantan	25
3.5.3	Tingkat kelangsungan hidup	26
3.5.4	Kualitas air	26
3.5.5	Analisis data	27
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>28</b>
4.1	Pertumbuhan mutlak	28
4.2	Persentase maskulinitas	28
4.3	Tingkat kelangsungan hidup	31
4.4	Kualitas air	33
<b>V.</b>	<b>PENUTUP</b>	<b>35</b>
5.1	Kesimpulan	35
5.2	Saran	35
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>36</b>
	<b>LAMPIRAN</b>	<b>38</b>
	<b>RIWAYAT HIDUP</b>	<b>53</b>

## DAFTAR TABEL

1. Perbedaan morfologi ikan nila Jantan dan betina	11
2. Tahapan perkembangan stadia ikan nila	12
3. Alat dan bahan yang akan digunakan dalam kegiatan penelitian	20
4. Parameter kualitas air yang di amati beserta alat ukurnya	26
5. Hasil pengukuran parameter kualitas air	33



## DAFTAR GAMBAR

1. Ikan Nila salin ( <i>Oreochromis niloticus</i> )	10
2. Gambar madu bakau	17
3. Tata letak wadah	24
4. Identifikasi kelamin ikan Jantan berdasarkan sirip punggung dan gonad	29
5. Identifikasi kelamin ikan betina berdasarkan sirip punggung dan gonad	29



## DAFTAR LAMPIRAN

1. Data hasil panen	38
2. Uji anova duncan pertumbuhan mutlak	39
3. Uji anova jenis kelamin	41
4. Uji anova kelangsungan hidup	35
5. Dokumentasi kegiatan	46



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu komoditas unggulan yang banyak digemari oleh masyarakat, terutama pada kalangan pembudidaya. Hal ini karena ikan nila salin memiliki beberapa kelebihan jika dibandingkan dengan komoditas perairan lainnya. Beberapa keunggulannya ialah tingkat perkembangbiakan yang tinggi, toleransi yang luas terhadap perubahan lingkungan, rasa dagingnya yang lebih gurih, daya tahan tubuh yang tinggi, serta memiliki harga jual yang cukup menjanjikan (Utami *et al.*, 2022).

Kelebihan ikan nila salin tersebut menjadikan produksi ikan nila salin terbilang cukup tinggi, baik untuk pemenuhan permintaan pasar dalam negeri maupun untuk kebutuhan ekspor. Produksi ikan nila salin di Indonesia terus mengalami peningkatan setiap tahun Berdasarkan komposisi volume produksi triwulan I- 2022, komoditas ikan dengan produksi tertinggi pada perikanan budidaya adalah nila sebesar 358 ribu ton (Kementrian Kelautan dan Perikanan, 2022). Hal ini menjadikan Indonesia sebagai eksportir ikan nila salin kedua terbanyak didunia setelah Cina (Hadie *et al.*, 2018).

Upaya peningkatan produksi ikan nila salin ditentukan berbagai macam permasalahan, salah satunya adalah sifat alamiah ikan nila salin betina yang melakukan perkembangbiakan dengan cepat sehingga menghambat pertumbuhannya. Pertumbuhan ikan yang lambat tentunya menyebabkan waktu pemeliharaan untuk mencapai ukuran konsumsi akan semakin lama dan biaya

produksi akan ikut meningkat. Salah satu Upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut ialah dengan melakukan sex reversal.

Menurut salam *et al.*, (2021) seks reversal merupakan suatu teknik yang dapat dilakukan agar dapat menghasilkan keturunan monoseks, dalam hal ini untuk merubah karakter seksual betina menjadi Jantan (maskulinisasi). Maskulinisasi pada ikan nila salin dilakukan karena ikan nila salin betina sangat cepat matang gonad dan mudah memijah sehingga energi yang di hasilkan lebih banyak digunakan untuk berproduksi dari pada pertumbuhan, berbeda dengan ikan nila salin Jantan yang energinya digunakan untuk bertumbuh (Cahyani *et al.*, 2021).

Madu merupakan salah satu bahan alami yang bisa di gunakan dalam kegiatan sex reversal. Madu bersifat ramah lingkungan sehingga mengurangi dampak negatif terhadap kelestarian lingkungan (Mardhiati, 2020) Madu mempunyai kandungan flavonoid chrysin yang mampu menghambat kerja enzim (aromatase inhibitor) yang dapat menghambat konversi androgen menjadi estrogen sehingga hanya memunculkan efek maskulinisasi. Terdapat juga kandungan mineral yang tinggi, terutama kalium. Kalium mampu mengubah lemak menjadi pregnenolon yang bisa meningkatkan produksi testosterone (Habibi, 2022).

Penggunaan madu untuk sex reversal telah dilakukan baik melalui pakan maupun perendaman. Wahyuningsih (2018) berhasil memproduksi ikan nila jantan mencapai 80,79% dengan perendaman. Heriyati (2019) melakukan perendaman terhadap larva ikan gapi menghasilkan Jantan 56,68%, sedangkan pada kontrol 47,16%. Mukti *et al.* (2008) memberikan madu melalui pakan pada induk red claw menghasilkan Jantan sebesar 60,35%, sedangkan pada kontrol 50,56%. (Syarifuddin

2004). Namun demikian, hal ini kurang ekonomis karena dosis madu yang digunakan relatif tinggi (200 ml kg pakan), sehingga perlu dilakukan uji penggunaan madu melalui metode massal lainnya, yakni perendaman.

### **1.2 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh perendaman madu bakau terhadap monosex Jantan larva ikan nila salin.

### **1.3 Manfaat penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini adalah agar dapat memberikan pengetahuan dan informasi baru tentang pengaruh madu bakau terhadap monosex pada larva ikan nila salin (*Qreochromis niloticus*)





## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*)

Ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu strain dari ikan nila salin dan merupakan ikan rekayasa BPPT produk unggul lokal, kata salina sendiri merupakan singkatan dari Saline Indonesian tilapia. Dinamakan ikan nila salin, karena memiliki toleransi yang luas terhadap salinitas (Dailami *et al.*, 2021). Adapun klasifikasi ikan tersebut menurut Saanin (1984) ialah sebagai berikut :

Kingdom : *Metazoa*  
Filum : *Chordata*  
Subfilum : *Vertebrata*  
Kelas : *Actinopteryil*  
Ordo : *Perciformes*  
Family : *Cichidae*  
Genus : *Oreochromis*  
Spesies : *Oreochromis niloticus*



Gambar 1. Ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) (Sumber : Arifaldianzah, 2021)

Berdasarkan bentuk morfologinya, ikan nila salin memiliki kepala yang kecil dengan mulut berada di ujung kepala. Ikan nila salin memiliki bentuk mulut yang mengarah ke atas dan meruncing, mata menonjol, besar dan tepinya berwarna putih. Bentuk badan ikan nila salin pipih kesamping memanjang, dan memiliki linea lateralis (Gambar 1). Ikan nila salin memiliki sepasang sirip dada dan sirip perut yang berukuran kecil, sirip anus yang berbentuk agak panjang, sirip punggung yang memanjang dari bagian atas tutup insang hingga bagian atas sirip ekor, serta sirip ekor yang berbentuk bulat (Musonep, 2021). Adapun perbedaan morfologi ikan nila salin jantan dan betina dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbedaan morfologi ikan nila jantan dan betina

No	Prameter	Jantan	Betina
1	Jumlah alat urogenital	Alat urogenital Terdapat dua buah lubang yaitu anus dan lubang sperma merangkap lubang urine	Terdapat tiga buah Lubang pada urogenital yaitu dubur, lubang pengeluaran telur dan lubang urine
2	Ujung sirip	Ujung sirip pada ikan jantan berwarna kemerah – merahan terang dan jelas,	Ujung sirip pada ikan betina berwarna ke merah – merahan pucat tidak jelas,
3	Warna perut	Lebih gelap atau kehitam – hitaman	Warna perut lebih putih
4	Warna dagu	Kehitam – hitaman dan kemerah – merahan	Warna dagu putih


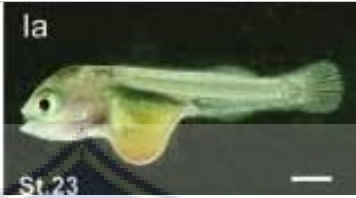
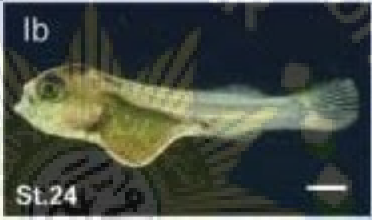


Sumber : Tania (2019)



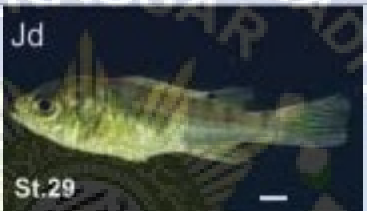



## 2.2 Perkembangan Larva Ikan Nila

Menurut Tiani dan Narayana (2018) setelah melakukan pemijahan, induk ikan nila akan mengerami telurnya di dalam mulut selama 4-5 hari hingga telur menetas. Selanjutnya perkembangan stadia larva ikan nila setelah menetas dibagi menjadi tiga yaitu larva awal, larva akhir dan juvenile. Adapun perkembangan tahapan stadia ikan nila menurut Fujimura dan Okada (2007) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tahapan perkembangan stadia ikan nila

No	Fase	Umur (Hari)	Gambar	Karakteristik
1	Larva awal	1		Insang masih eksternal dan tidak sepenuhnya tertutup oleh operculum. Kuning telur besar ditutupi dengan kapiler
		2		Sirip punggung dan sirip dubur mulai dapat dibedakan, Gelembung renang mulai terbentuk
		3		Tulang rahang atas terbentuk Jantung secara bertahap dimasukkan ke dalam ruang di bawah faring

		4		Penyerapan olk dimulai dan ukuran kuning telur lebih kecil dari pada tahap sebelumnya
2	Larva akhir	5		Lipatan sirip di belakang sirip punggung dan sirip dubur mulai diserap secara bertahap Sirip ekor membentuk pangkal ekor
		6		Kuning telur diserap secara substansial Duri punggung di bagian anterior sirip punggung dan jari-jari lunak dubur di sirip dubur mulai terbentuk Mulai muncul sirip perut
		7		Penyerapan kuning telur 90% Sirip perut sudah muncul
3	Juvenile	8		Kuning telur habis Warna tubuh sudah terbentuk seperti ikan nila Dewasa

		9	 <p>Jb St.27</p>	<p>Terbentuk warna pada ujung sirip punggung Sirip perut terbentuk sempurna</p>
		10	 <p>Jc St.28</p>	<p>Pigmen warna ikan nila telah terbentuk sempurna dan tidak terdapat perbedaan signifikan pada tahapan selanjutnya</p>
		11	 <p>Jd St.29</p>	
		12	 <p>Je St.30</p>	
		13	 <p>Jf St.31</p>	
		14	 <p>Jg St.32</p>	

Sumber : Fujimura dan Okada (2007)

### 2.3. Sex reversal

Menurut Anggoro (2020) Sex reversal merupakan suatu teknik yang dilakukan untuk membalikkan arah perkembangbiakan jenis kelamin dari betina menjadi jantan maupun sebaliknya. sex reversal sendiri biasanya dilakukan dengan berbagai macam tujuan, diantaranya ialah untuk meningkatkan pertumbuhan, mencegah pemijahan liar, mendapatkan penampilan yang baik serta untuk menunjang genetika ikan.

Gonad ikan pada waktu menetas belum berdiferensiasi secara jelas menjadi jantan atau betina, sehingga pada saat ikan masih dalam stadia larva memungkinkan untuk dilakukan sex reversal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rosalina dan Amelisa (2020) yang menyatakan bahwa jaringan bakal gonad ikan telostei pada saat berdeferensiasi sangat mudah berubah-ubah sehingga dapat diarahkan untuk menjadi gonad jantan melalui perangsangan dari luar.

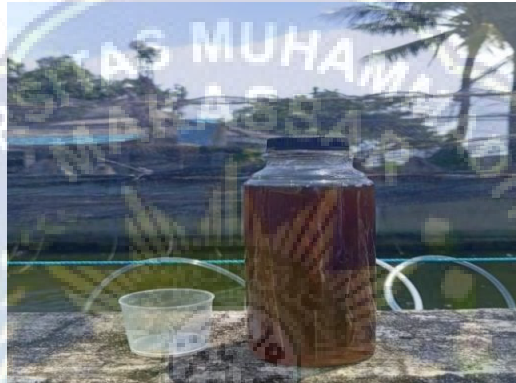
Salah satu Teknik sex reversal ialah maskulinisasi, dimana maskulinisasi merupakan metode yang dilakukan untuk mengarahkan kelamin ikan menjadi Jantan pada masa diferensiasi kelamin (Tomasoa *et al.*, 2021). Maskulinisasi pada ikan dapat dilakukan melalui penyuntikan, perendaman dan oral (melalui pakan)

Menurut Wibowo *et al.*, (2019) Untuk dapat menghasilkan populasi monosex Jantan, dapat dilakukan dengan pemberian hormon steroid golongan androgen (androstenedione, etiniltosteron, metiltestosteron dan testosterone propiona ) hormon tersebut dapat mengatur beberapa fenomena reproduksi misalnya proses diferensiasi gonad, pembentukan gamet, spermiasi, pemijahan atau

tingkah laku kawin, karakter seksual sekunder, perubahan morfologis atau fisiologis pada musim pemijahan atau produksi fenomon.

#### 2.4 Kandungan biokimia madu

Madu bakau juga mempunyai kandungan mineral dan protein yang lebih tinggi di bandingkan madu hutan, dan madu ternak. Hasil analisis kandungan madu menunjukkan bahwa kadar flavonoid dan kalium Yang terdapat dalam madu bakau.



Gambar 2. Madu bakau sumber:

(Dokumentasi pribadi)

Tabel 3. Kandungan proksimat (bobot kering), mineral, total flavonoid, kalium dan pH madu bakau

Nomor	Kandungan Bahan	Madu Bakau
1	Karbohidrat (%)	96,04
2	Lemak (%)	0,47
3	Protein (%)	2,40
4	Mineral (%)	1,16
5	Total flavonoid (%)	1,52
6	Kalium (%)	0,35
7	pH	3,71

Kandungan vitamin dalam madu sangat sedikit, sehingga tidak signifikan secara nutrisi bila dihubungkan dengan jumlah madu yang biasa dikonsumsi (Siregar, 2002). Madu mengandung berbagai mineral seperti kalium, kalsium,

magnesium dan natrium yang bersifat alkali (Marhiyanto, 1999). Kandungan mineral-mineral tersebut dapat menyebabkan sifat alkali pada biota tertentu yang berpengaruh terhadap kelangsungan hidup kromosom X dan Y, sesuai dengan sifat kromosom X dan Y. Kromosom Y lebih tahan lama pada keadaan basa, sedangkan kromosom X tidak dapat bertahan lama, sehingga pada saat spermiasi, jumlah kromosom Y yang dihasilkan induk jantan lebih banyak daripada kromosom X (Toelihere 1979 dalam Irawan 2000)

## **2.5. Kualitas Air**

Teknik maskulinisasi pada ikan berkaitan erat dengan proses deferensiasi kelamin yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan, sehingga perlu memperhatikan kualitas dan kuantitas air yang akan digunakan dalam kegiatan pemeliharaan. Beberapa parameter kualitas air yang mempengaruhi proses maskulinisasi ikan nila ialah sebagai berikut

### **a. Suhu**

Menurut Tomaso (2021) pemeliharaan larva ikan pada suhu 35°C-37°C dapat meningkatkan rasio kelamin jantan hingga >90%. Dibawah suhu 25°C, aktifitas gerak dan nafsu makan ikan mulai menurun. Dibawah suhu 12°C, ikan akan mati kedinginan. jika suhu terlalu tinggi ikan budidaya akan mengalami stress dan kesulitan nafas karena konsumsi oksigen ikan meningkat, sedangkan daya larut oksigen di air menurun (Siegers *et al.*, 2019).

### **b. Kandungan oksigen terlarut/Dissolved oxygen (DO)**

Menurut Azhari *et al.*, (2018) DO yang baik untuk pertumbuhan ikan nila ialah diatas 4 ppm. Oksigen terlarut yang dapat menunjang pertumbuhan ikan nila



ialah Jika oksigen terlarut tidak seimbang akan menyebabkan stress pada ikan karena otak tidak mendapat suplai oksigen yang cukup, serta kematian akibat kekurangan oksigen (anoxia) yang disebabkan jaringan tubuh tidak dapat mengikat oksigen yang terlarut dalam darah (Dahril *et al.*, 2017).

### c. pH

Menurut Arafah (2021) pH yang optimal untuk kehidupan ikan nila salin ialah 7 – 8.5. Dahril *et al.*, (2017) menyatakan bahwa Keasaman (pH) yang tidak optimal dapat menyebabkan ikan stress, mudah terserang penyakit, serta produktivitas dan pertumbuhan rendah. Selain itu, keasaman (pH) memegang peranan penting dalam bidang perikanan budidaya karena berhubungan dengan kemampuan untuk tumbuh dan bereproduksi. Ikan dapat hidup minimal pada pH 4 dan pH diatas 11 akan menyebabkan kematian.

## **2.6. Tingkat kelangsungan hidup**

Ikan nila salin mempunyai sifat euryhaline atau dapat mentolerir salinitas yang tinggi, Ikan nila Saline dapat bertahan pada salinitas 0-30 ppt, sehingga dapat hidup di perairan payau, laut, dan tawar. Salinitas adalah parameter lingkungan yang dapat mempengaruhi pendekatan organik suatu organisme, yang meliputi pertumbuhan, konversi pakan dan kelangsungan hidup (Arifaldianzah *et al.*, 2021)

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 20 November 2023-29 Januari 2024, dan proses pemeliharanya di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar, Dusun Kawari, Desa Mappakalompo, Kecamatan Galesong, Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan selama masa penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan penelitian

No	Alat dan bahan	Spesifikasi	Kegunaan
1	Baskom	Kapasitas 40 L	Wadah pemeliharaan
2	Perangkat aerasi	Terdiri dari Aerator, batu arasi dan selang Aerasi	Sebagai Penyuplai oksigen
3	pH meter	0.1 unit pH	Alat pengukur Ph
4	Thermometer	Ketelitian 10c	Alat pengukur suhu
5	DO meter	Ketelitian 0.01 mg.L-1	Alat pengukur oksigen terlarut dalam air
6	Toples plastick	9 Buah	Sebagai wadah perendaman larva ikan nila menggunakan madu bakau
7	Timbangan digital	Ketelitian 0.01 Gram	Alat pengukur berat
8	Spons	Dua sisi	Alat pembersih wadah
9	Refraktometer	pengukuran 0 -100%	Mengukur salinitas
10	Seser	Ukuran lubang 1 Mm	Menangkap hewan uji
11	Larva ikan nila	Umur 7 hari	Ikan uji
12	Pakan komersil	Bentuk bubuk	Pakan
13	Madu bakau	2 Botol	Bahan uji
14	Detergen	Kandungan surfaktan min 13-35%	Bahan pembersih wadah dan peralatan

### **3.3 Prosedur penelitian**

#### **3.3.1 Persiapan wadah dan peralatan**

Wadah yang digunakan dalam kegiatan penelitian ialah baskom dengan kapasitas air 40 L dengan jumlah 12 buah dilengkapi dengan perangkat aerasi dengan jumlah yang sama. Sebelum digunakan, baskom beserta peralatan lain yang akan digunakan seperti seperti gayung, seser, selang aerasi, batu aerasi, wadah pakan dan lain lain dicuci bersih menggunakan spon dan detergen kemudian dibilas menggunakan air tawar, setelah itu dijemur selama 1 hari sebelum dilakukan pengisian air.

#### **3.3.2 Persiapan madu bakau**

Di peroleh dari aplikasi shopee dapat di lihat pada lampiran dokumentasi ke 6 tempat pemesanan madu bakau

#### **3.3.3 Persiapan media pemeliharaan**

Persiapan media merupakan faktor utama dalam menunjang pemeliharaan ikan nila salin. Sebelum dilakukan kegiatan penelitian tentu penting untuk memastikan bahwa media yang digunakan ialah media yang bersih terbebas dari bahan organik dan sesuai dengan persyaratan hidup hewan uji. Media yang digunakan dalam kegiatan penelitian ialah air payau dengan salinitas kurang lebih 10 ppt. Sebelum dilakukan penebaran larva ikan nila salin, air yang telah dimasukkan kedalam baskom di diamkan selama 24 jam dengan keadaan aerasi menyala agar media yang akan digunakan dalam kegiatan penelitian kaya akan oksigen serta suhu air dalam baskom dapat menyesuaikan suhu ruangan (Hidayah *et al.*, 2022).

### 3.3.4 Perendaman Larva

Cara perendaman larva ikan nila salin, masing-masing toples plastic di isi air sebanyak 3 liter air payau dan di beri aerasi, dan di beri 40 larva ikan nila salin, setelah itu di beri perlakuan menggunakan madu, Madu di ukur dengan gelas ukur, yg di mulai dari perlakuan B (5: ml madu dalam satu liter air) C (10: ml madu dalam satu liter air) D (15: ml madu dalam satu liter air) A (tanpa madu) kemudian perendaman selama 10 jam berdasarkan peneliti sebelumnya.

### 3.3.5 Pemeliharaan larva

Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) diperoleh dari Balai Budidaya Air Payau Takalar. Pengambilan larva saat berumur 6 hari dengan bobot 0.01 – 0.02 g/larva. Kepadatan benih dalam baskom sebanyak 1 ekor/liter. Masa pemeliharaan berlangsung selama 70 hari . Pada saat penebaran dilakukan proses aklimatisasi guna menghindari stress yang akan menyebabkan kematian pada hewan uji.

### 3.3.6 Pengontrolan kualitas air

Pengukuran kualitas air yang dilakukan meliputi suhu, DO, salinitas dan pH. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap hari menggunakan termometer, DO meter, pH dan refraktometer. Pengukuran kualitas air dilakukan agar apabila terjadi ketidak sesuaian yang bukan disebabkan oleh perlakuan yang diberikan dapat segera dilakukan penanganan. Selain dilakukan pengukuran parameter kualitas air, juga dilakukan penyiponan yang dilakukan sekali dalam dua hari dengan tujuan membersihkan kotoran dan sisa pakan yang mengendap pada dasar wadah penelitian.

### 3.3.7 Pemeriksaan jenis kelamin hewan uji

Pemeriksaan jenis kelamin hewan uji dilakukan pada saat 10 minggu setelah masa pemeliharaan. Pemeriksaan kelamin dilakukan dengan melihat langsung ciri seksual primer dan sekunder pada hewan uji.

### 3.4 Rancangan percobaan

Rancangan percobaan yang akan di gunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 4 perlakuan 3 kali ulangan penentuan perlakuan berdasarkan

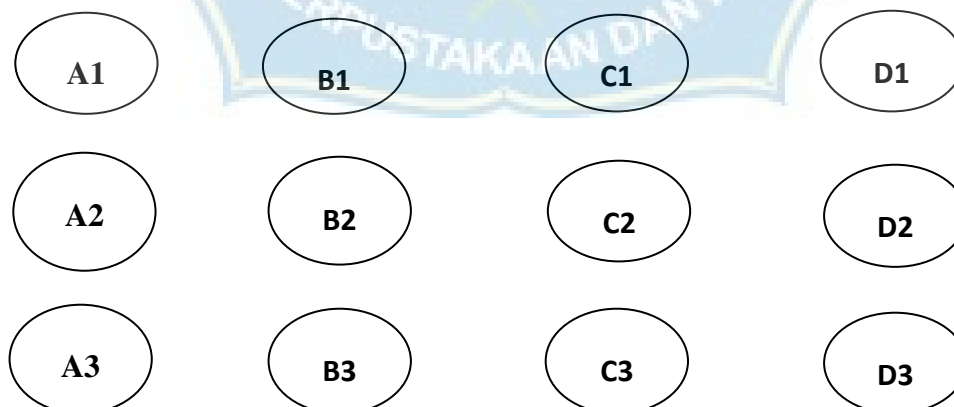
Perlakuan A : 0 mL madu dalam satu liter air

Perlakuan B : 5 mL madu dalam satu liter air

Perlakuan C : 10 mL madu dalam satu liter air

Perlakuan D : 15 mL madu dalam satu liter air

Adapun penempatan wadah percobaan penelitian ini sebagai Berikut:



Gambar 3. Tata letak penelitian.

### 3.5 Pengamatan parameter

#### 3.5.1 Pertumbuhan mutlak

Pertumbuhan mutlak atau penambahan bobot dihitung menggunakan umus Menurut Masyahoro dan Badrussalam (2022) ialah sebagai berikut:

$$H = W_t - W_o$$

Keterangan :

H = Pertumbuhan mutlak (g)

$W_t$  = Bobot total ikan uji pada akhir percobaan (g)

$W_o$  = Bobot total ikan uji pada awal percobaan (g)

#### 3.5.2 Pesentase larva jantan

Maskulinitas ikan nila dapat dihitung menggunakan rumus menurut Tomaso et al., (2021) ialah sebagai berikut :

$$\text{Maskulinitas (\%)} : (JJ/JL) \times 100\%$$

Keterangan:

JJ : jumlah Jantan (ekor)

JL: total larva yang di periksa (ekor)

#### 3.5.3 Tingkat Kelangsungan hidup

Tingkat kelangsungan hidup ikan nila dapat dihitung menggunakan rumus menurut Masyahoro dan Badrussalam (2022) ialah sebagai berikut :

$$SR (\%) = (N_t / N_o) \times 100$$

Keterangan :

SR = Kelangsungan hidup (%)

Nt = Jumlah ikan hidup diakhir penelitian (ekor)

No = Jumlah ikan hidup diawal penelitian (ekor)

#### 3.5.4.kualitas air

Pengukuran kualitas air dilakukan setiap hari. Parameter kualitas air yang di ukur terdapat dalam Tabel 4.

Tabel 4. Parameter kualitas air yang diamati beserta alat ukurnya

No.	Parameter	Satuan	Alat Ukur
1	Suhu	°C	Termometer
2	DO (Oksigen terlarut)	mg/L	DO meter
3	Ph	Unit	pH meter
4	Salinitas	Ppt	Refraktometer

#### 3.5.5 Analisis Data

Data persentase kelamin ikan jantan, pertumbuhan mutlak, dan tingkat kelangsungan hidup ikan dianalisis menggunakan metode sidik ragam dengan bantuan program SPSS versi 22, dengan diuji lanjut Duncan. Kadar kandungan madu, dianalisis secara deskriptif, demikian juga dengan hasil pengukuran parameter kualitas air.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Pertumbuhan mutlak

Data hasil pengamatan pertumbuhan mutlak ikan nila dapat dilihat pada tabel 5. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata pertumbuhan mutlak ikan 155,6 -174,4 gram. Hasil uji anova menunjukkan bahwa perendaman madu dengan dosis berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap berat mutlak.

Tabel 5. Pertumbuhan mutlak

No	Perlakuan	Rata-rata pertumbuhan mutlak
1	A (Kontrol)	158,9 ±12,19
2	B (5 ml madu/liter air)	155,9 ±23,55
3	C (10 ml madu/liter air)	155,6 ±17,04
4	D (15 ml madu/liter air)	174,4 ±9,885

Berdasarkan tabel 5 pertumbuhan mutlak tertinggi pada perlakuan D dengan nilai 174,4 gram dan terendah pada perlakuan C dengan nilai 155,6 gram. Tingginya perlakuan D karena memiliki dosis tertinggi sebesar 15 ml madu/liter air. Wahyuningsih (2018) yang menggunakan dosis madu 0,20, dan 40 ml/liter air, tidak memberi pengaruh terhadap pertumbuhan mutlak. Pertambahan bobot tubuh pada saat penelitian diduga disebabkan oleh beberapa faktor. Irania *et al.*, (2022) menyatakan bahwa pertumbuhan ikan nila di pengaruhi oleh faktor eksternal dan internal. Faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan ikan seperti faktor lingkungan dan juga pakan yang diberikan.

Dosis pakan juga menjadi faktor eksternal dalam peningkatan pertumbuhan ikan nila. Dosis pakan yang diberikan selama masa penelitian ialah sebanyak 8 % hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Agriani et al, (2020) yang menunjukkan bahwa dosis pakan terbaik untuk menunjang pertumbuhan ikan nila



ialah sebanyak 8% dari biomassa. Apabila pakan yang diberikan terlalu sedikit maka pertumbuhan ikan menjadi lambat dan terjadi persaingan antar ikan dalam memperoleh pakan. Jika pakan yang di berikan berlebih dapat memengaruhi lingkungan hidup ikan.

Faktor internal Sebagian besar tergantung pada kondisi tubuh ikan tersebut, misalnya kemampuan ikan dalam memanfaatkan sisa energi dan protein setelah metabolisme untuk pertumbuhannya. Pada ikan nila Jantan, pertumbuhannya lebih cepat karena energi yang di hasilkan digunakan untuk pertumbuhan, berbeda dengan ikan betina yang alokasi energinya akan lebih besar untuk reproduksi dari pada pertumbuhan (Barades et al., 2020).

#### **4.2 Persentase Jantan larva ikan nila salin**

Penentuan persentase maskulinitas larva ikan nila salin dapat diketahui dengan menghitung jumlah ikan jantan yang terdapat dalam setiap wadah percobaan. Untuk dapat mengetahui jenis kelamin hewan uji dilakukan dengan cara pengamatan secara langsung ciri seksual primer dan sekundernya. Perbedaan ikan nila jantan dan betina pada umur 2 bulan belum dapat dilihat berdasarkan jumlah lubang pengeluaran yang dimiliki, sehingga pengamatan dilakukan dengan pengecekan gonad ikan kemudian memperhatikan ciri morfologi berdasarkan jenis kelaminnya.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa gonad ikan jantan terdiri dari testis yang pada umumnya berwarna putih atau kekuningan, ikan yang memiliki gonad jantan juga dapat ditandai berdasarkan ciri morfologinya yaitu ujung sirip dorsalnya lebih panjang dan runcing (Gambar 3). Sebaliknya, pada gonad ikan betina bercirikan dengan ovarium berisikan telur, yang jika dilihat berdasarkan

morfologinya, ikan nila betina memiliki sirip dorsal yang lebih pendek dan ujungnya berbentuk oval (Gambar 4).



Dokumentasi ( pribadi)



Dokumentasi ( pribadi)

Gambar 3. Identifikasi kelamin ikan jantan berdasarkan sirip punggung dan gonad



Dokumentasi ( pribadi)



Dokumentasi ( pribadi)

Gambar 4. Identifikasi kelamin ikan betina berdasarkan sirip punggung dan gonad

Hasil penelitian dari berbagai perlakuan dengan menggunakan perendaman madu dengan nilai 24,00-39,67 % dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata presentase setiap perlakuan

No	Perlakuan	Larva Jantan (%)
1	A (Kontrol)	24,00 ±2,646
2	B (5 ml madu/liter air)	34,33±3,055
3	C (10 ml madu/liter air)	38,00 ±1,000
4	D (15 ml madu/liter air)	39,67 ±0,577

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan yang paling baik adalah perlakuan D dengan nilai 39,67 %, dan paling terendah adalah perlakuan A dengan nilai 24,00 %. Hal ini sesuai dengan penelitian utomo (2008), melakukan perendaman terhadap larva ikan gapi dengan dosis 20 ml/liter air menghasilkan Jantan 56,66%, jika dosis madu yang di gunakan lebih tinggi maka

hasil presentase Jantan juga tinggi, begitu juga sebaliknya jika dosis madu yang di berikan lebih rendah maka hasil presentase jantan juga rendah. Periode paling sensitif untuk pengarahannya jenis kelamin pada ikan nila salin ialah pada umur 17-19 hari setelah menetas atau 10-13 hari setelah kuning terlurnya habis, pada masa tersebut otak larva masih berada dalam keadaan bipotensi untuk mengarahkan pembentukan kelamin secara morfologi, tingkah laku maupun fungsinya (Bhagawati *et al.*, (2021). Penggunaan madu untuk sex reversal telah dilakukan melalui pakan maupun perendaman. Sukmara (2007) melakukan perendaman terhadap induk ikan gapi dan menghasilkan Jantan sebesar 46,99%, sedangkan pada kontrol 25,96%. Utomo (2008) melakukan perendaman terhadap larva ikan gapi menghasilkan Jantan 56,68%, sedangkan pada kontrol 47,16%. Mukti *et al.* (2008) memberikan madu melalui pakan pada induk red claw menghasilkan Jantan sebesar 60,35%, sedangkan pada kontrol 50,56%. (Syarifuddin 2004). Namun demikian, hal ini kurang ekonomis karena dosis madu yang digunakan relatif tinggi (200 ml/kg pakan), sehingga perlu dilakukan uji penggunaan madu melalui metode massal lainnya, yakni perendaman.

Hasil uji anova menunjukkan bahwa perendaman larva dengan dosis berbeda berpengaruh dengan nilai sig  $\alpha = 0,00 < 0,05$ . Hasil uji lanjut (Lampiran 3) berbeda secara signifikan setiap perlakuan. Menurut Marhiyanto (1999) dalam Riyanto (2001) bahwa dalam setiap 100 gram madu terkandung 205-1676 ppm kalium, 49-51 ppm magnesium dan 18 ppm natrium. (Syarifuddin, 2004). Kemampuan madu dalam meningkatkan rasio jenis kelamin disebabkan oleh kandungan mineralnya (natrium, kalsium, magnesium dan kalium) yang bersifat reaksi alkalis pada cairan ekstraseluler (Winarno, 1995 dalam Riyanto, 2001) selain itu jenis kelamin (seks determinasi) ditentukan oleh gen dan faktor

perubahan lingkungan sekitarnya seperti temperatur dan lainnya (Shapiro dalam redding dan pation,

### 4.3 Tingkat kelangsungan hidup

Hasil persentase sintasan larva ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) dapat di lihat pada tabel 7. Hasil persentase rata-rata sintasan larva ikan uji tiap perlakuan menunjukkan bahwa perlakuan D memberikan presentase yang tertinggi yaitu 86,6 % kemudian perlakuan C sebanyak 79,1 % B dengan rata-rata 80 % A dengan rata-rata Tingkat kelangsungan hidup 82,5 % .Hasil uji anova (Lampiran 4) menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan hidup larva ikan nila salin pada perlakuan tidak berpengaruh. Berdasarkan uji ANOVA didapatkan nilai sig  $\alpha = 0,573 > 0,05$ . Hasil persentase sintasan larva yang di peroleh selama pemeliharaan menunjukkan persentase sintasan yang tidak nyata. Ini berarti madu tidak mampu memberikan sintasan hidup larva.

Tabel 7. kelangsungan hidup

Ulangan	Tingkat Kelangsungan Hidup (%)			
	A	B	C	D
1	82,5	90	85	92,5
2	87,5	70	80	85
3	77,5	80	72,5	82,5
Rata-rata	82,5	80	79,1	86,6

Kriman dan Sumijan (2018) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelangsungan hidup adalah faktor abiotik dan biotik, antara lain: kompetitor, kepadatan populasi, umur dan kemampuan organisme beradaptasi dengan lingkungan. Ikan nila salin jantan memiliki ukuran tubuh yang lebih besar dibandingkan dengan betinanya, karena ikan nila jantan memiliki pertumbuhan

yang lebih cepat sehingga menyebabkan kepadatan dalam wadah meningkat sesuai dengan jumlah jantan pada wadah tersebut. Kembuan *et al.*, (2019) menyatakan bahwa kepadatan yang tinggi menyebabkan ruang gerak terbatas dan menyebabkan terjadinya gesekan antara satu ikan dengan ikan yang lain yang membuat tubuh ikan terluka sehingga energi yang dihasilkan melalui pakan tidak digunakan untuk bertumbuh melainkan untuk membantu penyembuhan luka yang ada di tubuh ikan, demikian juga dalam hal memperebutkan oksigen terlarut serta makanan sehingga kepadatan suatu wadah mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan.

#### 4.4 Kualitas Air

Meskipun ikan nila salin memiliki kelebihan yaitu dapat beradaptasi terhadap lingkungannya, kualitas air tetap harus diperhatikan mengingat air adalah media hidup ikan. Kualitas air yang jauh dari nilai optimal dapat menyebabkan kegagalan budidaya, sebaliknya kualitas air yang optimal dapat mendukung pertumbuhan ikan. Kualitas air yang baik merupakan syarat mutlak berlangsungnya budidaya untuk menghasilkan produktivitas yang tinggi. Kisaran kualitas air selama masa penelitian dapat di lihat pada Tabel 8.

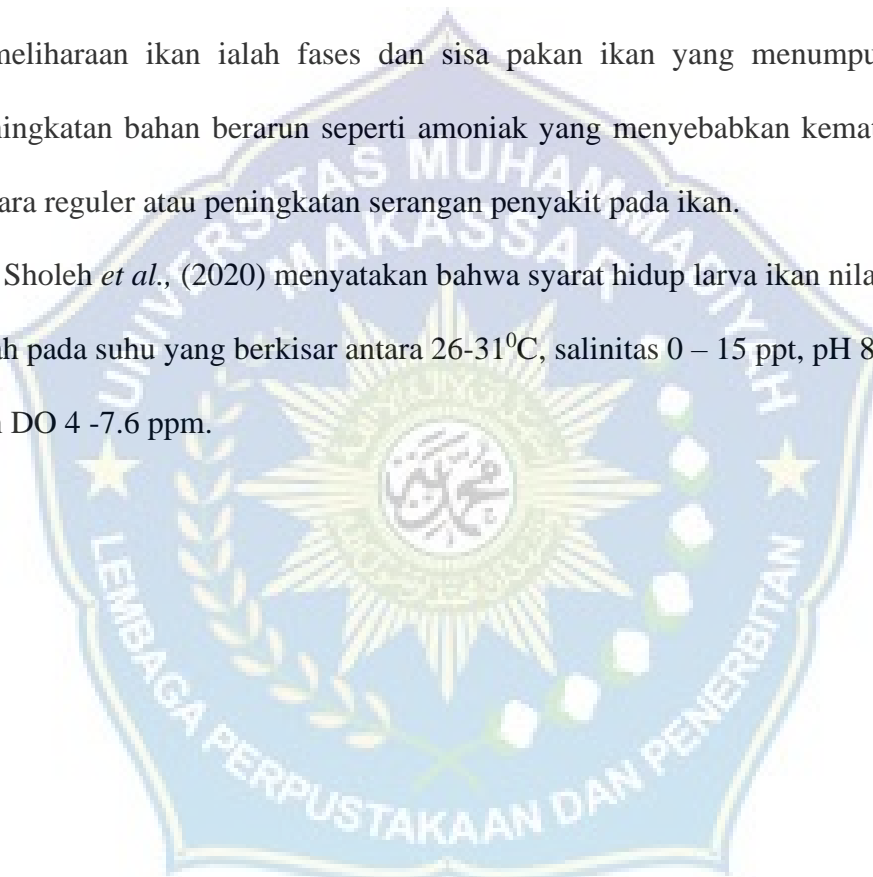
Tabel 8. Hasil pengukuran kualitas air

No	Parameter kualitas air	Perlakuan				Kisaran Optimal
		A	B	C	D	
1	Suhu ( $^{\circ}$ C)	26-30	26-29.5	26-29.5	26-29.5	26-31
2	pH	8-8.5	8-8.4	8-8.4	8-8.4	8-8.4
3	Salinitas (ppt)	7-11	8-12	8-10	8-11	0-15
4	Do (ppm)	4.4-5	4.7-5	4.5-5	4.5-5	4-7.6

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil pengukuran kualitas air pada setiap perlakuan tidak jauh berbeda, hal ini karena penelitian dilakukan pada wadah yang terkontrol sehingga hasil pengukuran kualitas airnya relatif sama.

Hasil pengukuran suhu berkisar antara 26-30°C, pH berkisar antara 8-8.5, salinitas berkisar antara 8-11 ppt, dan Do yang berkisar antara 4.5 – 5 ppm. Kisaran kualitas air tersebut sudah memenuhi persyaratan hidup ikan nila salin. Hasil Pengukuran parameter kualitas air selama penelitian dapat terjaga karena dilakukannya pengontrolan parameter kualitas air secara berkala, pemberian pakan yang terkontrol dan penyiponan yang dilakukan setiap hari. Syamsunarno *et al.*, (2016) menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas air dalam wadah pemeliharaan ikan ialah feses dan sisa pakan ikan yang menumpuk didasar peningkatan bahan beracun seperti amoniak yang menyebabkan kematian masal secara reguler atau peningkatan serangan penyakit pada ikan.

Sholeh *et al.*, (2020) menyatakan bahwa syarat hidup larva ikan nila salin ialah pada suhu yang berkisar antara 26-31°C, salinitas 0 – 15 ppt, pH 8.0 – 8.4, dan DO 4 -7.6 ppm.



## V. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:  
.Perendaman madu bakau pada larva ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) berpengaruh nyata terhadap presentase Jantan ikan nila salin , tapi tidak berpengaruh pada sintasan larva.
2. Perlakuan D memiliki tingkat persentase Jantan tertinggi yaitu 39,67%

### 5.2. Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan tentang dosis perendaman larva ikan nila dengan dosis lebih tinggi yang dapat berpengaruh secara signifikan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Arzad, M., Ratna, R., & Fahrizal, A. (2019). Pengaruh padat tebar terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dalam sistem akuaponik. *Median: Jurnal Ilmu Ilmu Eksakta*, 11(2), 39-47.
- Azhari, D., & Tomaso, A. M. (2018). Kajian kualitas air dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dibudidayakan dengan sistem akuaponik. *Akuatika Indonesia*, 3(2), 84-90.
- Bhagawati, D., Rachmawati, F. N., & Rukayah, S. (2017). Karakteristik Dimorfisme dan Gambaran Histologis Gonad pada Benih Ikan Nila Hasil Alih Kelamin.
- Cahyani, R., Serdiati, N., Tis'in, M. And Putra, A.E., (2021). Maskulinisasi Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Melalui Perendaman Air Kelapa Dengan Konsentrasi Berbeda. *Jurnal Agrisains*, 22(2) Pp. 89-97.
- Dahril, I., Tang, U.M., Putra, I., (2017). Pengaruh Salinitas Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulusanhidupan Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis Sp.*). *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*, Volume 45, No.3, November 2017. ISSN.0126-4265.
- Damis, Y.D., (2020). Pengaruh Berbagai Warna Wadah Pemeliharaan Terhadap Mata Dan Pertumbuhan Larva Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) (Doctoral Dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Fujimura, K., & Okada, N. (2007). Development of the embryo, larva and early juvenile of Nile tilapia *Oreochromis niloticus* (Pisces: Cichlidae). *Developmental staging system. Development, growth & differentiation*, 49(4), 301-324.
- Hadie, L. E., Kusnendar, E., Priono, B., Dewi, R. R. S. P. S., & Hadie, W. (2018). Strategi dan kebijakan produksi pada budidaya ikan nila berdaya saing. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 10(2), 75-85.
- Handayani, L. (2022). Diagnosa penyakit dan analisis kualitas air untuk kesehatan ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara pada keramba jaring apung. *e-Journal Budidaya Perairan*, 10(2), 177-190.
- Hidayah, N., Cokrowati, N., & Mukhlis, A. (2021). Pengaruh Suhu Terhadap Kualitas Larva dan Pertumbuhan Benih Gurami (*Osphronemus goramy*). *S. Pi Skripsi. Universitas Mataram, Indonesia*.
- Ilmiah, I., Husma, A., Hadijah, S., & Ola, A. J. T. (2021). Pengaruh Penggunaan Madu Dengan Lama Perendaman Berbeda Terhadap Maskulinisasi Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). In *Seminar Ilmiah Nasional Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Muslim Indonesia (Vol. 1, pp. 100-109)*.
- Irania, K., Arthana, I. W., & Kartika, G. R. A. (2022). Pertumbuhan Ikan Nila yang Dibudidayakan Pada Sistem Akuaponik dengan Padat Tebar Yang Berbeda. *Indonesian Journal of Aquaculture Medium*, 2(1), 46-53.
- Kambu, F., Trisyani, N., & Yuniar, I. (2019). Pengaruh suhu dan konsentrasi propolis yang berbeda terhadap rasio jantan dan betina serta kelangsungan hidup ikan nila merah (*Oreochromis sp.*). *Fisheries: Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan*, 1(2), 73-79.



- Karimah, U., & Samidjan, I. (2018). Performa Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) Yang Diberi Jumlah Pakan Yang Berbeda. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 7(1), 128-135.
- Kembuan, J. M., Katili, D. Y., & Maabuat, P. V. (2019). Pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada berbagai padat penebaran yang dipelihara dalam wadah terkontrol. *Jurnal Ilmiah Sains*, 111-117.
- KKP (Kementerian Kelautan Dan Perikanan). (2022). Rilis data kelautan dan perikanan tri wulan – I. 2022.
- Mangaro, R., Sinjal, H. J., & Monijung, R. D. (2018). Maskulinisasi dengan menggunakan metode perendaman dan oral terhadap perubahan kelamin ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmiah Platax*, 6(1), 117-122.
- Masyahoro, A., & Badrussalam, A. I. (2022). The Response of Growth and Survival Rates of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*, Linnaeus 1758) Larvae Exposed to Different Colors of Lights in The Controlled Environment: Respon Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*, Linnaeus 1758) terhadap Warna Cahaya yang Berbeda dalam Wadah Terkontrol. *Jurnal Ilmiah AgriSains*, 23(1), 28- 34.
- Matondang, A. H., Basuki, F., & Nugroho, R. A. (2018). Pengaruh lama perendaman induk betina dalam ekstrak purwoceng (*Pimpinella alpina*) terhadap maskulinisasi ikan guppy (*Poecilia reticulata*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 7(1), 10-17.
- Ningsih, F. N. H. (2020). Pengaruh Pemberian Pakan dengan Feeding Rate dan Kadar Protein yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Rosalina, D., & Amelisa, D. (2020). Konsentrasi Madu Pelawan yang Berbeda Terhadap Nisbah Kelamin Ikan Gapi (*Poecilia reticulata*) Concentration of Pelawan Honey with Different Gender Ratio Gapi Fish (*Poecilia reticulata*). *Jurnal Airaha*, 9(2).
- Siegers, W. H., Prayitno, Y., & Sari, A. (2019). Pengaruh kualitas air terhadap pertumbuhan ikan nila nirwana (*Oreochromis sp.*) pada tambak payau. *The Journal of Fisheries Development*, 3(2), 95-104.
- Tania Pratiwi, A.Y.U., (2019). Kelayakan Usaha Pembesaran Ikan Nila Merah Dan Ikan Nila Gift Di Kecamatan Padakembang Kabupaten Tasikmalaya (Doctoral Dissertation, Universitas Siliwangi).
- Utami, E., Prasetyono, E., Iskandar, T., & Isnawati, E. P. (2022). Produksi Ikan Nila Salin Pada Perairan Lokal Hutan Mangrove Kelurahan Air Jukung, Kecamatan Belinyu, Kabupaten Bangka. *Insan Cita: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*,

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Data Hasil Panen

No	Perlakuan	Ulangan	Jumlah Jantan (ekor)	Tingkat kelangsungan hidup (%)	Berat total (gr)
1	A	1	20	33	163,3
		2	18	35	168,4
		3	13	31	145,2
2	B	1	29	36	179,4
		2	23	28	132,3
		3	29	32	156,0
3	C	1	32	34	174,2
		2	29	32	152,0
		3	28	29	140,7
4	D	1	37	37	182,1
		2	34	34	178,0
		3	32	33	163,3

**Lampiran 2. Uji anova pertumbuhan mutlak ikan nila salin.**

Oneway

Descriptives

Pertumbuhan

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	Between-Component Variance
					Lower Bound	Upper Bound			
Perlakuan A	3	158,967	12,1919	7,0390	128,680	189,253	145,2	168,4	
Perlakuan B	3	155,900	23,5502	13,5967	97,398	214,402	132,3	179,4	
Perlakuan C	3	155,633	17,0430	9,8398	113,296	197,970	140,7	174,2	
Perlakuan D	3	174,467	9,8855	5,7074	149,910	199,024	163,3	182,1	
Total	12	161,242	16,2455	4,6897	150,920	171,564	132,3	182,1	
Model			16,5185	4,7685	150,246	172,238			
Fixed Effects									
Random Effects				4,7685a	146,066a	176,417a			-10,9323

a. Warning: Between-component variance is negative. It was replaced by 0.0 in computing this random effects measure.

Test of Homogeneity of Variances

Pertumbuhan

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
------------------	-----	-----	------

,572	3	8	,649
------	---	---	------

ANOVA

Pertumbuhan

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	(Combined)	720,189	3	240,063	,880	,491
	Linear Contrast	320,628	1	320,628	1,175	,310
	Term Deviation	399,561	2	199,781	,732	,511
Within Groups		2182,880	8	272,860		
Total		2903,069	11			

Robust Tests of Equality of Means

Pertumbuhan

	Statistic	df1	df2	Sig.
Brown-Forsythe	,880	3	5,624	,505

a. Asymptotically F distributed.

### Lampiran 3. Hasil uji anova jenis kelamin

#### Descriptives

Hasil

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	Between-Component Variance
					Lower Bound	Upper Bound			
Perlakuan A	3	24,00	2,646	1,528	17,43	30,57	22	27	47,935
Perlakuan B	3	34,33	3,055	1,764	26,74	41,92	31	37	
Perlakuan C	3	38,00	1,000	,577	35,52	40,48	37	39	
Perlakuan D	3	39,67	,577	,333	38,23	41,10	39	40	
Total	12	34,00	6,606	1,907	29,80	38,20	22	40	
Model			2,102	,607	32,60	35,40			
Fixed Effects				3,515	22,82	45,18			
Random Effects									

#### Test of Homogeneity of Variances

Hasil

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,996	3	8	,095

## ANOVA

Hasil

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	(Combined)	444,667	3	148,222	33,560	,000
	Linear Contrast	385,067	1	385,067	87,185	,000
	Term Deviation	59,600	2	29,800	6,747	,019
Within Groups		35,333	8	4,417		
Total		480,000	11			

### Robust Tests of Equality of Means

Hasil

	Statistica	df1	df2	Sig.
Brown-Forsythe	33,560	3	4,549	,002

a. Asymptotically F distributed.

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Hasil

	(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	Perlakuan A	Perlakuan B	-10,333*	1,716	,001	-15,83	-4,84
		Perlakuan C	-14,000*	1,716	,000	-19,50	-8,50
		Perlakuan D	-15,667*	1,716	,000	-21,16	-10,17
	Perlakuan B	Perlakuan A	10,333*	1,716	,001	4,84	15,83
		Perlakuan C	-3,667	1,716	,221	-9,16	1,83
		Perlakuan D	-5,333	1,716	,057	-10,83	,16
	Perlakuan C	Perlakuan A	14,000*	1,716	,000	8,50	19,50
		Perlakuan B	3,667	1,716	,221	-1,83	9,16
		Perlakuan D	-1,667	1,716	,769	-7,16	3,83
	Perlakuan D	Perlakuan A	15,667*	1,716	,000	10,17	21,16
		Perlakuan B	5,333	1,716	,057	-,16	10,83
		Perlakuan C	1,667	1,716	,769	-3,83	7,16

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

### Homogeneous Subsets

#### Hasil

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Tukey HSDa	Perlakuan A	3	24,00		
	Perlakuan B	3		34,33	
	Perlakuan C	3		38,00	
	Perlakuan D	3		39,67	
	Sig.		1,000	,057	
Duncan	Perlakuan A	3	24,00		
	Perlakuan B	3		34,33	
	Perlakuan C	3		38,00	38,00
	Perlakuan D	3		39,67	39,67
	Sig.		1,000	,065	,360

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.



**Lampiran 4. Uji anova kelangsungan hidup**

ANOVA

HASIL

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	16.333	3	5.444	.710	.573
Within Groups	61.333	8	7.667		
Total	77.667	11			

HASIL SINTASAN

Duncan

Subset for  
alpha = 0.05

PERLAKUAN	N	
PERLAKUAN C	3	31.6667
PERLAKUAN B	3	32.0000
PERLAKUAN A	3	33.0000
PERLAKUAN D	3	34.6667
Sig.		.247

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

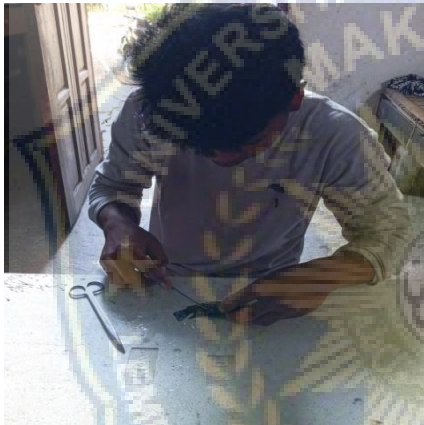
## Lampiran 5. Dokumentasi kegiatan



Pengontrolan kualitas air



Wadah penelitian



Pengecekan kelamin ikan



Sampling



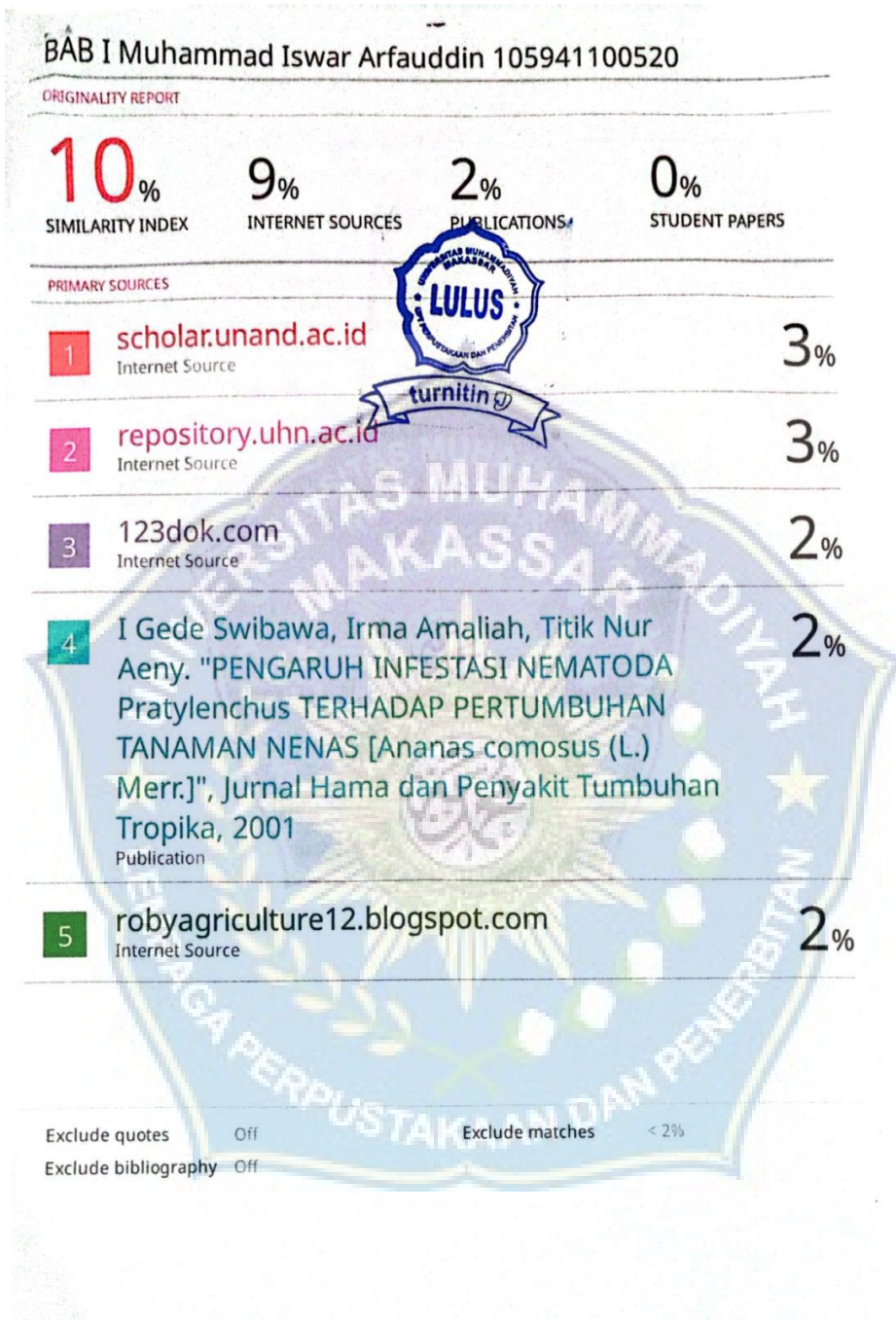
Wadah perendaman



Gambar madu bakau

( <https://shp.ce/g4e84zb> )

Lampiran 6. Hasil Turnitin



AB II Muhammad Iswar Arfauddin 105941100520

ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

10%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

12%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://text-id.123dok.com">text-id.123dok.com</a> Internet Source	2%
2	Dobi Irawan, Suci Puspita Sari, Evy Prasetiyono, Ahmad Fahrul Syarif. GROWTH PERFORMANCE AND SURVIVAL RATE OF BRILLIANT RASBORA ( <i>Rasbora einthovenii</i> ) AT DIFFERENT PH TREATMENTS", Journal of Aquatropica Asia, 2019 Publication	2%
3	Submitted to Universitas Pendidikan Ganesha Student Paper	2%
4	Submitted to Universitas Maritim Raja Ali Haji Student Paper	2%
5	<a href="http://repository.polinela.ac.id">repository.polinela.ac.id</a> Internet Source	2%
6	<a href="http://idoc.pub">idoc.pub</a> Internet Source	1%
7	<a href="http://www.ikannila.com">www.ikannila.com</a> Internet Source	1%



AB III Muhammad Iswar Arfauddin 105941100520

ORIGINALITY REPORT

10%  
SIMILARITY INDEX

9%  
INTERNET SOURCES

3%  
PUBLICATIONS

5%  
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

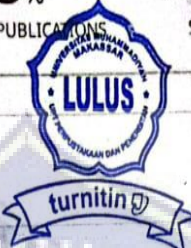
- 1 Febi S.D. Saragih, Henky Masripin, Suzanne L. Undap, Edwin L. A. Ngang, Sammi N. J. Longdong, Diane J. Kusen. "Application of probiotic bacteria isolated from catfish (Clarias batrachus) intestine to enhance growth performance and resistance of carp (Cyprinus carpio) against Aeromonas hydrophila", JURNAL ILMIAH PLATAX, 2019  
Publication 2%
  - 2 Submitted to Universitas Airlangga  
Student Paper 2%
  - 3 dedi26.blogspot.co.id  
Internet Source 1%
  - 4 123dok.com  
Internet Source 1%
  - 5 www.slideshare.net  
Internet Source 1%
  - 6 www.scribd.com  
Internet Source 1%
- eprints.uns.ac.id

AB IV Muhammad Iswar Arfauddin 105941100520

ORIGINALITY REPORT



PRIMARY SOURCES



1	docplayer.info Internet Source	4%
2	www.slideshare.net Internet Source	1%
3	lahiank.blogspot.com Internet Source	1%
4	media.neliti.com Internet Source	1%
5	123dok.com Internet Source	1%
6	repository.phb.ac.id Internet Source	1%
7	repository.um-palembang.ac.id Internet Source	1%
8	www.scribd.com Internet Source	1%
9	zombiedoc.com Internet Source	1%

B V Muhammad Iswar Arfauddin 105941100520

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

0%



0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

Exclude quotes  Off

Exclude bibliography  Off

Exclude matches ~ 2%





MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

Alamat kantor: Jl. Sultan Alauddin No 259 Makassar 90221 Tlp (0411) 866972, 881593, Fax (0411) 865388

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

**SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT**

UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,  
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:

Nama : Muhammad Iswar Arfauddin

Nim : 105941100520

Program Studi : Budidaya Perairan

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	10 %	10 %
2	Bab 2	15 %	25 %
3	Bab 3	10 %	10 %
4	Bab 4	10 %	10 %
5	Bab 5	0 %	5 %

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 06 Maret 2024

Mengetahui,

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,

  
Nuzuliani S. Hutagaol, M.I.P.  
NIM: 964 591

Jl. Sultan Alauddin no 259 makassar 90222  
Telepon (0411)866972,881 593,fax (0411)865 588  
Website: [www.library.unismuh.ac.id](http://www.library.unismuh.ac.id)  
E-mail : [perpustakaan@unismuh.ac.id](mailto:perpustakaan@unismuh.ac.id)



## RIWAYAT HIDUP



Muh Iswar Arfauddin, lahir di Takalar pada tanggal 15 Januari 2003 anak kedua dari dua bersaudara. Putra dari Ayahanda “ Tona Dg Ngimba” dan ibunda Rohani Dg Ngintang”. Penulis pertama kali menempuh pendidikan pada umur 5 tahun di sekolah dasar di SDN. NO. 129 INPRES BONTOLOE tahun 2008 dan selesai pada tahun 2014, dan pada tahun yang sama penulis melanjutkan Pendidikan di sekolah menengah pertama di MADRASAH TSANAWIYA MUHAMMADIYAH BONTORITA dan selesai pada tahun 2017, dan pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di sekolah menengah atas di SMK N 1 TAKALAR dan selesai pada tahun 2020.

Pada tahun 2020 penulis terdaftar pada salah satu Perguruan Tinggi Swasta Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar. Selama mengikuti perkuliahan, penulis pernah mengikuti DAD (Darul Akram Dasar) di Benteng Somba Opu, Magang di PT. Esaputli Prakarsa Utama di Palu, pernah mengikuti KKN TEMATIK Di Desa Tabbinjai, Kec. Tombolo Pao, Kab. Gowa dan menjadi Kabid humas dan advokasi di Himpunan Mahasiswa Perikanan (Himarin) periode 2022-2023.

Berkat petunjuk dan pertolongan Allah Subhanahu wata'ala, usaha dan doa dari kedua orang tua dalam menjalani aktivitas akademik di Perguruan Tinggi Universitas Muhammadiyah Makassar. Alhamdulillah Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan skripsi yang berjudul “ Pengaruh madu bakau terhadap monosex Jantan larva ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*)