PENGGUNAAN EKSTRAK MANGGIS UNTUK OPTIMALISASI MASKULINISASI BENIH IKAN GABUS (*CHANNA STRIATA)*

Utilization of Mangosteen Extract to Enhance the Masculinization of Striped Snakehead (Channa striata) Fingerlings

Hanisya Putri Kania Mardika[1*)], Taufik Budhi Pramono[1)], Novia Nurul Afiyah[2)], Joni Johanda Putra[1)], Lorichika Gustinda Larasati[1)], Siti Nur Rohmah[3)]

[1]Dosen Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto Jl. Dr Soeparno, Komplek GOR Soesilo Soedarman Purwokerto, 53122, Indonesia
[2]Dosen Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto Jl. Dr Soeparno, Komplek GOR Soesilo Soedarman Purwokerto, 53122, Indonesia
[3]Mahasiswa Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto Jl. Dr Soeparno, Komplek GOR Soesilo Soedarman Purwokerto, 53122, Indonesia

[*)]Korespondensi: hanisya.mardika@unsoed.ac.id

Received: 29 Agustus 2025; Received in revised form: 26 September 2025; Accepted: 17 Oktober 2025

ABSTRAK

Teknologi budidaya perikanan untuk meningkatkan produktifitas salah satunya adalah sex reversal atau maskulinisasi. Maskulinisasi ikan gabus sangat diperlukan dalam menyeimbangkan rasio kelamin jantan untuk peningkatan budidaya yang berkelanjutan. Salah satunya dengan penggunaan bahan alami untuk mengurangi penggunaan hormon sintetik yang tidak ramah lingkungan. Bahan alami seperti ekstrak kulit manggis mengandung zat penghambat aromatase. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui dosis optimal yang dapat mempengaruhi sex reversal pada ikan gabus. Benih ikan gabus berumur 2 minggu diberi dosis 0/ kontrol ; 0,5 ;0.7;0,9 g/L dilakukan perendaman selama 4 jam dan dipelihara selama 2 bulan. Pembedahan ikan gabus diambil gonadnya dan diteliti secara mikroskopis dengan pewarnaan asetokarmin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nisbah kelamin ikan jantan lebih banyak ditemukan pada dosis optimum yaitu 0,9 g/L sedangkan tingkat kelangsungan hidup ikan gabus tertinggi yaitu pada dosis 0,7 g/L. Hasil analisis uji Kruskal-Wallis ($H= 7,64$; $p= 0,054$) menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata antar kelompok perlakuan terhadap presentase kelamin jantan. Uji lanjut Mann-Whitney U ($p= 0,077$) antara kontrol/dosis 0 dengan setiap dosis perlakuan menguatkan bahwa secara formal perbedaan belum signifikan, namun terdapat tren peningkatan proporsi jantan pada semua dosis perlakuan dibanding kontrol. Analisis Annova ($F = 16,72$; $p = 0,0008$) perlakuan dosis berpengaruh signifikan pada tingkat kelangsungan hidup benih. Uji lanjut Tukey HSD memperlihatkan bahwa semua dosis perlakuan berbeda nyata dibanding kontrol ($p < 0,05$), sedangkan antar-dosis perlakuan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$). Kombinasi dosis 0,5; 0,7 ; 0,9 g/L menghasilkan efektifitas dalam maskulinisasi ikan/ sex reversal pada ikan gabus serta tingkat kelangsungan hidup ikan yang optimal.

Kata Kunci: *Channa striata*, Ekstrak Kulit Manggis, *Sex Reversal*

ABSTRACT

*Aquaculture technology to increase productivity includes sex reversal or masculinization. Masculinization of snakehead fish (*Channa striata*) is essential to balance the male sex ratio for sustainable aquaculture. One approach is the use of natural compounds to reduce dependence on synthetic hormones that are less environmentally friendly. Natural substances such as mangosteen peel extract (*Garcinia mangostana*) contain aromatase inhibitors. This study aimed to determine the optimal dosage of mangosteen peel extract for inducing sex reversal in snakehead fish. Two-week-old fry were immersed in different treatments (control 0 g/L, 0.5 g/L, 0.7 g/L, and 0.9 g/L) for 4 hours and reared for 2 months. Gonads were examined microscopically using aceto-carmine staining. Results showed that the highest male proportion was obtained at 0.9 g/L, while the highest survival rate was recorded at 0.7 g/L. The Kruskal–Wallis test ($H=7.64$; $p=0.054$) indicated no significant differences among treatments in male proportion. The Mann–Whitney U test ($p=0.077$) between control and each treatment confirmed that formal differences were not significant, although a trend of increased male proportion was observed across all treatments. One-way ANOVA ($F=16.72$; $p=0.0008$) demonstrated that treatment doses significantly affected survival. Tukey HSD revealed that all treatments differed significantly from control ($p<0.05$), while no significant differences occurred among treatment doses ($p>0.05$). In conclusion, doses of 0.5–0.9 g/L were effective in promoting masculinization while maintaining optimal survival in snakehead fish.*

Keywords: *Channa striata, Mangosteen Peel Extract, Sex Reversal*

1. PENDAHULUAN

Sumberdaya ikan yang penting dan ekonomis adalah ikan gabus (Channa striata) (Rizki dan Abdullah, 2021). Umumnya ikan gabus dimanfaatkan untuk bahan pengolahan pangan diantaranya kue gandus (Yunisah *et al*., 2023), keripik (Astuti *et al*., 2022), dan otak-otak (Mahendra, 2022) serta ekstrak albumin untuk produk kesehatan (Jamal *et al*., 2022). Akan tetapi, pemenuhannya sampai saat ini masih berasal dari hasil tangkapan dari perairan umum. Penangkapan yang tidak terkontrol tentunya dapat menyebabkan menurunnya populasi.Data produksi di Banjar mencapai 37,55 ton pada tahun 2021, sekitar 8,6% dari total produksi ikan daerah tersebut menunjukkan bahwa tangkapan liar ikan gabus mencapai puluhan ton per tahun, yang memperlihatkan bahwa pemanfaatan cukup besar (Ahmadi dan Ansyari, 2022). *Channa striata* di Rawa Kawungten, Cilacap memiliki exploitation rate sekitar 0,28, belum tergolong over-exploitation tetapi mendekati batas yang harus dikelola secara hati-hati (Setyaningrum *et al*., 2024). Upaya pengembangan budidayanya sangat diperlukan untuk menunjang akuakultur berkelanjutan salah satunya yaitu maskulinisasi/ *sex reversal* (Budd *et al.*, 2015).

Teknologi budidaya perikanan yang dapat diaplikasikan dalam kasus ikan gabus ini untuk meningkatkan produktifitas adalah sex reversal atau maskulinisasi (Puspitha *et al*., 2023). Teknologi sex reversal ditujukan pada pengalihan ikan kelamin betina menjadi kelamin jantan. Teknologi ini dapat dilakukan dengan pemberian hormon androgen/steroid sintetis dan bahan alami, pencampuran pada pakan, dan penggunaan bahan alami melalui perendaman (Yusuf *et al*., 2023) (Atikah *et al*., 2024). Aplikasi teknologi sex reversal senantiasa tetap memperhatikan beberapa faktor yang dapat menentukan keberhasilan sex reversal/maskulinisasi seperti metode yang diberikan dosis yang diberikan, lama waktu yang ditentukan dan bahan yang digunakan (Berasa *et al.*, 2023).

Penggunaan ekstrak kulit manggis (EKM) menjadi alternatif karena mengandung senyawa xanthone (Yatman, 2012). Senyawa tersebut berfungsi sebagai aromatase inhibitor yang kemudian nantinya akan menghambat produksi hormon estrogen (Berasa *et al.*, 2023). Adapun penggunaan ekstrak kulit manggis pada maskulinisasi ikan nila, menunjukkan presentase keberhasilan 84,17% (Alawiyah, 2016). Penggunaan bahan alami tersebut juga diujikan pada ikan guppy, namun hasil presentase keberhasilan yang diperoleh hanya 49,97% (Berasa *et al.*, 2023). Sedangkan pada udang vanamae mampu meningkatkan pertumbuhan bobot mutlak 3,96 gram, kelangsungan hidup 100% dan efisiensi pakan 6,73 % (Angga wati *et al*., 2020).

Salah satu aplikasi teknologi sex reversal yang umum dilakukan adalah dengan metode perendaman (Waisapy *et al*., 2021). Metode perendaman (*bathing*) telah menjadi salah satu metode yang praktis dan mudah diterapkan. Di dunia perikanan metode ini dapat diterapkan pada induk ikan yang sedang matang gonad maupun larva saat proses *sex reversal* (Rohmaniah *et al*., 2019).

Oleh karena itu, kajian ini perlu untuk optimalisasi pengunaan bahan alami ekstrak kulit manggis dalam teknologi Sex reversal benih ikan gabus melalui metode perendaman dalam menghasilkan kelamin jantan. Harapannya penggunaan ekstrak kulit manggis berpotensi sebagai pengganti hormon sintetik yang efektif, efisien dan ramah lingkungan dalam meningkatkan presentase jantan yang dihasilkan.

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 pengulangan. Objek penelitian yang digunakan adalah benih ikan gabus berumur 2 minggu sebanyak 60 ekor per perlakuan. Benih ikan gabus yang dipelihara selama 2 bulan dalam wadah pemeliharaan berupa ember yang sudah diisi air yang diaerasi selama 2 hari non stop. Sebelum pemeliharaan dilakukan perendaman benih ikan gabus tersebut dengan ekstrak manggis dengan berbagai dosis. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu ekstrak manggis dalam bentuk powder yang ditimbang dengan dosis 0 ; 0,5 ; 0,7 ; 0.9 g/L untuk perlakuan perendaman. Perendaman dilakukan selama 4 jam dengan ekstrak yang dilarutkan ke dalam air (dosis/liter). Setelah dilakukan perendaman dilanjutkan dengan masa pemeliharaan. Selama pemeliharaan ikan diberi cacing sutra sebagai pakan yang diberikan sehari 2x secara adlibitum. Penggunaan benih ikan gabus umur 2 minggu dilakukan untuk meminimalisir kematian masal pada benih ikan gabus yang akan digunakan untuk penelitian serta pada umur tersebut dianggap suda memiliki ketahanan tubuh yang lebih baik dibanding pada stadia larva awal sehingga menunjang keberhasilan penelitian. Selain itu fase diferensiasi sex juga belum optimal terjadi pada umur benih tersebut. Pada saat tahap akhir pemeliharaan dilakukan pengukuran berat menggunakan timbangan digital ketelitian 0,01 dan Panjang ikan menggunakan kertas ukur. Pembedahan menggunakan sectio set untuk mengambil gonad ikan yang akan diteliti jenis kelamin nya. Pada tahap ini, gonad ikan akan diwarnai dengan menggunakan pewarnaan asetokarmin yang diteteskan sebanyak 1-2 tetes. Setelah itu diteliti dengan mikroskop stereo merk Olympus stereo SZ61 dan SZX7 dengan perbesaran 40x untuk melihat struktur gonad ikan gabus secara mikroskopis dengan bantuan pewarna asetokarmin.

Analisis Data

Persentase Kelamin Ikan Jantan

Persentase kelamin jantan termasuk parameter utama dalam maskulinisasi dimana membandingkan antara jumlah ikan kelamin jantan dengan jumlah populasi ikan yang diuji dikali dengan 100 persen. Perhitungan

presentase ikan kelamin jantan menggunakan rumus menurut (Berasa *et al.*, 2023).

$$Jantan\ \% = \frac{\Sigma\ ikan\ jantan}{\Sigma\ populasi\ ikan} x100$$

Analisis data menggunakan uji statistic non parametrik Kruskal-Wallis dan dilanjutkan uji lanjut Mann-Whitney U untuk menentukan apakah dosis ekstrak kulit manggis berpengaruh signifikan terhadap proporsi ikan jantan dan melihat dosis mana yang berbeda nyata.

Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup adalah parameter yang diuji dengan menghitung jumlah ikan hidup pada akhir pemeliharaan dibagi jumlah ikan hidup pada awal pemeliharaan lalu dikali dengan 100 persen (Qotijah *et al.*, 2021). Analisis data menggunakan uji statistic Anova satu arah dan Uji lanjut Tukey HSD.

$$Tkh = \frac{Nt}{No}\ x\ 100$$

Tkh = Tingkat kelangsungan hidup (%)

Nt = Jumlah ikan hidup akhir pemeliharaan

N_o = Jumlah ikan hidup awal pemeliharaan

Kualitas air

Parameter yang diukur pada penelitian ini yaitu suhu, pH dan TDS. Pengamatan kualitas air diukur pada saat awal pemeliharaan dan akhir pemeliharaan. Pengukuran parameter tersebut menggunakan alat ph meter monitor 4in1 (TDS, pH, suhu, dll). Hasil data parameter kualitas air dianalisis secara deskriptif.



Gambar 1. Pengukuran kualitas air

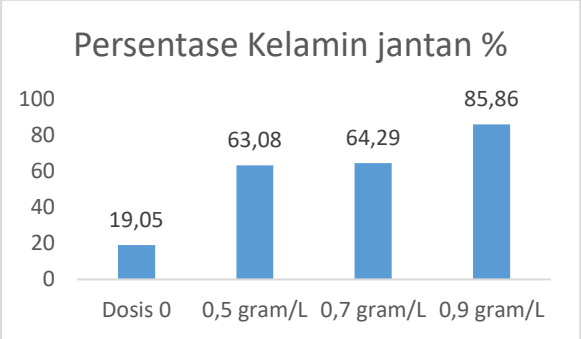
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase ikan jantan

Identifikasi kelamin dilakukan dengan pembedahan gonad dan pengamatan gonad menggunakan mikroskop yang gonadnya diberi asetokarmin. Asetokarmin adalah pewarna yang digunakan untuk mewarnai intisel dalam preparate mikroskopis, terutama untuk histologi. Pewarnaan ini membantu memperjelas struktur sel dan jaringan. Hasil analisis data persentase kelamin jantan pada ikan gabus yang dipelihara selama perlakuan dengan berbagai dosis ekstrak kulit manggis menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan. Rata-rata persentase jantan pada kontrol hanya berkisar 14,28–28,57% (mean ± SD = 19,04 ± 8,3%), sedangkan pada perlakuan (0,5 g/L; 0,7 g/L; dan 0,9 g/L) berturut-turut mencapai 63,1 ± 10,6%, 64,3 ± 7,1%, dan 85,9 ± 16,6%. Hal ini menunjukkan bahwa variasi alami rasio kelamin pada ikan kotrol tanpa perlakuan juga dipengaruhi oleh kondisi alami biologis ikan, ukuran larva, dan fluktuasi mikro lingkungan (suhu, DO, kepadatan,dominansi makan)selama diferensiasi gonad. Faktor-faktor ini dapat menghasilkan rentang variasi antar bak walaupun standar operasional yang sama. Menurut (Baroiller and D'Cotta, 2001), pada ikan budidaya rasio kelamin dikendalikan oleh genetika maupun kondisi eksternal. Variasi rasio kelamin di kontrol (tanpa perlakuan) adalah fenomena yang wajar karena faktor lingkungan yang tidak bisa dikendalikan 100%.

Analisis non parametrik menggunakan uji Kruskal-Wallis terhadap persentase kelamin jantan antar perlakuan menunjukkan nilai H= 7,64; p= 0,054. Hasil ini mengindikasikan bahwa secara statistik formal (α=0,05), tidak terdapat perbedaan nyata antar kelompok perlakuan, namun p-value yang sangat dekat dengan 0,05 menunjukkan adanya

kecenderungan (near-significant trend) perbedaan akibat perlakuan dosis ekstrak kulit manggis. Uji lanjut Mann-Whitney U antara kontrol/dosis 0 dengan setiap dosis perlakuan (0,5; 0,7; 0,9 g/L) menghasilkan nilai p= 0,077 untuk semua perbandingan. Hal ini menguatkan bahwa secara formal perbedaan belum signifikan, namun terdapat tren peningkatan proporsi jantan pada semua dosis perlakuan dibanding kontrol. Secara biologis dan praktis, ekstrak kulit manggis jelas meningkatkan persentase jantan dibanding kontrol. Berikut ini grafik persentase jenis kelamin jantan yang dihasilkan pada 4 perlakuan dosis yang berbeda.



Gambar 2. Grafik persentase rata-rata kelamin jantan ikan gabus tiap dosis perlakuan.

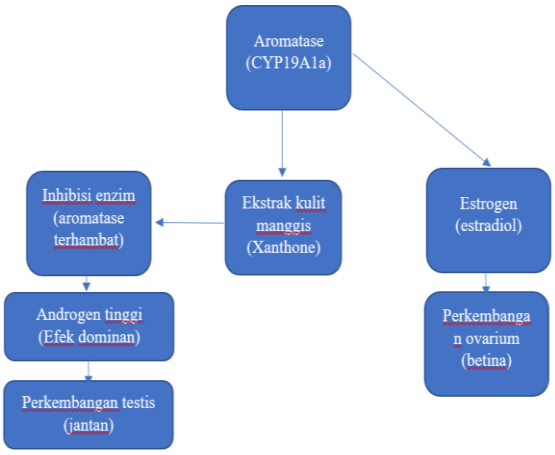
Pada Gambar 2 di atas menunjukkan bahwa persentase kelamin jantan ikan gabus terjadi pada dosis paling tinggi yaitu 0,9 mg/L sedangkan ikan gabus yang tidak diberi perlakuan/dosis 0/ kontrol memberikan persentase kelamin jantan paling rendah dibanding dosis lainnya. Peningkatan persentase jantan yang signifikan pada perlakuan 0,5 g/L; 0,7 g/L; dan 0,9 g/L dibandingkan dengan kontrol menunjukkan bahwa ekstrak kulit manggis berperan dalam mengarahkan diferensiasi gonad ke arah jantan. Hal ini sejalan dengan bahwa pemberian dosis ekstrak manggis memberikan pengaruh terhadap maskulinisasi ikan gabus. Menurut (Wijaya and Azti, 2021), zat aktif yang terdapat pada kulit buah manggis terutama pada kulit manggis adalah senyawa xanthone. Menurut (Shan *et al.*, 2011), xanthone (terutama turunan α-mangostin dan γ-mangostin) memiliki aktivitas biologis yang luas: antioksidan, antiinflamasi, antikanker. Senyawa ini memiliki struktur polifenol aromatik yang memungkinkan interaksi dengan enzim maupun reseptor. Xanthone diteliti sebagai senyawa alami penghambat aromatase**,** sehingga dapat menurunkan sintesis estrogen. γ-mangostin terbukti memiliki potensi aktivitas penghambatan aromatase. Menurut (Li, Thomas and Johnson, 2013), γ-mangostin diidentifikasi sebagai inhibitor aromatase paling kuat di antara xanton manggis, diikuti oleh garcinone D, α-mangostin, dan garcinone E. Menurut (Balunas *et al.*, 2008), melaporkan bahwa γ-mangostin menunjukkan aktivitas penghambatan aromatase yang sangat signifikan, baik pada uji mikrosomal maupun berbasis sel SK-BR-3. Hal ini diduga sebagai penghambat pembentukan kelamin betina dan memperbesar peluang pembentukan kelamin jantan pada ikan gabus karena secara teoritis dapat mendukung mekanisme maskulinisasi melalui penekanan konversi androgen menjadi estrogen

Meskipun dosis 0,9 g/L menghasilkan rata-rata persentase jantan tertinggi (85,9%), secara statistik nilainya tidak berbeda signifikan dengan dosis 0,5 g/L dan 0,7 g/L. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga dosis perlakuan sudah cukup efektif dalam mengarahkan maskulinisasi. Namun, tren peningkatan pada dosis 0,9 g/L tetap relevan untuk dipertimbangkan sebagai dosis optimal karena menghasilkan proporsi jantan terbesar.

Aromatase enzim pengunci pembuatan estrogen terhambat dengan adanya ekstrak manggis mengingat ekstrak kulit manggis mengandung senyawa penghambat aromatase. Menurut (Zhang *et al.*, 2017), Estrogen (E2) diperlukan untuk memulai & mempertahankan jalur ovarium. Kekurangan E2 (akibat hilangnya *Cyp19a1a* atau hilangnya *Foxl2* yang menaikkan *Cyp19a1a*) mendorong jalur jantan (Dmrt1 → Gsdf, androgen tinggi) dan menghasilkan testis yang fertil pada ikan XX.

Enzim aromatase (*Cyp19A1a*) membuat konversi testosteron ke estradiol berkurang sehingga sinyal estrogen yang diperlukan untuk pembentukan ovarium terganggu. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada fase 2 minggu setelah penetasan dimana ikan masih bisa diubah arah kelamin jantan pada masa periode labil. Menurut (Imiuwa, 2020), paradigma lama menunjukkan pembentukan kelamin masih bisa terjadi 10-40 hari pasca menetas, atau bisa disebut sebagai fase juvenil akhir (150-150 hari pasca menetas tergantung spaesiesnya) sedangkan paradigma baru menunjukkan bahwa sex reversal juga mungkin terjadi pada ikan dewasa, walaupun hasilnya bervariasi antar spesies. Berikut merupakan

gambar diagram alur pembentukan kelamin jantan dan betina.



Gambar 3. Alur pembentukan kelamin jantan

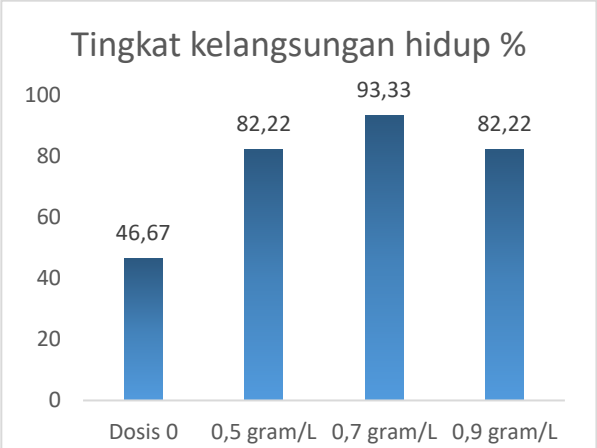
Pada gambar 3 penambahan bahan tertentu seperti hormon dan bahan kimia lainnya serta kondisi fisik kimiawi pada media pemeliharaan ikan dapat mengubah jenis kelamin selama periode labil kelamin. Hasil ini membuktikan bahwa kulit manggis dapat membalikkan jenis kelamin ikan gabus tersebut. Menurut (Prabhadevi and Author, 2018), kunci keberhasilan sex reversal yaitu sinkonisasi usia benih, durasi perendaman yang tepat, kualitas air yang optimal serta distribusi pakan yang merata.

Tingkat kelangsungan hidup ikan gabus

Analisis varians (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak kulit manggis berpengaruh nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan gabus ($F = 16,72$; $p = 0,0008$). Uji lanjut Tukey HSD memperlihatkan bahwa semua dosis ekstrak (0,5; 0,7; 0,9 g/L) berbeda nyata dibanding kontrol ($p < 0,05$), sedangkan antar-dosis perlakuan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak kulit manggis mampu meningkatkan tingkat kelangsungan hidup ikan gabus dibandingkan kontrol. Peningkatan ini dapat dikaitkan dengan kandungan senyawa bioaktif dalam kulit manggis, seperti xanton, flavonoid, dan tanin, yang diketahui memiliki sifat antioksidan dan antibakteri. Senyawa-senyawa tersebut berperan dalam meningkatkan daya tahan tubuh ikan serta menekan serangan patogen, sehingga mortalitas berkurang. Meskipun semua dosis perlakuan menghasilkan tingkat kelangsungan hidup yang lebih tinggi dibanding kontrol, perbedaan antar-dosis (0,5; 0,7; 0,9 g/L) tidak signifikan. Hal ini mengindikasikan bahwa pada rentang dosis yang digunakan, ekstrak kulit manggis sudah memberikan efek perlindungan yang optimal, sehingga penambahan dosis tidak secara linear meningkatkan kelangsungan hidup. Temuan ini sejalan dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa ekstrak kulit manggis dapat meningkatkan performa fisiologis dan imunitas ikan air tawar melalui mekanisme antioksidan yang melindungi sel dari kerusakan oksidatif.

Tingkat kelangsungan hidup ikan gabus yang diberi perlakuan dengan dosis ekstrak kulit manggis akan bergantung pada beberapa faktor seperti konsentrasi dosis, waktu pemberian, dan kondisi lingkungan di mana ikan tersebut dibudidayakan. Perendaman ikan gabus menggunakan ekstrak manggis dilakukan selama 4 jam dan dilanjutkan dengan pemeliharaan selama 2 bulan. Hal ini menunjukkan hasil yang berbeda setiap dosis perlakuan yang diberikan. Ikan mulai ada yang mati di hari ke 15 dan diduga bahwa ikan masih mengalami fase adaptasi dalam masa pemeliharaan setelah diberikan perlakuan perendaman dengan ekstrak manggis. Berikut merupakan grafik tingkat kelangsungan hidup ikan gabus setelah akhir pemeliharaan :



Gambar 4. Tingkat kelangsungan hidup ikan gabus

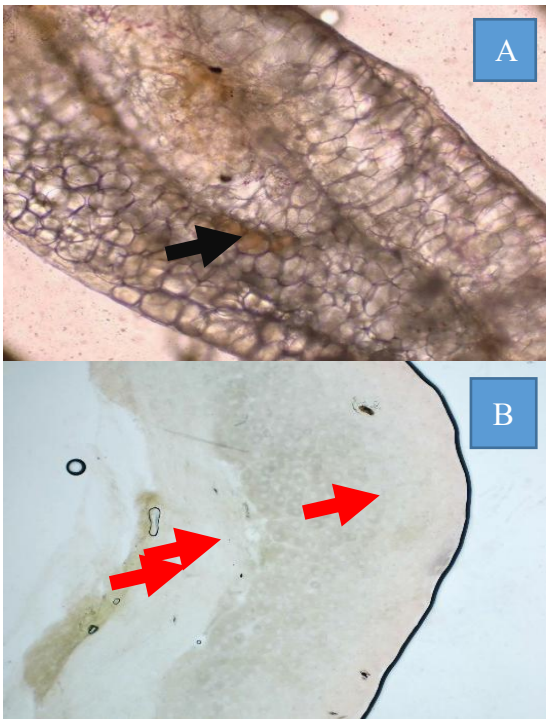
Pada gambar 4 di atas menunjukkan tingkat kelangsungan hidup paling tinggi yaitu dosis 0,7 g/L dan yang paling rendah yaitu pada kontrol yang tidak diberi dosis perlakuan. Tingkat kelangsungan hidup pada semua perlakuan dipengaruhi oleh dosis yang berbeda Hal ini menunjukkan bahwa dosis 0,7 g/L dosis

yang mampu memberi tingkat kelangsungan hidup yang optimal jika dibandingkan dengan dosis lainnya. Menurut (Berasa *et al.*, 2023), ekstrak kulit manggis tidak meracuni ikan karena mengandung aromatase inhibitor. Aromatase inhibitor adalah senyawa kimia yang dapat menghambat kerja enzim aromatase, yaitu enzim yang berperan dalam mengubah androgen menjadi estrogen sehingga diduga tidak berpotensi toksik terhadap ikan gabus. Menurut (Maisyaroh *et al.*, 2018), ikan nila yang diberi perlakuan perendaman selama 14 hari ekstrak kulit manggis menunjukkan tingkat kelangsungan hidup yang lebih baik. Menurut (Laksono *et al*., 2024), pakan yang mengandung tepung kulit buah manggis dapat meningkatkan sistem pertahanan tubuh ikan. Hal ini selaras dengan hasil penelitian yang menunjukkan tingkat kelangsungan hidup yang cenderung meningkat seiring bertambahnya dosis perlakuan.

Hasil uji statistik annova menunjukkan adanya perbedaan nyata antara grup dosis 0, dosis 0,5 g/L, dosis 0,7 g/L, dan dosis 0,9 g/L. Artinya ada bukti yang cukup kuat untuk menyatakan bahwa dosis yang berbeda memang mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup secara signifikan. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa dosis 0,7 mg/L sangat efektif dalam menjaga tingkat kelangsungan hidup. Menurut (Prabhadevi and Author, 2018), kunci keberhasilan sex reversal yaitu sinkonisasi usia benih, durasi perendaman yang tepat, kualitas air yang optimal serta distribusi pakan yang merata

Pengamatan gonad dengan pewarnaan asetokarmin

Pembedahan ikan dilakukan untuk memperoleh organ reproduksi ikan gabus untuk mendapatkan gambaran gonad dengan pewarnaan asetokarmin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gonad ikan gabus jantan dan betina dapat dibedakan secara morfologi dengan metode asetokarmin di bawah mikroskop walaupun masih dalam fase benih. Ikan gabus merupakan hewan predator yang memiliki siklus hidup yang tidak banyak diketahui. Ikan gabus jantan dan betina sulit dibedakan tanpa melakukan pembedahan , sekalipun pada fase dewasa. Hasil pewarnaan asetokarmin menunjukkan bahwa gonad ikan gabus yang ditemukan pada Gambar A merupakan calon gonad ikan gabus betina sedangkan Gambar B merupakan gonad ikan gabus jantan. Pada gambar A menunjukkan adanya struktur bulat- bulat dengan batas sel yang cukup jelas. Beberapa sel inti besar dan menonjol di tengah serta tidak tampak adanya lumen seperti tubulus seminiferus. Berdasarkan morfologi sel yang dominan di gambar tersebut terlihat menunjukkan ciri khas gonad betina (ovarium). Pada benih ikan gabus tersebut masih berumur 2 bulan sehingga masih memasuki masa Pre Spawning Immature (Irmawati *et al.*, 2019). Pada tahap ini, oosit belum sepenuhnya berkembang menjadi sel telur yang matang tetapi sudah mengandung granula yang berfungsi dalam proses pematangan sel telur di masa depan. Berikut ini gambaran gonad ikan gabus yang dilihat dari mikroskop dengan perbesaran 40x dan diberi pewarnaan asetokarm



Gambar 5. Gonad ikan gabus yang diberi pewarnaan asetokarmin dengan perbesaran 40x. Calon gonad ikan gabus betina, tanda panah hitam menunjukkan calon oosit / ovarium (5A); dan gambar gonad ikan gabus jantan , tanda panah merah menunjukkan calon spermatid pada benih ikan gabus jantan(5B).

Gonad ikan gabus yang diamati berbentuk tubular, terletak di bawah usus dari rongga perut anterior hingga area urogenital. Menurut (Umaroh *et al.*, 2023), perbedaan utama antara jantan dan betina dapat dilihat dari

morfologi gonadnya, di mana jantan memiliki testis kecil dan lebih ramping, sementara betina memiliki ovarium yang lebih besar dan lebih terlihat karena mengandung telur. Warna gonad bervariasi dari putih kekuningan pada fase belum matang dan pematangan, hingga belum terlihat kuning oranye pada fase matang. Ovarium lebih panjang dibandingkan testis pada ikan dengan usia/ukuran yang sama. Perkembangan gonad awal pada ikan gabus betina terlihat pada panjang 113,6 ± 19,6 mm, sementara pada jantan, testis mulai terlihat pada panjang 210,0 ± 42,4 mm. Perubahan jenis kelamin (sex reversal) mungkin terjadi dan bisa sangat sensitif terhadap faktor eksternal/ lingkungan seperti suhu, pH dan kontaminan. Menurut (Himawan *et al*., 2018), pada metode perendaman, hormon yang terserap akan masuk ke dalam aliran darah, kemudian dialirkan menuju hati sebelum menyebar ke seluruh tubuh dan mencapai organ target. Pada ikan jantan, hormon tersebut langsung diarahkan ke testis, sedangkan pada ikan betina hormon menuju ke ovarium.

Kualitas Air

Tabel 1. Parameter kualitas air sebelum dan sesudah pemeliharaan

Parameter	Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan
Suhu (°C)	28-29,3	25
pH	8,84-8,85	8,63
TDS (ppm)	183	178

Tabel kualitas air menunjukkan kisaran suhu pada semua perlakuan relatif stabil dan berada dalam rentang yang mendukung pertumbuhan ikan gabus yaitu 28-29,3 $°C$ dan setelah perlakuan yaitu 25 $°C$. Menurut (Supriyanto and Nugraha, 2020), suhu pemeliharaan ikan gabus yang dipelihara selama 5 bulan pada kolam yang ditutupi jaring penutup berkisar antara 28,7 – 30,1 °C. Hal ini menunjukkan bahwa parameter suhu pada saat penelitian sudah sesuai pada masa pemeliharaan. Kisaran suhu tersebut umumnya berada pada iklim tropis seperti di Indonesia. Walaupun dapat bertahan di perairan bersuhu di bawah 24°C, ikan gabus akan mengalami penurunan nafsu makan yang dapat menyebabkan tubuhnya lemah dan lebih rentan terserang penyakit. Menurut (Maulana dan Aryani, 2025), suhu 30°C adalah kondisi yang paling ideal untuk mempercepat pertumbuhan larva ikan gabus, karena dapat meningkatkan laju metabolisme sehingga kemampuan larva dalam mencerna pakan menjadi lebih maksimal.

Nilai pH awal pemeliharaan menunjukkan rentang 8,84-8,85 dan setelah pemeliharaan 8,63. Menurut (Zuhdi *et al.*, 2024), pH ideal dalam pemeliharaan ikan gabus berkisar antara 6,5-8,5 dan kisaran optimum nya 6,8- 8,19. Akan tetapi ikan gabus masih bisa bertahan hidup pada masa pemeliharaan. Menurut (Hutagalung *et al.*, 2019), nilai pH mendekati 9 masih bisa digunakan dan ikan gabus masih bisa bertahan dan tumbuh cukup baik di kisaran pH tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa pH air pemeliharaan di atas kisaran pH optimal menyebabkan beberapa ikan ada yang mati tetapi masih dalam batas ambang wajar dan tingkat kelangsungan hidup juga masih tinggi, sehingga pH suboptimal ini diasumsikan tidak mempengaruhi hasil maskulinisasi secara signifikan. pH air pemeliharaan tidak secara langsung mengubah kerja aromatase inhibitor yang berperan dalam maskulinisasi. Menurut (Purnamawati *et al.*, 2019), pH (bersama parameter lain) lebih sering berdampak pada pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup, bukan secara langsung pada mekanisme enzimatik seperti aromatase inhibitor (maskulinisasi) , sehingga pH perairan termasuk faktor lingkungan minor yang tidak menghambat keberhasilan maskulinisasi.

Nilai TDS menunjukkan nilai 183 ppm pada awal perlakuan pemeliharaan ikan gabus dan 178 ppm pada akhir pemeliharaan ikan gabus. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi zat terlarut dalam air cukup rendah dan tidak menimbulkan gangguan pada pemeliharaan ikan. Jika TDS meningkat dapat diatasi dengan menambahkan air cleo pada wadah pemeliharaan sehingga memberikan hasil yang maksimal dalam pemeliharaan ikan gabus. Menurut (Nurussalam *et al*., 2023), nilai TDS pada pemeliharaan ikan gabus 163 mg/L sehingga masih dalam batas standar baku mutu dalam kegiatan budidaya ikan yaitu 1000 mg/L.

SIMPULAN

Penelitian ini membuktikan bahwa ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana*)

berpotensi sebagai agen alami untuk maskulinisasi benih ikan gabus (Channa striata). Perendaman benih berumur 2 minggu dalam ekstrak manggis dengan dosis 0,5–0,9 g/L selama 4 jam mampu meningkatkan proporsi ikan jantan dibanding kontrol. Walaupun hasil uji Kruskal-Wallis dan Mann-Whitney U menunjukkan perbedaan yang belum signifikan secara statistik ($p > 0,05$), terdapat tren biologis yang jelas berupa peningkatan rasio jantan terutama pada dosis 0,9 g/L. Sementara itu, analisis ANOVA terhadap tingkat kelangsungan hidup menunjukkan pengaruh signifikan ($p < 0,05$), dengan dosis 0,7 g/L menghasilkan survival rate tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak kulit manggis tidak hanya efektif dalam mendukung maskulinisasi, tetapi juga berperan dalam menjaga kelangsungan hidup ikan gabus.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada pendanaan riset peningkatan kompetensi (RPK) dari BLU Unsoed 2025 yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan riset ini. Semoga hasil penelitian bermanfaat dalam pengembangan teknologi budidaya perikanan ikan gabus di masa mendatang

DAFTAR PUSTAKA

Ahmadi & Ansyari, P. (2022). Food habits, growth pattern and condition factor of snakehead (*Channa striata*) from Danau Bangkau, Indonesia. *AACL Bioflux*, 15(6), 3181–3196.

Alawiyah T. (2016). Maskulinisasi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) melalui perendaman larva dalam larutan ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana*) dengan dosis yang berbeda.

Anggawati, Hilyana S & Marzuki M. (2020). Pengaruh penambahan ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana*) dengan konsentrasi berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Perikanan Unram*, 9(2), 172–179. https://doi.org/10.29303/jp.v9i2.164

Astuti F, Mulia Jaya F & Sari LP. (2022). Diversifikasi pengolahan keripik tulang ikan gabus (*Channa striata*) dengan komposisi yang berbeda. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 27(2), 164–173.

Atikah H, Yuniarti T & Hastuti S. (2024). Masculinization of betta fish (*Betta splendens*) with different immersion time using. *Jurnal Akuakultur*, 8, 158–167.

Balunas MJ, Su B, Brueggemeier RW dan Kinghorn, AD. (2008). Xanthones from the Botanical Dietary Supplement Mangosteen (Garcinia mangostana) with Aromatase. *Journal of Natural Products*, 71, (7) ,1161–1166.

Baroiller JF & D'Cotta H. (2001). Environment and sex determination in farmed fish. *Comparative Biochemistry and Physiology - C Toxicology and Pharmacology*, 130(4), 399–409. https://doi.org/10.1016/S1532-0456(01)00267-8

Berasa AH, Komariyah S, Haser TF, Febri SP dan Fitrawati R. (2023). Evaluasi beberapa jenis bahan herbal terhadap keberhasilan maskulinisasi ikan guppy (*Poecilia reticulata*). *Jurnal Ilmiah AgriSains*, 24(3), 181–191. https://doi.org/10.22487/jiagrisains.v24i3.2023.181-191

Budd AM, Banh QQ, Domingos JA dan Jerry DR. (2015). Sex control in fish: Approaches, challenges and opportunities for aquaculture. *Journal of Marine Science and Engineering*, 3(2), 329–355. https://doi.org/10.3390/jmse3020329

Eddy Yatman. (2012). Kulit buah manggis mengandung xanton yang berkhasiat tinggi. *Widya*, (324), 2–9.

Himawan A, Hastuti S & Yuniarti T. (2018). Keberhasilan jantanisasi ikan rainbow (*Melanotaenia* sp.) dengan stadia yang berbeda melalui perendaman tepung testis sapi. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 7(1), 28–37.

Hutagalung RA, Suparmin, Setiawan A, Mudlofar F dan Taufik M. (2019). The effectiveness of stocking density on the growth rate and survival *Channa striata* in aquaponic systems. *Journal of Aquaculture Development and Environment*, 2(1), 45–50. https://doi.org/10.31002/jade.v2i1.1228

Imiuwa ME. (2020). Induction of gonadal sex reversal in adult gonochorist teleost by chemical treatment: An examination of the changing paradigm. *The Journal of Basic and Applied Zoology*, 81(1). https://doi.org/10.1186/s41936-020-00164-0

Irmawati, Tresnati J, Nadiarti dan Fachruddin L. (2019). Sex differentiation and gonadal development of striped snakehead (*Channa striata* Bloch, 1793). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 253(1), 1–9. https://doi.org/10.1088/1755-1315/253/1/012007

Jamal BF, Umar NA & Budi S. (2022). Analisis kandungan albumin ikan gabus *Channa striata* pada habitat sungai dan rawa di Kabupaten Marowali. *Journal of Aquaculture and Environment*, 5(1), 14–20. https://doi.org/10.35965/jae.v5i1.1951

Laksono PT, Sumaryam S & Muhajir M. (2024). Pengaruh penambahan tepung kulit manggis (*Garcinia mangostana*) dalam pakan untuk meningkatkan kelangsungan hidup benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) ukuran 3–4 cm. *Jurnal Perikanan Unram*, 13(4), 1065–1073. https://doi.org/10.29303/jp.v13i4.652

Larvae F, Maulana RA & Aryani N. (2025). Interaksi fotoperiod dan temperatur terhadap performa pertumbuhan dan sintasan larva ikan gabus (*Channa striata*). *Jurnal Ilmu Perairan (Aquatic Science)*, 13(2), 158–166.

Li G, Thomas S & Johnson JJ. (2013). Polyphenols from the mangosteen (*Garcinia mangostana*) fruit for breast and prostate cancer. *Frontiers in Pharmacology*, 4(June), 1–4. https://doi.org/10.3389/fphar.2013.00080

Mahendra M. (2022). Difusi teknologi pengolahan ikan gabus (*Channa striata*) menjadi otak-otak berbasis surimi untuk mengatasi permasalahan gizi buruk dan meningkatkan pendapatan masyarakat di Kabupaten Pinrang. *Jurnal Dinamika*, 7(2), 227–233. https://journal.unhas.ac.id/index.php/jdp/article/view/17919

Maisyaroh LA, Susilowati T., Haditomo, AHC., Yuniari T., dan Basuki F . (2018). Penggunaan ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana*) sebagai antibakteri untuk mengobati infeksi *Aeromonas hydrophila* pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 2(2), 36–43.

Nurussalam W, Nirmala K & Retnosari R. (2023). Studi kelayakan lokasi budidaya pembenihan di Desa Buko Poso, Mesuji, Lampung. *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 8(2), 181. https://doi.org/10.33087/akuakultur.v8i2.180

Prabhadevi L & Author C. (2018). Optimization of hormone induced

all male production of *Oreochromis niloticus* under laboratory condition at Ambo, Ethiopia. *Acta Scientific Agriculture*, 2, 16–21. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.31964.30082

Purnamawati, Nirmala K, Affandi R, Dewantoro E dan Utami DAS. (2019). Survival and growth response of snakehead fish *Channa striata* juvenile on various salinity levels of acid sulfate water. *AACL Bioflux*, 12(4), 1467–1479.

Puspitha SMMTP, Prasetia IND & Wulandari D. (2023). Uji efektivitas perendaman air kelapa dengan konsentrasi berbeda terhadap maskulinisasi ikan guppy (*Poecilia reticulata*). *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 4(3), 167–174. https://doi.org/10.21107/juvenil.v4i3.20443

Qotijah S, Hastuti S, Yuniarti T, Subandiyono dan Basuki F. (2021). Maskulinisasi ikan cupang(*Betta splendens*) dengan penambahan ekstrak purwoceng (*Pimpinella alpina*) pada media pemijahan.*Pena Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 20(1).https://doi.org/10.31941/penaakuatika.v20i1.1228

Rizki N & Abdullah M. (2021). Kondisi histopatologi usus dan lambung ikan gabus (*Channa striata*) yang terinfeksi endoparasit. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Indonesia*, 1(2), 60–74. http://jurnal.unsyiah.ac.id/JKPI

Rohmaniah H, Syaputra D & Syarif AF. (2019). Masculinization of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) using Java long pepper (*Piper retrofractum*) extract through larval immersion. *Journal of Aquatropica Asia*, 4(2), 29–34. https://doi.org/10.33019/aquatropica.v4i2.2243

Setyaningrum N, Sugiharto & Susatyo P. (2024). Population structure and exploitation rate of striped snakehead (*Channa striata*) in Kawunganten Swamp, Cilacap, Indonesia: Important for fisheries management. *Biodiversitas*, 25(7), 3255–3263. https://doi.org/10.13057/biodiv/d250747

Shan T, Ma Q, Guo K, Liu J, Li W, Wang F dan Wu E. (2011). Xanthones from mangosteen extracts as natural chemopreventive agents: Potential anticancer drugs. *Current Molecular Medicine*, 11(8), 666–677.https://doi.org/10.2174/156652411 797536679

Supriyanto S & Nugraha Y. (2020). Evaluasi kelangsungan hidup dan pertumbuhan pada pembesaran ikan gabus (*Channa striata*) di kolam yang diberi penutup. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, 18(1), 51. https://doi.org/10.15578/blta.18.1.2020.51-55

Umaroh IY, Lubis IR, Aulia AR, Nahombang SZ dan Hasibuan FR. (2023). Identifikasi organ reproduksi jantan dan betina pada ikan air tawar. *Jurnal Biologi*, 1(1), 1–7. https://doi.org/10.47134/biology.v1i1.1926

Waisapy F, Soumokil AW & Laimeheriwa BM. (2021). Maskulinisasi larva ikan cupang (*Betta splendens*) menggunakan jenis madu yang berbeda. *Jurnal Akuakultur*, 11(1), 50–55.

Wijaya JF & Azti NM. (2021). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Prima Medical Journal*, 4(1), 1–6.

Yunisah Y, Herpandi H & Sudirman S. (2023). Karakteristik kimia dan sensoris kue gandus dengan penambahan daging ikan gabus

(*Channa striata*). *Jurnal FishtecH*, 11(2), 116–122. https://doi.org/10.36706/fishtech.v11i2.21089

Yusuf NS, Torang I & Nahwani N. (2023). Maskulinisasi ikan cupang (*Betta* sp.) melalui perendaman larva dengan ekstrak pasak bumi, propolis madu dan 17α-metyltestosterone. *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 8(1), 28. https://doi.org/10.33087/akuakultur.v8i1.155

Zhang C, He Q, Cheng H, Li, Ruan X, Duan X, Huang F, Yang H, Zhang H, Shi H, Wang Q dan Zhao H. (2017). Mutation of *foxl2* or *cyp19a1a* results in female to male sex reversal in XX Nile tilapia. *Endocrinology*, 158(8), 2634–2647. https://doi.org/10.1210/en.2017-00127

Zuhdi I, Prasetiyo H & Sasongko AS. (2024). Kajian pemanfaatan pakan maggot (Hermetia illucens) sebagai pakan alternatif terhadap pertumbuhan benih ikan gabus (*Channa striata*). *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 8(1), 86–93. https://doi.org/10.14710/sat.v8i1.21691