

SKRIPSI

**MASKULINISASI IKAN NILA SALIN (*Oreochromis niloticus*) MELALUI
METODE PERENDAMAN LARVA MENGGUNAKAN MADU BAKAU
DENGAN KONSENTRASI BERBEDA**

AINUNG MARDIYA LEWA

105941102521



PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

2025

**MASKULINISASI IKAN NILA SALIN (*Oreochromis niloticus*) MELALUI
METODE PERENDAMAN LARVA MENGGUNAKAN MADU BAKAU
DENGAN KONSENTRASI BERBEDA**

AINUNG MARDIYA LEWA
105941102521

SKRIPSI

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

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Maskulinisasi ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*) Melalui Metode Perendaman Larva Menggunakan Madu Bakau dengan Konsentrasi Berbeda

Nama : Ainung Mardiya Lewa

Nim : 105941102521

Program Studi : Budidaya Perairan


Fakultas : Pertanian

Menyetujui
Komisi Pembimbing:

Pembimbing I

Pembimbing II



Syawaluddin Soadiq, S.Pi., M.Si
NIDN. 0921127001



Dr. H. Burhanuddin, S.Pi., MP
NIDN. 0912066901

Mengetahui:

Dekan Fakultas Pertanian

Ketua Program Studi


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


Ir. Akmaluddin, S.Pi., M.Si., IPM
NIDN. 0921067302

PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

Judul : Maskulinisasi ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*) Melalui Metode Perendaman Larva Menggunakan Madu Bakau dengan Konsentrasi Berbeda

Nama : Ainung Mardiyah Lewa

Nim : 105941102521

Program Studi : Budidaya Perairan

Fakultas : Pertanian

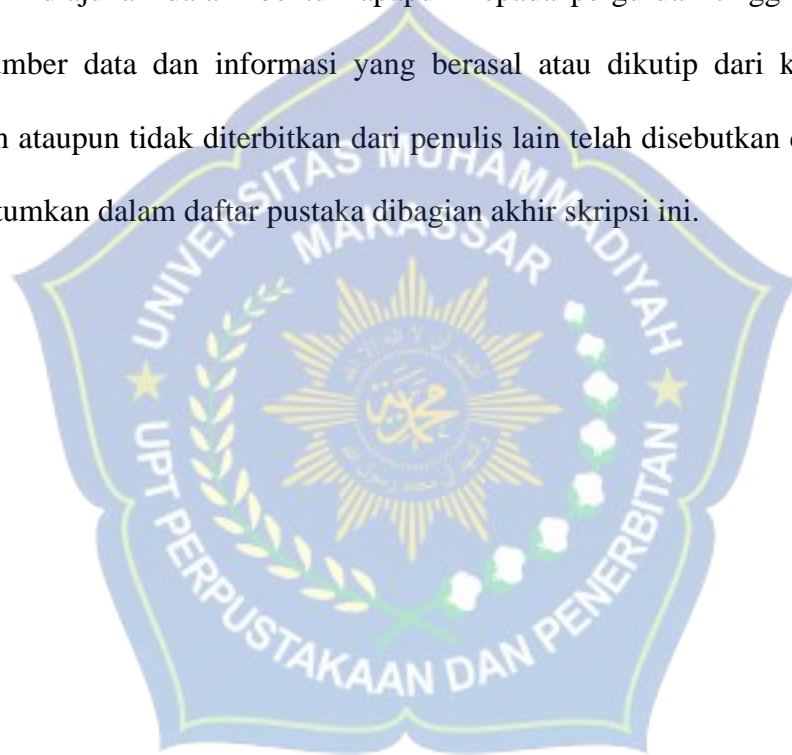
KOMISI PENGUJI

- | Nama | Tanda Tangan |
|---|---|
| 1. <u>Syawaluddin Soadig, S.Pi., M.Si</u>
Ketua Sidang | () |
| 2. <u>Dr. H. Burhanuddin S.Pi., M.P</u>
Sekretaris | () |
| 3. <u>Dr. Hamsah, S.Pi., M.Si</u>
Anggota | () |
| 4. <u>Dr. Ir. Darmawati, M.Si., MCE</u>
Anggota | () |

Tanggal Lulus : 28 Agustus 2025

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **Maskulinisasi Ikan Nila Salin (Oreochromis Niloticus) Melalui Perendaman Larva Menggunakan Madu Bakau Dengan Konsentrasi Berbeda** 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.

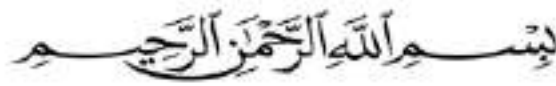


ABSTRAK

Maskulinisasi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) bertujuan untuk menghasilkan populasi jantan yang memiliki pertumbuhan lebih cepat dibandingkan betina, sehingga dapat meningkatkan produktivitas budidaya. Penggunaan madu bakau sebagai bahan alami diharapkan menjadi alternatif pengganti hormon sintetis yang berpotensi menimbulkan residu dan dampak negatif terhadap lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi madu bakau pada perendaman larva ikan Nila salin yang dapat menghasilkan presentase larva ikan jantan yang terbaik. Penelitian dilaksanakan secara eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas empat perlakuan konsentrasi madu bakau (0 ml/L, 12 ml/L, 14 ml/L, dan 16 ml/L) serta tiga ulangan. Larva berumur 7 hari dipelihara selama 60 hari pada salinitas 7 ppt. Parameter yang diamati meliputi persentase maskulinitas, pertumbuhan mutlak, SR, dan kualitas air yang dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase maskulinitas tertinggi diperoleh pada perlakuan D sebesar 84,17%, diikuti perlakuan C sebesar 78,33%, perlakuan B sebesar 54,17%, dan terendah pada perlakuan A sebesar 40,83%.

Kata kunci: Larva ikan nila salin, maskulinisasi, madu bakau, kelangsungan hidup, pertumbuhan mutlak

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah Swt., yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya yang tiada henti diberikan kepada hamba-Nya. Shalawat dan salam tak lupa penulis kirimkan kepada Rasulullah Muhammad SAW., beserta para keluarga, sahabat dan para pengikutnya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal yang berjudul **Maskulinisasi Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*) Melalui Metode Perendaman Larva Menggunakan Madu Bakau Dengan Konsentrasi Berbeda**. Sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.

Dalam proses penyusunan proposal ini penulis menyadari bahwa proposal tidak akan terselesaikan tanpa adanya bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Penulis menyampaikan penghormatan dan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada kedua orang tua tercinta. Terima kasih atas kasih sayang, doa yang tiada henti, kesabaran, serta pengorbanan yang tidak pernah terbalaskan oleh apa pun. Kehadiran ayah dan ibu adalah sumber kekuatan terbesar bagi penulis untuk tetap berjuang hingga akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan.

2. Syawaluddin Soadiq, S.Pi., M.Si pembimbing I dan Dr.H.Burhanuddin, S.Pi.,M.P Pembimbing II terima kasih banyak atas bimbingan, saran, nasehat, serta dukungannya yang senantiasa meluangkan waktunya membimbing dan mengarahkan penulis sehingga proposal ini dapat di selesaikan
3. Ibunda Dr. Ir. Andi Khaeriyah, M.Pd., IPU Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.
4. Ibunda Asni Anwar, S.Pi., M.Si., selaku Ketua Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.
5. Seluruh dosen Budidaya Perairan di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah membekali segudang ilmu kepada penulis.
6. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada sahabat, Shinta Amelia Nur Azizah SL. S. Pi yang selalu memberi doa, semangat, dan kebersamaan berharga selama proses penyusunan skripsi ini.

Semoga Allah Swt., membalas semua kebaikan dan melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada semua pihak yang membantu hingga terselesaikannya laporan magang ini. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, mohon kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Makassar, Juli 2025

Ainung Mardiya Lewa
105941102521

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PENGESAHAN KOMISI PENGUJI	iv
PERNYATAAN MENEGNAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Klasifikasi dan Morfologi Nila Salin	4
2.2. Makanan dan kebiasaan makan ikan nila salin	5
2.3. Sex Reversal dan Maskulinisasi	6
2.4. Kandungan Madu Bakau	7
2.5. Parameter Kualitas Air	8
2.5.1. Suhu	8
2.5.2. pH	8
2.5.3. salinitas	9
III. METODE PENELITIAN	10
3.1. Waktu dan Tempat	10
3.2. Alat dan Bahan	10
3.3. Prosedur Penelitian	11
3.3.1. Persiapan Wadah dan Peralatan	11
3.3.2. Persiapan Hewan Uji	11
3.3.3. Persiapan Madu	11

3.3.4. Persiapan Media Pemeliharaan	11
3.3.5. Perendaman Larva	12
3.3.6. Pemeliharaan Larva	12
3.3.7. Pengontrolan Kualitas Air	12
3.3.8. Rancangan percobaan	13
3.4. Parameter Pengamatan	14
3.4.1. Persentase Maskulinitas	14
3.4.2. Tingkat Kelangsungan Hidup	14
3.4.3. Pertumbuhan Mutlak	14
3.4.4. Kualitas Air	15
3.4.5. Analisis Data	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1. Persentase Maskulinitas Benih Ikan Nila Salin	16
4.2. Pertumbuhan Mutlak Benih Ikan Nila Salin	18
4.3. Tingkat Kelangsungan Hidup	20
4.4. Kualitas Air	22
V. PENUTUP	25
5.1. Kesimpulan	25
5.2. Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	28

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Ikan Nila Salin (<i>Oreochromis niloticus</i>)	4
2.	Tata Letak Wadah	13
3.	Identifikasi Kelamin Ikan Jantan dan Betina Berdasarkan Sirip Punggung	16
4.	Grafik Rata-Rata Persentase Maskulinitas Setiap Perlakuan	17
5.	Grafik Rata-Rata Pertumbuhan Mutlak Setiap Perlakuan	19
6.	Grafik Pertumbuhan Mutlak Setiap Perlakuan	21



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Tabel Kualitas Air Larva Ikan Nila Salin (<i>Oreochromis niloticus</i>)	15
2.	Tabel Hasil Pengukuran Kualitas Air	23



DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Halaman
1.	Uji Anova, Duncan dan Persentase Maskulinitas Ikan Nila Salin	28
2.	Uji Anova, Duncan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Nila Salin	30
3.	Uji Anova, Duncan dan Pertumbuhan Mutlak Ikan Nila Salin	32
4.	Dokumentasi Kegiatan	34
5.	Surat keterangan lolos plagiasi	41
6.	Hasil uji plagiasi	42



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu jenis komoditas yang banyak di minati oleh masyarakat, khususnya di kalangan pembudidaya. Hal ini karena ikan nila memiliki keunggulan yang tingkat pertumbuhannya relatif cepat, adaptif terhadap lingkungan, memiliki daging yang lebih gurih, mudah di budidayakan serta secara ekonomis cukup menguntungkan. Kelebihan ikan nila tersebut menjadikan produksinya meningkat cukup tinggi, baik untuk pemenuhan permintaan pasar dalam negeri maupun untuk kebutuhan ekspor.

Dalam upaya meningkatkan produksi ikan nila, terdapat berbagai kendala yang dihadapi. Salah satu permasalahan utama adalah sifat alami ikan nila betina yang berkembangbiak dengan cepat, sehingga menghambat pertumbuhan populasi secara keseluruhan. Pertumbuhan yang terhambat akan memperpanjang masa pemeliharaan hingga mencapai ukuran konsumsi, yang pada akhirnya berdampak pada meningkatnya biaya produksi. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah budidaya monoseks jantan (Maskulinisasi). Budidaya ikan nila jantan secara monoseks dinilai lebih menguntungkan karena menghasilkan pertumbuhan yang seragam, mencapai ukuran besar, tidak berkembangbiak secara liar dikolam, serta mengurangi perilaku seksual (Mutmainnah *et al.*, 2023). Teknik perendaman telah terbukti lebih efisien dibandingkan metode pemberian hormon secara oral (melalui pakan) dalam proses alih kelamin. Salah satu bahan alami yang berpotensi menggantikan hormon sintetik dalam proses ini adalah madu.

Madu memiliki sifat ramah lingkungan sehingga tidak dapat menimbulkan dampak negative terhadap kelestarian alam (Mardhiati,2020). Kandungan flavonoid *chrysin* di dalam madu berfungsi sebagai penghambat enzim aromatase (*aromatase inhibitor*), yang mencegah konversi androgen menjadi estrogen sehingga memunculkan efek maskulinisasi. Selain itu, madu juga kaya akan mineral, terutama kalium. Kalium berperan dalam mengubah lemak mejadi pregnenolon yang dapat meningkatkan produksi testosterone (Habibi,2022)

Beberapa penelitian yang menggunakan *chrysin* maupun *aromatase inhibitor* yang berasal dari bahan alami diperoleh informasi bahwa teknik perendaman dapat menghasilkan benih berkelamin jantan dengan kisaran 60-70% (Ariyantio *et al.*, 2010 ; Rosmaidar *et al.*, 2014). Meskipun demikian, keberhasilan senyawa-senyawa *aromatase inhibitor* dari bahan alami dalam meningkatkan rasio maskulinisasi bergantung pada beberapa faktor diantaranya dosis madu, umur larva, dan kondisi lingkungan (Ariyantio *et al.*, 2010 dan Rosmaidar *et al.*, 2014).

Penggunaan madu sebagai bahan alami dalam proses maskulinisasi dinilai menjanjikan karena tidak menurunkan tingkat kelangsungan hidup ikan, berbeda dengan hormone sintetis yang berisiko menyebabkan gangguan pertumbuhan dan residu dalam jaringan ikan. Temuan ini mendukung pengembangan teknologi budidaya yang lebih aman dan berkelanjutan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh perendaman larva ikan nila salin dalam larutan madu terhadap rasio kelamin jantan yang dihasilkan.

1.2. Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh perendaman larva ikan nila salin dalam larutan madu terhadap rasio kelamin jantan yang dihasilkan. Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu dapat digunakan bagi pembudidaya ikan nila dalam kegiatan maskulinisasi dengan penggunaan bahan aktif alami yang dapat mengurangi biaya produksi dan meningkatkan efisiensi. Selain itu, penelitian ini juga dapat membantu meningkatkan pertumbuhan ikan nila jantan yang cenderung lebih cepat dibandingkan dengan ikan nila betina.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi dan Morfologi Nila Salin

Ikan nila salin merupakan varietas ikan nila yang dikembangkan dari spesies nila air tawar sehingga dapat hidup di air payau. Adapun klasifikasi ikan tersebut menurut Kottelat *et al.* (1984) ialah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Subfilum	: Vertebrata
Kelas	: Actinopteryil
Ordo	: Perciformes
Family	: Cichidae
Genus	: Oreochromis
Spesies	: <i>Oreochromis niloticus</i>



Gambar 1. Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*)
(Sumber: Nurchayati *et al.*, 2021)

Ikan nila salin memiliki ciri morfologi yang mirip dengan ikan nila biasa. Dari segi morfologi, kepala ikan nila berukuran relative kecil dengan mulut yang terletak di ujung kepala. Mulut ikan nila mengarah ke atas, dengan posisi sub-terminal dan bentuk yang meruncing. Mata ikan nila terlihat menonjol, besar, dan tepi matanya berwarna putih. Bentuk tubuh ikan nila pipih kesamping dan memanjang. Tubuhnya memiliki garis linea lateralis yang terputus antara bagian atas dan bawah. Linea lateralis bagian atas memanjang dari tutup insang hingga kebelakang sirip punggung dan berlanjut sampai pangkal sirip ekor (Hapsari *et al.*, 2023).

Ikan nila memiliki lima sirip yaitu, sirip punggung, sepasang sirip dada dan Sirip perut, sirip anus dan sirip ekor. Sirip punggungnya berwarna hitam dan sirip dadanya juga tampak hitam. Bagian pinggir sirip punggung berwarna abu-abu atau hitam dan memanjang dari bagian atas tutup insang hingga bagian atas sirip ekor. Ada sepasang sirip dada dan sirip perut yang berukuran kecil. Sirip anus hanya satu buah dan berbentuk agak panjang. Sementara itu, sirip ekornya berbentuk bulat dan hanya berjumlah satu buah (Mose dan Saselah, 2024).

2.2. Makan dan Kebiasaan Makan ikan Nila Salin

Benih adalah tahap yang paling penting dalam siklus hidup ikan, dimana proses perawatannya harus diperhatikan agar kebutuhan nutrisinya terpenuhi. Larva ikan nila yang baru menetas belum dapat mencari makanannya sendiri karena mulut dan saluran pencernaanya belum sepenuhnya berkembang. Larava ikan umumnya masih bergantung pada cadangan makanannya yang berupa kuning telur, yang biasanya akan habis diserap dalam waktu 7 hari.

Ikan nila termasuk dalam kategori pemakan segala atau yang biasa disebut omnivora, sehingga dapat mengonsumsi makanan baik dari sumber hewani maupun nabati. Makanan ikan nila salin meliputi pelet komersial, plankton, alga, tumbuhan air, serangga, dan larva. Kebiasaan makan ikan nila salin adalah aktif mencari makanan sepanjang hari, terutama dipagi dan sore hari. Cara ikan nila makan adalah dengan menyaring partikel makanan dari air atau langsung memakan makanan yang tersedia di lingkungan mereka. Dalam hal kebutuhan gizi, ikan nila memerlukan sekitar 25-30 % protein dalam diet mereka.

Pada fase larva, pemilihan jenis pakan menjadi hal yang sangat krusial karena system pencernaan belum berkembang secara sempurna. Larva ikan nila salin membutuhkan pakan berukuran kecil dan mudah dicerna seperti infusoria, rotifer, dan naupali artemia. Asupan nutrisi yang cukup selama fase awal ini sangat memengaruhi laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva, serta kesiapan fisiologisnya dalam merespon perlakuan seperti maskulinisasi. Oleh karena itu, pengelolaan pakan pada tahap larva memiliki peran penting dalam menunjang keberhasilan budidaya secara keseluruhan.

2.3. Sex Reversal dan Maskulinisasi

Menurut Rinaldi *et al* (2022) *sex reversal* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menghasilkan benih ikan nila jantan semua. Metode ini dapat dilakukan pada waktu ikan nila dalam keadaan masih berbentuk larva. Pada keadaan tersebut, larva masih dapat dirubah felotip kelamin dari betina ke fenotipe jantan walaupun felotip ikan tersebut merupakan genetik ikan betina.

Salah satu teknik *sex reversal* ialah maskulinisasi, yang merupakan metode untuk mengarahkan kelamin ikan menjadi jantan pada masa diferensiasi kelamin (Tomasoa *et al.*, 2021). Maskulinisasi dapat dilakukan setelah larva ikan menetas, dengan rentang waktu penetasan selama 7 hari, kemudian dilanjutkan dengan proses perendaman. Teknik perendaman yang digunakan adalah dengan bahan alami, yaitu madu bakau. Teknik perendaman hal ini terbukti sukses diterapkan dalam alih kelamin karena lebih efisien dibandingkan dengan pemberian secara oral (pakan), terutama pada embrio atau tahap pasca menetas.

Menurut Wibowo *et al.*, (2019), untuk menghasilkan populasi monoseks jantan, dapat dilakukan dengan pemberian hormone steroid dari golongan androgen, seperti androstenedione, etiniltestosteron, metiltestosteron, dan testosteron propionat. Hormon- hormon ini dapat mengatur berbagai fenomena reproduksi, termasuk proses diferensiasi gonad, pembentukan gamet, spermiasi, pemijahan, perilaku kawin, karakter seksual sekunder, serta perubahan morfologis atau fisiologis selama musim pemijahan atau produksi fenomena.

2.4. Kandungan Madu Bakau

Madu merupakan salah satu bahan alternative untuk percobaan pengarahkan kelamin yang mengandung beberapa macam mineral seperti Magnesium, kalium, kalsium dan natrium. Semakin tinggi kandungan mineral pada madu, biasanya semakin gelap warna madunya. Kalium mengatur regulasi testosterone dalam tubuh dan berperan mengarahkan dan menegndalikan tindakan androgen (Heriyati 2012).

Pada penelitian sebelumnya menurut (Toelihere 1979 dalam Irawan 2000), 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. kromospm Y lebih tahan lama pada keadaan basa, sedangkan kromosom X tidak dapat bertahan lama, sehingga pada saat spermiasi, jumlah kromosom Y yang dihasilkan induk jantang lebih banyak daripada kromosom X.

Pada larva ikan nila salin (*oreochromis niloticus*), mineral-mineral yang terkandung dalam bakau memiliki fungsi fisiologis yang penting. Magnesium dan Kalsium berperan dalam pembentukan kerangka tulang serta mendukung proses pertumbuhan jaringan, sehingga memperbaiki laju pertumbuhan larva. Natrium berfungsi menjaga keseimbangan osmotik, yang sangat vital pada ikan nila salin karena hidup dalam kondisi salinitas tertentu, serta mendukung proses metabolisme seluler. Kalium berhubungan dengan aktivitas hormone testosterone, sehingga berperan dalam pengarahan kelamin dengan meningkatkan dominasi sifat androgenik.

Dengan demikian, madu bakau tidak hanya berfungsi sebagai sumber nutrisi mineral yang mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva, tetapi juga berpotensi memengaruhi arah perkembangan kelamin melalui mekanisme hormonal. Hal ini menjadikan madu bakau sebagai salah satu bahan alami yang dapat diaplikasikan dalam teknologi maskulinisasi ikan nila salin.

2.5. Parameter Kualitas Air

Teknik maskulinisasi pada ikan berkaitan dengan proses deferensiasi kelamin yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan, sehingga perlu memperhatikan kualitas

air yang akan digunakan dalam penelitian ini. Beberapa parameter kualitas air yang mempengaruhi proses maskulinisasi ikan nila yaitu:

2.5.1. Suhu

Pemeliharaan larva ikan pada suhu 32°C - 35° dapat meningkatkan presentasi kelamin jantan sebesar >90%, (Tomasoa., 2021). Menurut Siegers *et al.*, (2019) suhu dibawah 25°C dapat membuat aktivitas gerak dan nafsu makan pada ikan mulai menurun. Sedangkan suhu dibawah 12°C ikan akan mati kedinginan.

2.5.2. pH

Menurut Muqtadir *et al.*, (2020) nilai pH untuk pemeliharaan ikan nila berkisar 7,4 – 8,2. Kisaran nilai pH tersebut sudah layak untuk kehidupan ikan nila. Dahril *et al.*, (2021) 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.

2.5.3. Salinitas

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

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-Mei di Laboratorium Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar, Jl. Sultan Alauddin No.259, Gunung Sari, Kecamatan Rappocini, Kota Makassar, Sulawesi Selatan.

3.2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian yaitu botol plastik sebanyak 12 buah dengan tinggi 30 cm yang digunakan sebagai wadah inkubator untuk perendaman larva ikan menggunakan madu, pipa paralon sebagai media untuk mengalirkan air dari sumber air (pompa) menuju wadah inkubator, Pompa air sebagai alat untuk memindahkan air dari suatu tempat ke wadah melalui saluran pipa paralon, Styrofoam atau gabus sebagai wadah penampungan air pada proses maskulinisasi, Baskom dengan kapasitas 40 liter sebagai wadah pemeliharaan, perangkat aerasi yang terdiri dari batu aerasi dan selang aerasi sebagai penyuplai oksigen, pH meter alat untuk mengukur pH, thermometer alat untuk mengukur suhu air, timbangan digital alat untuk mengukur berat ikan, Refraktometer alat untuk mengukur salinitas, sesr dengan ukuran lubang 1 mm untuk menangkap hewan uji, kemudian bahan yang digunakan Madu sebagai bahan uji dan larva ikan nila salin umur 4 hari sebagai ikan uji.

3.3. Prosedur Penelitian

3.3.1. Persiapan Wadah dan Peralatan

Pada tahap ini, yang dilakukan ialah membuat wadah inkubator yang di mulai dari mengukur, memotong, dan pembuatan atau perakitan wadah inkubator. Kemudian untuk pemeliharaan larva ikan nila salin setelah selesai perendaman, wadah yang digunakan ialah baskom dengan kapasitas air 40 L dengan jumlah 12 buah dilengkapi dengan perangkat aerasi dengan jumlah yang sama. Sebelum digunakan, baskom beserta peralatan yang akan digunakan seperti seser, selang aerasi, batu aerasi 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 Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan nila salin yang diperoleh dari Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar,

3.3.3 Persiapan Madu

Madu yang digunakan adalah jenis madu bakau yang diperoleh dari pembelian secara daring melalui aplikasi Shopee.

3.3.4 Persiapan Media Pemeliharaan

Sebelum kegiatan penelitian dilakukan, penting untuk memastikan bahwa media yang digunakan ialah media yang terbebas dari bahan organik dan sesuai dengan persyaratan hidup hewan uji. Media yang digunakan dalam penelitian ini yaitu air payau dengan salinitas kurang lebih 7 ppt. Sebelum dilakukan penebaran larva ikan nila salin, air yang telah di masukkan ke dalam styrofoam diamkan

selama 24 jam dan di aerasi agar media yang akan digunakan dalam kegiatan penelitian kaya akan oksigen.

3.3.5 Perendaman Larva

Masing-masing wadah inkubator di isi air payau sebanyak 1 liter dan diberi 40 larva ikan nila salin, setelah itu di beri perlakuan menggunakan madu, madu di ukur menggunakan spuit ukur, yang dimulai dari perlakuan B (12 ml /L), C (14 ml /L), D (16 ml /L) dan A (tanpa madu) kemudian perendaman selama 20 jam berdasarkan peneliti sebelumnya (Odara, *et al* 2015)

3.3.6 Pemeliharaan Larva

Hewan uji yang digunakan adalah larva ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) diperoleh dari Balai Budidaya Air Payau Takalar. Sebelum penebaran dilakukan proses aklimatisasi guna menghindari stress yang dapat menyebabkan kematian pada hewan uji. Pengambilan larva dilakukan saat berumur 7 hari dengan bobot berkisar 0,01-0,02 g/larva. Kepadatan benih dalam satu wadah sebanyak 1 ekor/liter. Masa pemeliharaan berlangsung selama 60 hari dengan pemberian pakan komersil 8% dari jumlah larva dalam satu wadah.

3.3.7 Pengontrolan Kualitas Air

Pengukuran kualitas air yang dilakukan meliputi suhu, salinitas dan pH. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap hari menggunakan termometer, pH dan refraktometer. Pengukuran kualitas air dilakukan agar apabila terjadi ketidak sesuaian yang bukan disebabkan oleh perlakuan yang diberikan dapat segera dilakukan penanganan. Selain pengukuran parameter kualitas air, juga dilakukan

penyiponan yang dilakukan setiap hari dengan tujuan membersihkan kotoran dan sisa pakan yang mengendap pada dasar wadah.

3.3.8 Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Penentuan perlakuan berdasarkan pada penelitian (Ilmiah *et al.*, 2021). Adapun perlakuan dan lama perendaman sebagai berikut:

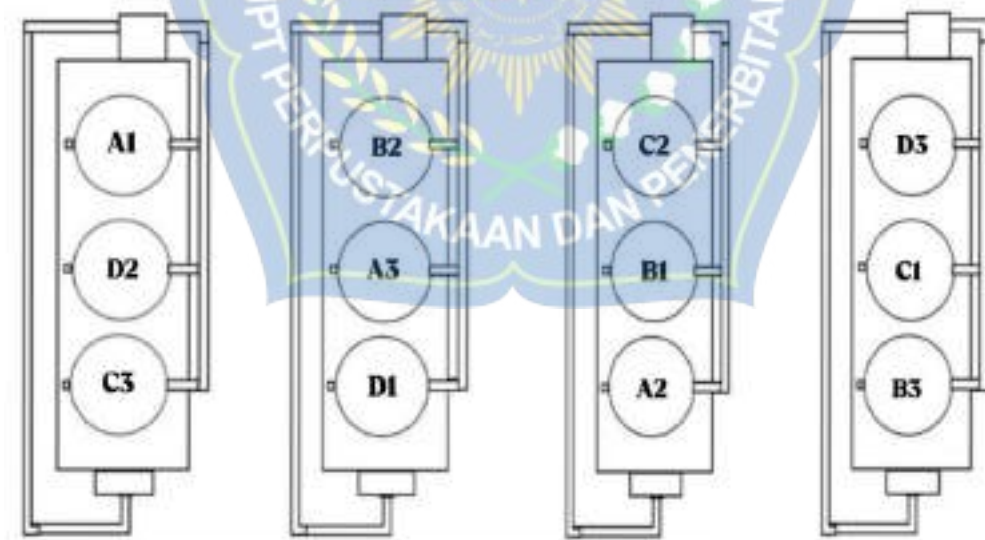
Perlakuan A : 0 ml madu/ liter air (kontrol)

Perlakuan B : 12 ml madu/ liter air selama 20 jam

Perlakuan C : 14 ml madu/ liter air selama 20 jam

Perlakuan D : 16 ml madu/ liter air selama 20 jam

Adapun penempatan wadah percobaan penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 2. Tata Letak Wadah

3.4. Parameter Pengamatan

3.4.1. Persentasi maskulinitas

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: Jumlah Larva (ekor)

3.4.2. Tingkat Kelangsungan hidup

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

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

Keterangan :

KH = Kelangsungan hidup (%)

N_t = Jumlah ikan hidup diakhir penelitian (ekor)

N_o = Jumlah ikan hidup diawal penelitian (ekor)

3.4.3. Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan mutlak atau pertambahan bobot dihitung menggunakan rumus 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)

3.4.4 Kualitas air

Pengukuran Kualitas air dilakukan setiap hari. Parameter kualitas air yang di ukur dalam Tabel 1.

Tabel 1. parameter kualitas air yang di amati beserta alat ukurnya

No	Parameter	Satuan	Alat ukur
1	Suhu	°C	Termometer
2	pH	Unit	pH meter
3	Salinitas	Ppt	Refraktometer

3.5. Analisis Data

Data yang diperoleh diolah menggunakan software SPSS, data dianalisis menggunakan analisis of varians (ANOVA), jika berpengaruh maka dilanjutkan dengan uji lanjut (Duncan) untuk mengetahui adanya perbedaan perlakuan. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan software SPSS versi 22 for Windows.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Persentase Maskulinitas Benih Ikan Nila Salin

Persentase maskulinitas benih ikan Nila salin dihitung berdasarkan jumlah ikan jantan yang teridentifikasi pada setiap unit perlakuan. Penentuan jenis kelamin dilakukan melalui pengamatan langsung terhadap karakteristik seksual primer maupun sekunder. Pada ikan Nila berumur dua bulan, perbedaan Antara jantan dan betina belum dapat dibedakan melalui jumlah lubang genital. Oleh karena itu, identifikasi dilakukan dengan mengamati ciri morfologi yang sesuai dengan jenis kelaminnya. Pengamatan terhadap sirip punggung dilakukan dengan bantuan mikroskop digital.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa ikan Nila jantan dikenali dari ciri morfologinya, yaitu ujung sirip dorsal yang lebih panjang dan runcing. Sebaliknya, ikan betina memiliki sirip dorsal yang lebih pendek dengan ujung berbentuk oval (Gambar 3).

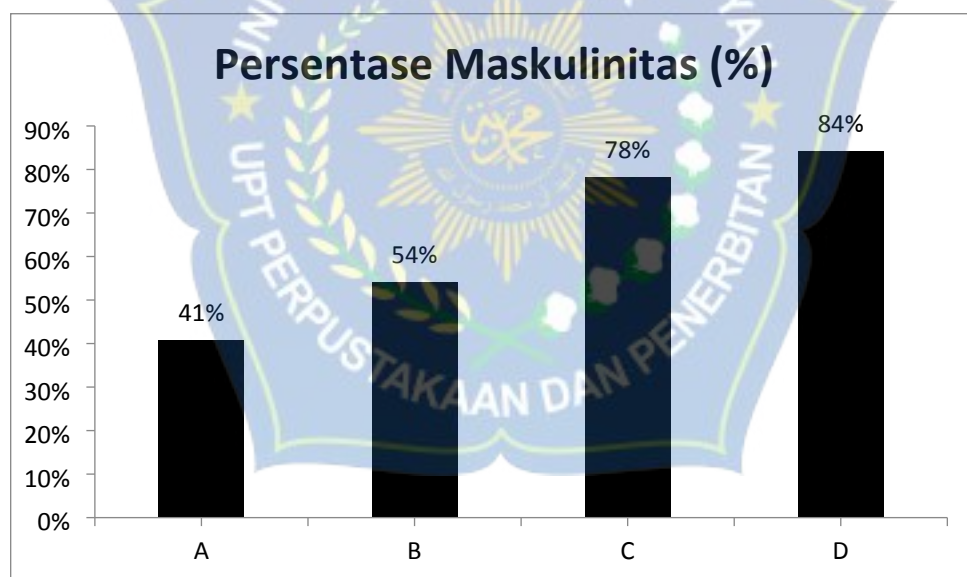


(a)

(b)

Gambar 3. (a) Sirip punggung betina, (b) Sirip punggung jantan

Setelah jenis kelamin ikan berhasil diidentifikasi, persentase maskulinitas ikan Nila salin dihitung pada masing-masing perlakuan. Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan pada (Gambar 4), pemberian madu bakau dengan konsentrasi berbeda melalui metode perendaman larva menunjukkan pengaruh yang bervariasi terhadap persentase maskulinitas ikan Nila salin (*Oreochromis niloticus*). Persentase maskulinitas tertinggi diperoleh pada perlakuan D sebesar 84,17%, diikuti perlakuan C sebesar 78,33%, perlakuan B sebesar 54,17%, dan terendah pada perlakuan A sebesar 40,83%. Temuan ini memperlihatkan adanya kecenderungan peningkatan persentase ikan jantan seiring bertambahnya konsentrasi madu bakau yang diaplikasikan.



Gambar 4. Grafik Rata-Rata Persentase Maskulinitas Setiap Perlakuan

Untuk menguji perbedaan nyata antar perlakuan, dilakukan analisis ANOVA. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai F hitung sebesar 32,744 lebih besar dibandingkan nilai F tabel sebesar 4,066, dengan nilai signifikansi (p-value) sebesar 0,000 ($<0,05$). Berdasarkan temuan ini, dapat disimpulkan bahwa

pemberian madu bakau dengan konsentrasi berbeda berpengaruh nyata terhadap persentase maskulinitas ikan nila salin. Hal ini berarti terdapat perbedaan signifikan antar perlakuan dalam menghasilkan benih jantan (Setiawan *et al.*, 2017).

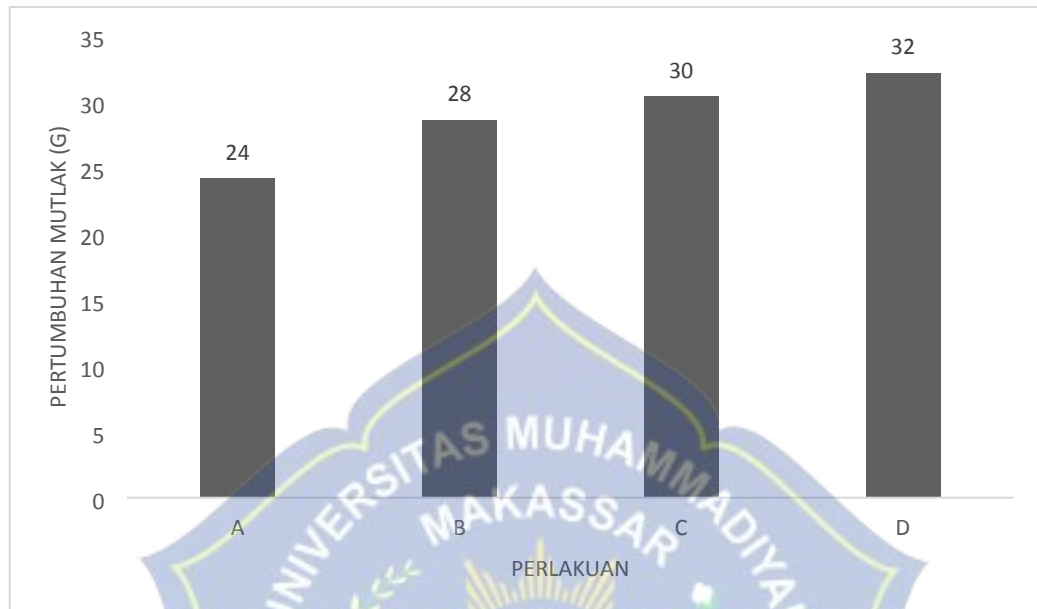
Selanjutnya, hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan seluruh perlakuan lainnya. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan C dan D, sedangkan perlakuan C dan D tidak menunjukkan perbedaan nyata karena berada pada subset yang sama. Perlakuan D memiliki persentase maskulinitas tertinggi dikarenakan dosis madu bakau yang diberikan lebih tinggi di banding perlakuan lainnya. Temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan madu bakau pada konsentrasi tinggi (perlakuan C dan D) lebih efektif dalam meningkatkan persentase maskulinitas. Meskipun perlakuan D menghasilkan nilai tertinggi, secara statistik tidak berbeda nyata dengan perlakuan C, sehingga keduanya memiliki efektivitas yang setara.

Perendaman larva dalam larutan madu memungkinkan senyawa aktif seperti flavonoid, fenolik, dan fitosterol terserap melalui kulit larva yang masih permeable (Murdani *et al.*, 2018). Senyawa ini bekerja menyerupai hormone androgen, sehingga mendukung keberhasilan proses maskulinisasi tanpa penggunaan hormone sintetis seperti 17 α - metiltestosteron yang bersifat karsinogenik (Zulkarnain *et al.*, 2019).

4.2. Pertumbuhan Mutlak Larva Ikan Nila Salin

Data hasil pengamatan pertumbuhan mutlak larva ikan nila salin dapat dilihat pada (Gambar 5). Nilai rata-rata pertumbuhan mutlak tertinggi diperoleh pada

perlakuan D sebesar 32,1g, diikuti perlakuan C sebesar 30,3 g, perlakuan B sebesar 28,6 g, dan terendah pada perlakuan A sebesar 24,2g.



Gambar 5. Pertumbuhan Mutlak Benih Ikan Nila Salin

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan dengan berbagai konsentrasi madu bakau memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan mutlak larva ikan nila salin, dengan nilai F hitung 32,677 lebih besar F tabel 4,066 dan signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). Uji lanjut Duncan mengelompokkan perlakuan kedalam tiga subset berbeda, dimana perlakuan A (kontrol) berada pada subset tersendiri dengan nilai terendah, sedangkan perlakuan D sebagai yang tertinggi tidak berada pada kelompok yang sama dengan perlakuan A maupun B, menandakan adanya perbedaan nyata antar perlakuan. Pola tersebut menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi madu bakau yang diberikan berbanding lurus dengan pertumbuhan mutlak larva ikan nila salin.

Tingginya pertumbuhan pada perlakuan D diduga karena konsentrasi madu bakau yang digunakan lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, sehingga kandungan zat bioaktif seperti flavonoid, fenolik, vitamin, dan antioksidan lebih banyak tersedia. Zat-zat ini berperan dalam meningkatkan metabolisme, memperbaiki penyerapan nutrient, dan mendukung aktivitas fisiologis larva. Selain itu, madu mengandung gula alami yang mudah dicerna sehingga dapat menjadi sumber energy tambahan untuk proses pertumbuhan.

Menurut Irania *et al.*(2022), pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor eksternal dan internal, faktor eksternal meliputi kualitas lingkungan dan pakan yang diberikan. Selama penelitian, pakan diberikan sebesar 8% dari biomassa, sesuai rekomendasi Agriani *et al.*(2020) yang menyatakan bahwa dosis tersebut optimal untuk pertumbuhan dan menimbulkan persaingan antar ikan, sedangkan pakan berlebih dapat menurunkan kualitas air. Faktor internal berkaitan dengan kondisi tubuh ikan, seperti kemampuan memanfaatkan energy dan protein sisa setelah metabolisme untuk pertumbuhan. Ikan nila jantan biasanya tumbuh lebih cepat dibandingkan betina karena energy lebih besar untuk reproduksi (Barades *et al.*2020).

4.3.Tingkat Kelangsungan Hidup

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian madu bakau dengan konsentrasi berbeda memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kelangsungan hidup larva ikan nila salin. Berdasarkan hasil analisis varian (ANOVA), diperoleh nilai F hitung sebesar 6,222 yang lebih besar dari F tabel (4,066) serta nilai

signifikansi sebesar 0,017 ($p < 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan madu bakau berpengaruh nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup larva.

Nilai rata-rata kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada perlakuan A (kontrol) sebesar 89,17%, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan D dengan nilai 85% (Gambar 6). Hasil uji lanjut Duncan mengelompokkan perlakuan A ke dalam subset yang berbeda dengan perlakuan lainnya, yang menandakan bahwa terdapat perbedaan nyata Antara control dengan perlakuan yang menggunakan madu bakau. Sementara perlakuan B, C, dan D termasuk dalam subset yang sama, menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata di Antara ketiganya.



Gambar 6. Grafik Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Nila Salin

Penurunan tingkat kelangsungan hidup seiring dengan meningkatnya konsentrasi madu bakau diduga disebabkan oleh adanya paparan zat aktif yang berlebihan pada media perendaman. Kandungan senyawa bioaktif dalam madu seperti flavonoid, fenolik, dan enzim, apabila berada dalam dosis tinggi, berpotensi menyebabkan stress fisiologis pada larva. Hal ini sejalan dengan pernyataan

Handayani *et al.*, (2021) bahwa bahan aktif alami dapat bersifat toksik apabila digunakan dalam dosis yang tidak tepat, terutama pada fase larva yang masih sensitive terhadap perubahan lingkungan.

Selain itu, faktor lain yang turut memengaruhi kelangsungan hidup ikan adalah faktor abiotik dan biotik seperti competitor, kepadatan populasi, umur, dan kemampuan organisme beradaptasi dengan lingkungan (Kriman dan Sumijan, 2018). Ikan nila salin jantan memiliki ukuran tubuh yang lebih besar dibandingkan betina karena pertumbuhan yang lebih cepat, sehingga pada wadah dengan dominasi jantan dapat meningkatkan kepadatan. Kepadatan tinggi membatasi ruang gerak dan meningkatkan gesekan antar individu, yang dapat menyebabkan luka pada tubuh ikan. Energi yang seharusnya digunakan untuk pertumbuhan akan dialihkan untuk proses penyembuhan luka. Kepadatan juga memicu persaingan dalam mendapatkan oksigen terlarut dan pakan, yang pada akhirnya dapat memengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan (Kembuan *et al.*, 2019).

4.4. Kualitas Air

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 2.

Tabel 2. Kualitas Air Larva Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*)

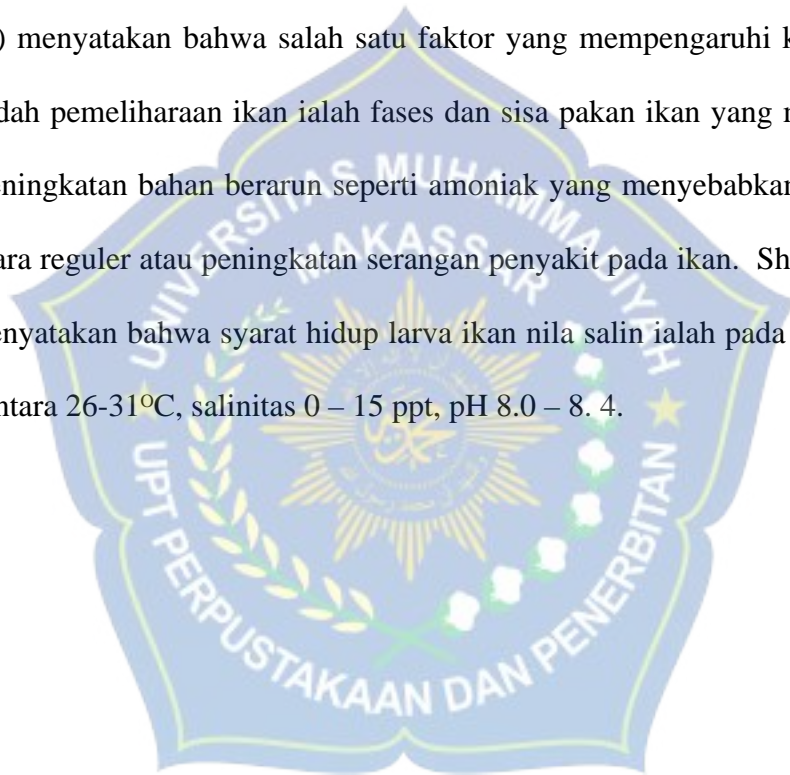
Perlakuan	Parameter	Waktu Pengamatan (Minggu ke-)							
	Kualitas Air	0	1	2	3	4	5	6	7
A	Suhu	27.5	27.3	27.8	28	26.6	27	25.8	28
	pH	7.6	7.7	8	7.3	7.8	7.8	7.6	7.8
	Salinitas	2	4	6	7	6	7	6	6
B	Suhu	27.3	28.3	27	27.8	27	27	26	27.8
	pH	7.7	7.8	8.2	7.5	7.8	7.6	7.6	8
	Salinitas	2	4	5	6	7	6	7	7
C	Suhu	27.5	28.4	27	28	26	28	25.5	28
	pH	7.6	7.8	8.2	6.9	7.8	7.4	8	8.1
	Salinitas	2	4	6	7	6	6	7	6
D	Suhu	27.3	28.1	27	27	25.8	27.8	25.5	27.7
	pH	7.6	8	8.3	7.5	7.8	8	8.4	8.4
	Salinitas	2	4	5	6	6	6	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 27-32^oC, menurut kordi (2010) kisaran suhu optimal bagi kehidupan ikan adalah antara 27^oC - 32^oC. Pada kisaran tersebut, ikan mengkonsumsi oksigen mencapai 2,2 mg/g berat tubuh/jam, di bawah suhu 25^oC, konsumsi oksigen mencapai 1,2 mg/g berat tubuh/jam. Suhu 18^oC - 25^oC, ikan masih bertahan hidup, tetapi nafsu makannya mulai menurun dan ketika suhu air 12^oC-18^oC mulai berbahaya bagi ikan, sedangkan pada suhu di bawah 12^oC ikan tropis mati kedinginan (Fairuzah T.F., 2015). pH berkisar antara 7-8.4, pH merupakan salah satu parameter kimia yang mempengaruhi proses kimiawi pada

perairan. pH perairan diukur untuk mengetahui derajat keasaman, yang ditandai dengan asam yang berkisar < 6 dan basa > 7 . Salinitas berkisar antara 2-7 ppt. 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 fases 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.



V. PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman larva ikan nila salin (*oreochromis niloticus*) menggunakan madu bakau berpengaruh nyata terhadap persentase jantan sekaligus tingkat kelangsungan hidup larva. Perlakuan dengan konsentarsi tertitinggi (perlakuan D) mampu menghasilkan persentase jantan dan pertumbuhan tertinggi, meskipun berdampak pada penurunan tingkat kelangsungan hidup. Selama penelitian, kualitas air berada pada kisaran optimal sehingga tetap mendukung proses budidaya ikan nila salin.

6.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan konsentrasi madu bakau yang lebih tinggi maupun variasi durasi perendaman, untuk mengetahui efektivitas lebih lanjut terhadap maskulinisasi dan sintasan. Selain itu, konsentrasi sedang seperti perlakuan C dapat dijadikan alternative optimal karena memberikan hasil seimbang Antara maskulinitas, pertumbuhan, dan kelangsungan hidup

DAFTAR PUSTAKA

- Anggoro, M.P., 2020. Pengaruh Getah Pohon Pisang (*Musa Paradisiaca L*) Terhadap pJantansasi Ikan Cupang (*Betta Splendens R*)(Sebagai Pembelajaran Biologi) (Doctoral Dissertation, Universitas Muhammadiyah Malang).
- Anggriani, R., Harini, N., & Berliana, S. (2020). Perbandingan Mutu Fruit Leather Tomat Dari Tepung Agar-Agar Rumput Laut (*Gracilaria Sp.*) Hasil Ekstraksi Air Kelapa Dan Agar-Agar Komersil. *Agroindustrial Technology Journal*, 4(2), 74-86.
- Arifaldianzah, Khaeriyah A., Anwar A., Burhanuddin, Salam N.I., Saleh M.S. 2022. Laju Pertumbuhan Benih Ikan Nila Salin (*Oreochromis sp.*) yang dibudidayakan Pada Sistem Bioflok Menggunakan Pakan Limbah Sayur Terfermentasi. Torani: *JFMarSci*. Vol. 5, No. 2 : 118-128.
- Arifaldianzah, A. K., Anwar, A., Burhanuddin, N. I. S., & Saleh, M. S. Laju Pertumbuhan Benih Ikan Nila Salin (*Oreochromis sp.*) yang dibudidayakan Pada Sistem Bioflok Menggunakan Pakan Limbah Sayur Terfermentasi.
- Barades, E., Hartono, D. P., Witoko, P., & Aziz, R. (2020). PENINGKATAN NISBAH IKAN NILA JANTAN MENGGUNAKAN 17 α -METILTESTOSTERON MELALUI PAKAN. *Jurnal Perikanan Unram*, 10(1), 50-54.
- 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.
- Dawood, M. A., & Koshio, S. (2020). Application of fermentation strategy in aquafeed for sustainable aquaculture. *Reviews in Aquaculture*, 12(2), 987-1002.
- Fairuzah T.S., 2015. Manajemen Kualitas Air Pembesaran Ikan Nila Salin (*Oreochromis sp.*) di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara, Jawa Tengah. Laporan Magang.
- Fitrinawati, H., Bachmid, S., Utami, E. S., & Madubun, U. (2024). Efektifitas Tingkat Pencahayaan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nemo (*Amphiprion ocellaris*): Effectiveness of Lighting Intensities on Growth of Clown Anemonefish (*Amphiprion ocellaris*). *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 8(3), 29-40.

- Habibi, F. (2022). *Pengaruh Pemberian Madu dengan Dosis Berbeda terhadap Jantanisasi Ikan Guppy (Poecilia reticulata)* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Handayani, S., Puspitasari, R., Yuliani, E. 2021. Efektivitas Perendaman Larva Dengan Ekstrak Alami Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan. *Jurnal Biologi Tropis*, 21 (1), 78-85
- Ilmiah., Husma. A., Hadijah.S.T.,Ola.A.J.T.,2021, pengaruh madu dengan lama perendaman berbeda terhadap maskulinisasi ikan nila (*Oreochromis sp.*) vol.no.:100-109
- Kembuan, C., Saleh, M., Rühle, B., Resch-Genger, U., & Graf, C. (2019). Coating of upconversion nanoparticles with silica nanoshells of 5–250 nm thickness. *Beilstein journal of nanotechnology*, 10(1), 2410-2421.
- Kordi, A., & Baharudin, R. (2010). Parenting attitude and style and its effect on children's school achievements. *International journal of psychological studies*, 2(2), 217.
- Mardhiati, R., Marliyati, S. A., Martianto, D., Madanijah, S., & Wibawan, I. W. T. (2020). Karakteristik dan beberapa kandungan zat gizi pada lima sampel madu yang beredar di supermarket. *Gizi Indonesia*, 43(1), 49-56.
- 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.
- Mutmainnah, R.,A.,M., Soadiq.,S., Wahyu.,F., Rahmi., Ikb.,M., 2023 Analisis Skala Waktu Maksimal Pemberian Pakan Tepung Testis Sapi Terhadap Perubahan Maskulinitas Benih Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*) Maximum Time Scale Analysis of Bull Testicle Meal Feeding on Changes in Masculinity of Saline Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Airaha*. Vol. 12. No. 02 : 231-240.
- Murni, Anwar, A., & Septianingsih, E. (2021, May). Effect of addition of waste vegetable fermented flour rumen fluid on the quality feed. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 777, No. 1, p. 012028). IOP Publishing.
- Murdani, S., Yudiati, E., Lusiastuti, A. M., 2018. Pengaruh Fitoandrogen Terhadap Makulinisasi Ikan Nila. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 17 (1), 45-52

- Mose, N. I., Saselah, J., Penambahan Konsentrasi Daun Wori (*Oreochromis niloticus*) Dalam Pakan Buatan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Sintasan Hidup Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*). 2024. Ejournal Budidaya Perairan. Vol. 12, No. 1 :1-8.
- Odara, S. S., Watung, J. C., Sinjal, H. J. 2015 Maskulinisasi larva Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Melalui Penggunaan Madu Dengan Konsentrasi Berbeda. Vol. 3, No 2 : 1-6
- Priyono, E. Muslim. dan Yulisman. 2013. Maskulinisasi Ikan Gapi (*Poecilia Reticulata*) Melalui Perendaman Induk Bunting Dalam Larutan Madu Dengan Lama Perendaman Berbeda. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia. ISSN : 2303-2960. 14-22 hal.
- Syamsunarno, M. B., & Sunarno, M. T. (2016, May). Budidaya ikan air tawar ramah lingkungan untuk mendukung keberlanjutan penyediaan ikan bagi masyarakat. In *Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan* (pp. 1-16).
- Setiawan, B., Rinaldi., Supriyono, E., Efektifitas Hormone Alami Dalam Maskulinisasi Ikan Nila. 2017. Prosiding Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan. 3. 88-89
- Setiawan, R., Pratama, D., Yusuf, M.2020. Pengaruh Pemberian Pakan Berbasis Herbal Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila. Jurnal Akuakultur Indonesia, 19 (2), 122-129.
- Sholeh, M., Krutova, M., Forouzesh, M., Mironov, S., Sadeghifard, N., Molaeipour, L., ... & Kouhsari, E. (2020). Antimicrobial resistance in *Clostridioides* (*Clostridium*) *difficile* derived from humans: a systematic review and meta-analysis. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 9(1), 158.
- Tomasoa, A. M., Azhari, D., Manangsang, C. A., Dansole, F. F., & Firmansyah, R. (2021). Efektivitas Perendaman Madu Dengan Suhu Berbeda Terhadap Maskulinisasi Larva Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ruaya: Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 9(2).
- 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*, 4(2).
- Wahyuningsih.H.,Rachmini., Prasetio.E.,2018. Efektifitas madu Lebah Terhadap jantanisasi (Maskulinisasi) dengan metode perendaman pada larva ikan nila merah (*oreochromis sp.*).jurnal ruaya.Vol.6.No.2:23-29.
- Zulkarnain, I., Sari. N. P., Wahyuni, T. 2019. Resiko penggunaan hormone sintetik dalam budidaya ikan. Jurnal perikanan Nusantara 10(3). 200-203

Yudi, Tri. 2015. Perendaman Larva Cupang (*Betta splendens*) Dengan Umur Yang Berbeda Dalam Larutan Hormon 17 α -Metilestosteron Terhadap Keberhasilan Pembentukan Monosex Jantan. Skripsi perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Muhammadiyah Pontianak.



LAMPIRAN

Lampiran 1. ANOVA Persentase Maskulinitas Larva Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*)

ANOVA

Persentase Maskulinitas

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	597.583	3	199.194	32.744	.000
Within Groups	48.667	8	6.083		
Total	646.250	11			

Anova: Single Factor

SUMMARY

Groups	Count	Sum	Average	Variance
Perlakuan A	3	49	40.83	22.33333
Perlakuan B	3	65	54.17	1.333333
Perlakuan C	3	94	78.33	0.333333
Perlakuan D	3	101	84.17	0.333333

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	597.583333	3	199.1944444	32.74429	7.67225E-05	4.066181
Within Groups	48.6666667	8	6.083333333			
Total	646.25	11				

UJI LANJUT (DUNCAN)

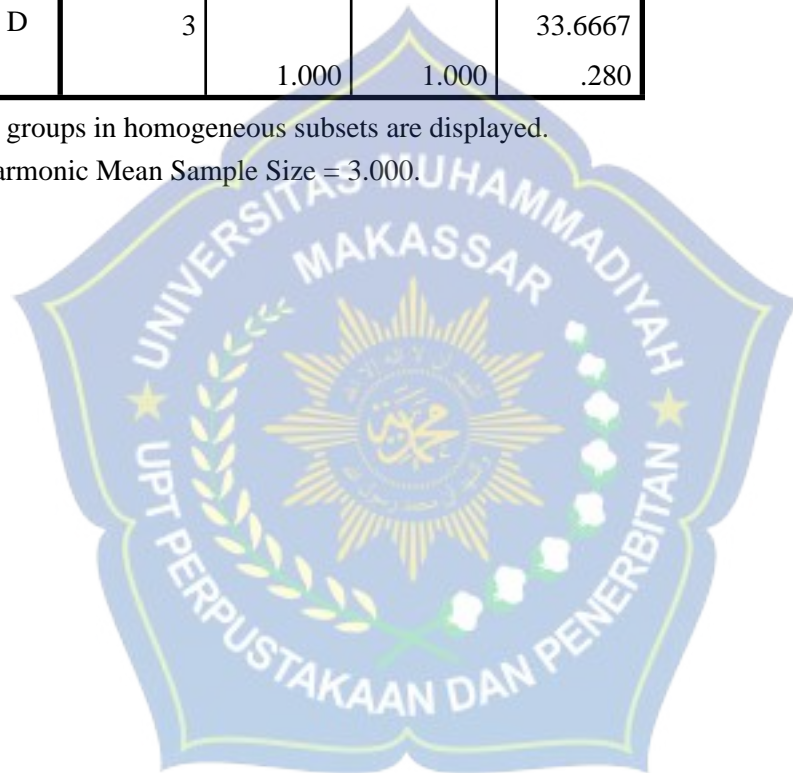
Persentase Maskulinitas

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Perlakuan A	3	16.3333		
Perlakuan B	3		21.6667	
Perlakuan C	3			31.3333
Perlakuan D	3			33.6667
Sig.		1.000	1.000	.280

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.



Lampiran 2. ANOVA Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*)

ANOVA

SR

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.667	3	1.556	6.222	.017
Within Groups	2.000	8	.250		
Total	6.667	11			

Anova: Single Factor

SUMMARY

Groups	Count	Sum	Average	Variance
Perlakuan A	3	107	89.17	0.333333
Perlakuan B	3	104	86.67	0.333333
Perlakuan C	3	103	85.83	0.333333
Perlakuan D	3	102	85	0.333333

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	4.666667	3	1.555556	6.222222	0.017369	4.066181
Within Groups	2	8	0.25			
Total	6.666667	11				

UJI LANJUT (DUNCAN)

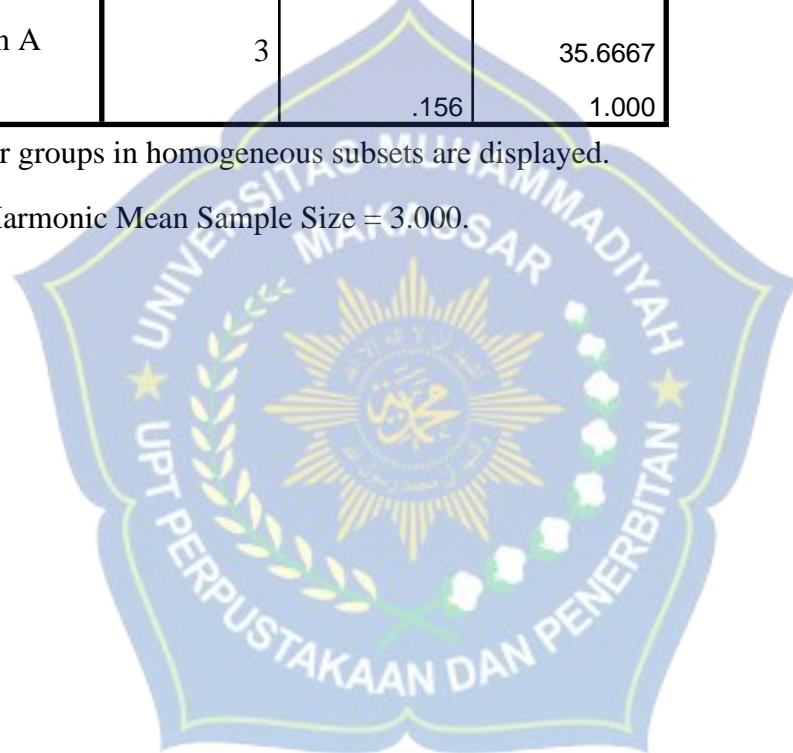
SR

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Perlakuan D	3	34.0000	
Perlakuan C	3	34.3333	
Perlakuan B	3	34.6667	
Perlakuan A	3		35.6667
Sig.		.156	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.



Lampiran 3. ANOVA Pertumbuhan Mutlak Larva Ikan Nila Salin
(*Oreochromis niloticus*)

ANOVA

Pertumbuhan Mutlak

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	104.649	3	34.883	32.677	.000
Within Groups	8.540	8	1.068		
Total	113.189	11			

Anova: Single Factor

SUMMARY

Groups	Count	Sum	Average	Variance
Perlakuan A	3	72.57	24.19	0.27
Perlakuan B	3	86.74	28.58	1.333333333
Perlakuan C	3	91.04	30.346667	0.333333333
Perlakuan D	3	96.47	32.1566667	2.333333333

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	104.6489667	3	34.8829889	32.67727296	7.73E-05	4.066180551
Within Groups	8.54	8	1.0675			
Total	113.1889667	11				

UJI LANJUT (DUNCAN)

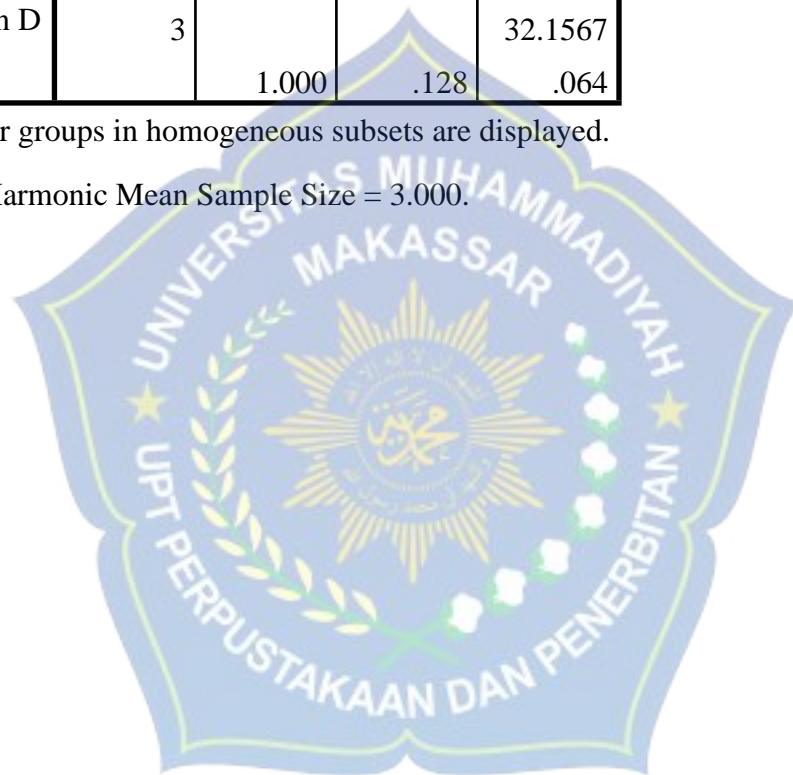
Pertumbuhan Mutlak

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Perlakuan A	3	24.1900		
Perlakuan B	3		28.9133	
Perlakuan C	3		30.3467	30.3467
Perlakuan D	3			32.1567
Sig.		1.000	.128	.064

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.



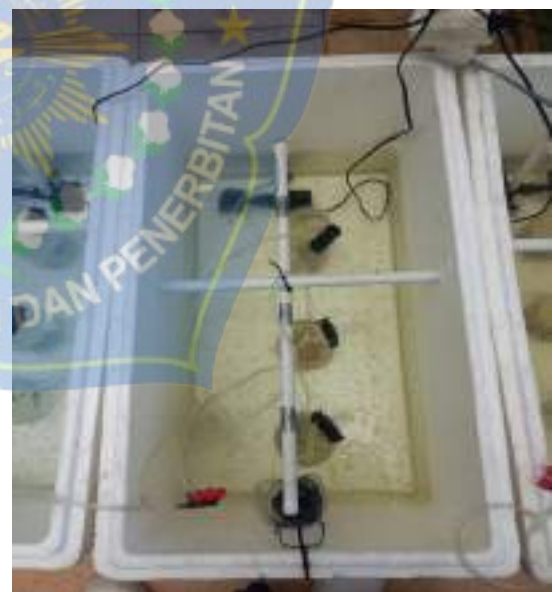
Lampiran 4. Dokumentasi



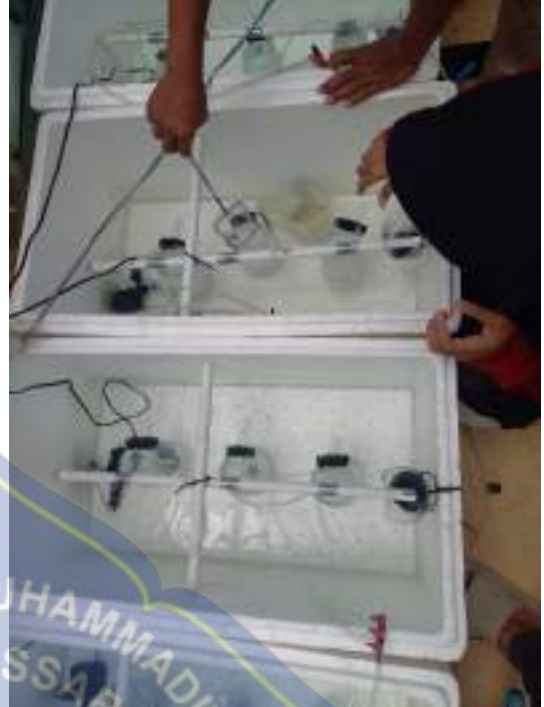
Madu bakau



Pengambilan madu bakau 16ml



Pemberian madu bakau pada wadah perendaman larva ikan nila salin



Wadah Perendaman Larva ikan nila salin



Pergantian air wadah perendaman



Persiapan dan penebaran benih ikan nila salin



Pemberian pakan



Sampling berat ikan



Pengukuran pH air



Pengukuran salinitas air



Pengecekan sirip punggung ikan nila

Lampiran 5. Surat keterangan bebas plagiasi

 **MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN**
Alamat Kantor: Jl. Sultan Alauddin No.259 Makassar 90221 Telp. (0411) 865 972, 861 393, Fax (0411) 862288

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 : Ainung Mardiyah Lewa
Nim : 105941102521
Program Studi : Budidaya Perikanan

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	8%	10 %
2	Bab 2	22%	25 %
3	Bab 3	10%	10 %
4	Bab 4	4%	10 %
5	Bab 5	0%	5 %

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

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

Makassar, 23 Agustus 2025
Mengetahui,
Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,


Nuraini S. Huda, M.L.P.
NBM. 964 591

Jl. Sultan Alauddin no 259 makassar 90221
Telepon (0411)865972,861 593,fax (0411)865 588
Website: www.library.unismuh.ac.id
E-mail : perpustakaan@unismuh.ac.id

Lampiran 6. Hasil uji plagiasi



Bab II Ainung Mardiya Lewa 105941102521

ORIGINALITY REPORT

22%

SIMILARITY INDEX

21%

INTERNET SOURCES

9%

PUBLICATIONS

10%

STUDENT PAPERS

PERMANENT SOURCES



digilibadmin:unismuh.ac.id
Internet Source

11%



tegal30.blogspot.com
Internet Source

5%



vdocuments.net
Internet Source

3%



Submitted to University of North Carolina,
Greensboro
Student Paper

2%



Submitted to Universitas PGRI Palembang
Student Paper

2%

Exclude quotes

On

Exclude bibliography

Off

Exclude matches

< 2%

Bab III Ainung Mardiya Lewa 105941102521

ORIGINALITY REPORT

10%	11%	9%	7%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	jurnal.fpiik.umi.ac.id Internet Source	3%
2	www.melekperikanan.com Internet Source	2%
3	sisformik.atim.ac.id Internet Source	2%
4	Submitted to Universitas PGRI Palembang Student Paper	2%
5	pdfslide.net Internet Source	2%

Exclude quotes

Exclude bibliography

Do not

check

Exclude matches

2%

Bab IV Ainung Mardiya Lewa 105941102521

ORIGINALITY REPORT

4%	5%	2%	0%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.ub.ac.id	3%
	Internet Source	
2	docobook.com	2%
	Internet Source	

Exclude quotes
Exclude bibliography

Off
Off

Exclude matches < 2%



Bab V Ainung Mardiya Lewa 105941102521

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

Exclude quotes

Off

Exclude bibliography

Off

Exclude matches

< 2%



RIWAYAT HIDUP



Nama lengkap **Ainung Mardiya Lewa** penulis lahir di Kampung Tangnga pada tanggal 23 mei 2003 anak ke 3 dari 4 bersaudara dari pasangan bapak **Daeng Malewa** dan Ibu **St. Patima**. Penulis masuk sekolah dasar pada tahun 2009 di SDI Kampung Tangnga, kemudian penulis melanjutkan pendidikan menengah pertama pada tahun 2015 di SMP Negeri 2 Selayar dan tamat pada tahun 2018. Penulis melanjutkan pendidikan menengah atas pada tahun 2018 hingga tahun 2021 di SMA Negeri 2 Selayar. Kemudian pada tahun 2021 dilanjutkan pada program sarjana (S1) pada program studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah. Pengalaman yang didapatkan oleh penulis pada saat perkuliahan yaitu menjabat sebagai sekretaris bidang Ilmu Pengembangan Perikanan Himpunan Mahasiswa Perikanan (HIMARIN) pada periode 2023-2024. Penulis pernah melaksanakan Magang Budidaya di Balai Perikanan Budidaya Laut Lombok, Kab, Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat.