Anne Rumondang

By Diah Ayu Satyari Utami

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN EKSTRAK HIPOFISA KATAK SAWAH
(*Fejervarya cancrivora*) TERHADAP FEKUNDITAS DAN
HATCHING RATE IKAN MAS (*Cyprinus carpio*)**

ABSTRAK

Proses pemijahan ikan mas (*Cyprinus carpio*) dapat dilakukan secara alami atau tradisional. Akan tetapi fekunditas dan fertillisasi dari pemijahan tersebut masih cukup rendah. Untuk itu perlu dilakukan pemijahan secara buatan melalui aplikasi hormonal dengan menggunakan teknik hipofisasi untuk merangsang dan mempercepat ovulasi serta pemijahan induk ikan dan mampu meningkatkan fekunditas, *hatching rate*, dan kuantitas benih ikan. Kelenjar hipofisa katak sawah (*Fejervarya cancrivora*) memiliki beberapa kelenjar endokrin yang bertugas menghasilkan hormon untuk mengatur dan mengontrol tugas-tugas tubuh, merangsang, dan mengaktifkan jaringan reproduksi. Penelitian ini bertujuan untuk menguji dosis penggunaan kelenjar hipofisa katak sawah yang paling efektif untuk meningkatkan fekunditas dan *hatching rate* ikan mas. Metode yang digunakan yaitu metode eksperimen terdiri dari empat perlakuan dosis kelenjar hipofisa katak sawah, yaitu P1 (0 mL kg⁻¹), P2 (0,3 mL kg⁻¹), P3 (0,5 mL kg⁻¹), dan P4 (0,7 mL kg⁻¹) dengan tiga ulangan. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan *analysis of variance* (ANOVA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis yang paling efektif untuk meningkatkan fekunditas dan *hatching rate* ikan mas adalah 0,5 mL kg⁻¹. Fekunditas tertinggi sebesar 85.516,51 ± 2.110,94 butir dengan *hatching rate* sebesar 76,87 ± 1,33%. Penggunaan dosis yang rendah mengakibatkan hormon tidak mencapai konsentrasi yang cukup untuk merangsang respons reproduksi yang diinginkan. Sebaliknya, dosis yang terlalu tinggi dapat menyebabkan terjadinya overstimulasi sistem reproduksi ikan, yang pada akhirnya dapat mengganggu keseimbangan hormonal akibat toksisitas.

KATA KUNCI: fekunditas; *hatching rate*; hipofisa; ikan mas; katak sawah

ABSTRACT: *Effectiveness of Use of Crab-Eating Frog (*Fejervarya cancrivora*) Pituitary Extract on Fecundity and Hatching Rate of Carp (*Cyprinus carpio*)*

*The spawning process of carp (*Cyprinus carpio*) can be done naturally or artificially. However, fecundity and fertilization from spawning are still quite low. For this reason, it is necessary to carry out artificial spawning through hormonal applications using pituitary techniques to stimulate and accelerate ovulation and spawning of parent fish and is able to increase fecundity, hatching rate and quantity of fish fry. The pituitary gland of crab-eating frog (*Fejervarya cancrivora*) has several endocrine glands whose job is to produce hormones to regulate and control body tasks, stimulate, and activate reproductive tissue. This study aimed to test the most effective dose of crab-eating frog's pituitary gland to increase the fecundity and hatching rate of carp. The method used was the experimental method consisting of four treatments of crab-eating frog's pituitary gland doses, namely P1 (0 mL kg⁻¹), P2 (0.3 mL kg⁻¹), P3 (0.5 mL kg⁻¹), and P4 (0.7 mL kg⁻¹) with three replications. The data obtained were analyzed statistically using analysis of variance (ANOVA). The results showed that the most*

effective dose for increasing fecundity and hatching rate of carp was 0.5 mL kg⁻¹. The highest fecundity was 85,516.51 ± 2,110.94 eggs with a hatching rate of 76.87 ± 1.33%. The use of low doses resulted in the hormone not reaching sufficient concentrations to stimulate the desired reproductive response. On the other hand, doses that are too high can cause overstimulation of the fish's reproductive system, which in turn can disrupt the hormonal balance due to toxicity.

KEYWORDS: *crab-eating frog; carp; fecundity; hatching rate; pituitary*

PENDAHULUAN

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) memiliki prospek yang sangat menjanjikan untuk dibudidayakan karena permintaan pasar akan ikan ini cukup tinggi khususnya di Sumatera Utara di mana ikan mas sering disajikan dalam kegiatan acara adat seperti pernikahan dan kelahiran anak (Rumondang *et al.*, 2015). Di alam ikan mas dapat memijah baik secara alami maupun buatan, akan tetapi keberhasilan dari pemijahan alami masih cukup rendah yaitu sekitar 180.000 butir dengan hasil fertilitas sebesar 80,5% atau sebanyak 145.000 butir (Ramadhani & Andreyani, 2023). Penyediaan benih ikan mas yang berkualitas sangat tergantung pada ketersediaan stok induk ikan yang matang gonad dan siap memijah. Agar ketersediaan stok induk ikan yang matang gonad dan siap memijah tetap dapat berlangsung secara terus menerus dan berkesinambungan maka dilakukan teknik hipofisasi yang bertujuan sebagai biostimulasi untuk merangsang dan mempercepat kematangan gonad, ovulasi serta pemijahan (Kamil & Bugar, 2013).

Teknik hipofisasi merupakan suatu usaha yang dilakukan untuk merangsang induk ikan yang sudah matang kelamin untuk mempercepat ovulasi dan selanjutnya memijah melalui penyuntikan dari kelenjar hipofisa (Martoni *et al.*, 2021). Akan tetapi teknik hipofisasi memiliki kelemahan yaitu hilangnya beberapa induk ikan donor karena diambil hipofisanya, sementara stok induk ikan terbatas. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian dengan memberikan hipofisa

dari hewan lain untuk menggantikan induk ikan donor yaitu salah satunya dengan menggunakan kelenjar hipofisa dari katak sawah (*Fejervarya cancrivora*) (Rumondang *et al.*, 2015).

Katak sawah memiliki beberapa kelenjar endokrin yang bertugas menghasilkan hormon untuk mengatur dan mengontrol tugas-tugas tubuh, merangsang, dan mengaktifkan jaringan reproduksi. Bagian dari anterior kelenjar hipofisa menghasilkan hormon pertumbuhan dan hormon reproduksi yang bekerja merangsang kematangan gonad ikan. Pada dasar otak katak sawah terdapat pituitari atau hipofisa (Ayoola *et al.*, 2012).

Penelitian terdahulu telah melaporkan tentang efektivitas aplikasi teknik hipofisasi pada ikan seperti Yanti *et al.* (2025) yang menyatakan bahwa penyuntikan kelenjar hipofisa ikan mas sangat berpengaruh terhadap ovulasi dan penetasan telur ikan ingir-ingir (*Mystus nigriceps*) dengan hasil yang terbaik diperoleh pada dosis 1:3 yang memberikan rata-rata waktu laten 6 jam 22 menit, jumlah telur 328 butir, fertilisasi 66,97%, dan daya tetas 75,62%. Saptono *et al.* (2014) melaporkan bahwa penyuntikan hormon sGnRH+Domperidon dengan dosis 0,5 mL kg⁻¹ bobot tubuh menghasilkan rata-rata waktu laten 6,49 jam, jumlah telur hasil *striping* sebanyak 212 butir g⁻¹, nilai pembuahan sebesar 75,11%, dan nilai penetasan sebesar 78,09%. Ishak (2014) melaporkan hasil penelitian berupa dosis pemberian kelenjar hipofisa ayam broiler yang efektif dalam mempercepat kematangan gonad dan pemijahan induk ikan mas koki (*Carassius auratus* Lac.) adalah sebanyak 0,6 mg g⁻¹ yang menghasilkan derajat pemijahan tertinggi yaitu 100%, waktu pemijahan tercepat yaitu 11,09 jam,

jumlah telur ovulasi tertinggi yaitu sebesar 234,33 butir, derajat pembuahan tertinggi sebesar 74,32%, dan derajat penetasan tertinggi yaitu sebesar 79,53%.

Berdasarkan penelitian terdahulu maka penulis termotivasi untuk melakukan penelitian dengan menggunakan hipofisa katak sawah. Mengingat Tapanuli Tengah memiliki daerah pertanian yang cukup luas dan keberadaan akan katak sawah di daerah tersebut juga melimpah. Bagi masyarakat pembudidaya, katak sawah merupakan hama yang sangat mengganggu karena sering memakan anak ikan yang ada di kolam pembenihan. Dengan memanfaatkan katak sawah sebagai sumber hipofisa untuk mempercepat pematangan gonad induk ikan mas juga dapat membantu pembudidaya dalam mengurangi jumlah katak sawah pada kolam budidaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dosis penggunaan kelenjar hipofisa katak sawah yang paling efektif untuk meningkatkan jumlah fekunditas dan *hatching rate* atau daya tetas telur ikan mas.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-April 2022 di Laboratorium Sekolah Tinggi Perikanan dan Kelautan Matauli, Kecamatan Pandan, Kabupaten Tapanuli Tengah, Provinsi Sumatera Utara. Bahan yang digunakan berupa hipofisa katak sawah, induk ikan mas dan larutan fisiologis NaCl. Katak sawah yang digunakan berupa katak betina yang sudah dewasa dari Desa Tukka, Kabupaten Tapanuli Tengah, Provinsi Sumatera Utaa dengan bobot 140-160 g dan umur 8–9 bulan. Sementara ikan mas yang digunakan berupa induk yang matang gonad dari Desa PinangSORI, Kabupaten Tapanuli Tengah, Provinsi Sumatera Utara dengan bobot 1.500–1.800 g, panjang 35–38 cm, dan umur ikan

16–18 bulan dengan jumlah ikan sebanyak 13 ekor yang terdiri dari 12 ekor betina dan satu ekor jantan untuk memperoleh sperma. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang terdiri dari empat perlakuan dosis kelenjar hipofisa katak sawah yaitu P1 (0 mL kg⁻¹), P2 (0,3 mL kg⁻¹), P3 (0,5 mL kg⁻¹), dan P4 (0,7 mL kg⁻¹) dengan masing-masing tiga ulangan.

Cara kerja pengambilan kelenjar hipofisa katak sawah mengacu pada Rumondang *et al.* (2015), di mana sebelum dilakukan pengambilan hipofisa katak terlebih dahulu diberikan anestesi dengan menggunakan *tricaine methanesulfonate* (MS-222) dengan dosis 0,1 g MS-222 per liter air dengan tujuan untuk membuat katak menjadi lebih tenang. Tahap anestesi yang dilakukan yaitu dengan melarutkan *tricaine methanesulfonate* dalam air bersih, kemudian katak diletakkan dalam wadah berisi larutan anestesi yang telah disiapkan. Larutan dipastikan mengenai seluruh tubuh katak. Setelah katak teranestesi sepenuhnya, proses pengambilan hipofisa dapat dilakukan dengan cara memotong bagian kepala katak sawah menggunakan pisau yang tajam tepat antara kepala dan badan katak secara ⁹ horizontal, kemudian kepala katak sawah yang sudah terpotong dihadapkan ke arah atas lalu dipotong secara vertikal dari atas lubang hidung ke arah bawah. Selanjutnya tengkorak kepala katak sawah diangkat dengan menggunakan pinset. Kelenjar hipofisa terletak di bawah otak besar berwarna putih. Hipofisanya diambil dan diletakkan di atas kertas hisap dengan tujuan menghilangkan cairan sampai bersih. Hipofisa yang sudah bersih kemudian dimasukkan ke dalam alat pengerus selanjutnya dilumatkan sampai benar-benar halus dan homogen. Setelah halus, larutan fisiologis NaCl sebanyak 1 mL kg⁻¹ ditambahkan dengan perbandingan 1:1 sebagai pengenceran. Hasil pengerusan

hipofisa selanjutnya dipindahkan ke tabung reaksi untuk disentrifugasi selama 10 menit dengan kecepatan 2.500 rpm. Hasil dari sentrifusi selanjutnya diendapkan selama 30 menit dalam tabung reaksi. Setelah 30 menit hasil endapan kelanjar hipofisa katak sawah akan terlihat terpisah antara cairan yang jernih dengan endapan partikel yang keruh. Cairan bening yang diperoleh selanjutnya diambil dengan menggunakan spuit dan selanjutnya diinjeksikan pada induk ikan mas betina yang hendak dipijahkan (*recipient*) sesuai dengan dosis perlakuan.

Penyuntikan dilakukan dengan menggunakan spuit ukuran 1 mL secara *intramuscular* pada otot punggung ikan. Jarum disisipkan antara sisik ikan, lalu dimasukkan ke dalam otot sampai ke urat darah dengan posisi miring 45°, selanjutnya larutan dimasukkan sampai habis (I'fithom, 2008).

Menurut Tester dan Takata (1953), penyuntikan dilakukan pada induk ikan mas yang telah mencapai tingkat kematangan gonad III yang ditandai dengan adanya perubahan warna pada abdomen atau perut ikan, terjadinya perubahan ukuran dan warna pada organ reproduksi ikan, dan terdapat pembesaran pada bagian perut atau abdomen ikan.

1 Untuk melihat kesiapan oosit yang sudah siap ovulasi atau tidak ovulasi dari induk ikan mas maka dilakukan uji fertilisasi dengan cara pengambilan contoh oosit, dengan teknik kanulasi dengan menggunakan kateter. Jumlah telur yang berhasil diovulasikan oleh masing-masing induk ikan mas tiap perlakuan dicatat secara teliti kemudian dihitung menggunakan rumus (1) mengacu pada Effendie (2002), dengan metode gravimetrik sebagai berikut:

$$F = \frac{G}{Q} \times X \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:
F = Fekunditas (butir)

- G = Berat gonad (g)
- Q = Berat telur sampel (g)
- X = Jumlah telur sampel (butir)

Sampel telur yang diperoleh dari kanulasi dibuahi dengan sperma, selanjutnya diberikan larutan NaCl 0,9% secukupnya, kemudian diaduk merata dengan menggunakan bulu ayam selama 30 detik. Telur dan sperma yang sudah tercampur ditebar ke dalam wadah penetasan berupa akuarium berukuran 40 x 80 x 40 cm³. Setelah penggabungan telur dan sperma dilakukan perhitungan fekunditas dan *hatching rate*.

Hatching rate atau daya tetas telur ikan merupakan persentase telur yang menetas menjadi larva ikan yang hidup dari total jumlah telur yang dikeluarkan oleh induk betina. Untuk mengevaluasi keberhasilan reproduksi ikan dari telur yang telah dikeluarkan oleh induk betina dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus (2) berdasarkan Khosim *et al.*, (2023) sebagai berikut:

$$HR = \frac{Pt}{Po} \times 100 \% \dots\dots\dots (2)$$

- Keterangan:**
- HR = Derajat penetasan (%)
 - Pt = Jumlah telur yang menetas (ekor)
 - Po = Jumlah telur sampel yang dikeluarkan (butir)

Jumlah fekunditas yang dihasilkan dapat menjadi acuan terhadap jumlah fertilisasi telur yang akan dibuahi. Telur yang terbuahi dapat dilihat dengan warna telur yang bening, sedangkan telur yang tidak terbuahi akan terlihat berwarna putih keruh (Mortiga *et al.*, 2022).

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan menggunakan *analysis of variance* (ANOVA). Untuk menentukan apakah

terdapat perbedaan signifikan pengaruh dari berbagai dosis kelenjar hipofisa ($P < 0,05$), maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut *least significant difference* (LSD).

HASIL DAN BAHASAN

Fekunditas

Fekunditas adalah jumlah telur yang dihasilkan oleh ikan betina selama penelitian berlangsung dalam jangka waktu tertentu. Nilai fekunditas secara tidak langsung dapat digunakan sebagai acuan untuk ⁸menaksir jumlah benih ikan yang akan dihasilkan. Jumlah telur yang dihasilkan merupakan suatu mata rantai penghubung antara satu generasi dengan generasi selanjutnya (Suriansyah, 2020).

Tabel 1 menunjukkan bahwa dosis $0,5 \text{ mL kg}^{-1}$ menghasilkan jumlah fekunditas terbanyak yaitu sebesar 85516.51 butir. Perkembangan oosit yang maksimum mengakibatkan perkembangan oosit sekunder yang lebih seragam. Semakin banyak oosit sekunder yang berkembang dan matang maka jumlah telur yang dihasilkan ikan mas juga semakin tinggi (Rumondang *et al.*, 2015).

Tabel 1. Fekunditas ikan mas yang diberi kelenjar hipofisa katak sawah dengan dosis yang berbeda

Table 1. Fecundity of carp injected with different doses of crab-eating frog's pituitary gland

Perlakuan <i>Treatments</i>	Fekunditas (butir) <i>Fecundity (eggs)</i>
P1 (0 mL kg^{-1})	$77.637,41 \pm 1.264,74^a$
P2 ($0,3 \text{ mL kg}^{-1}$)	$81.526,22 \pm 1.246,88^a$
P3 ($0,5 \text{ mL kg}^{-1}$)	$85.516,51 \pm 2.110,94^b$
P4 ($0,7 \text{ mL kg}^{-1}$)	$84.216,00 \pm 1.136,52^a$

Keterangan: ⁵uruf superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata secara statistik ($P < 0,05$).

Note: *Different superscript letters indicate statistically significant differences ($P < 0,05$).*

Jika pada tahap pertumbuhan oosit berhenti, maka kondisi oosit akan terganggu pertumbuhannya. Oosit merupakan sel telur yang sedang dalam proses pertumbuhan dan matang untuk kemudian dibuahi oleh sperma selama proses reproduksi. Semakin banyak oosit yang terbuahi maka semakin banyak pula fekunditas yang dihasilkan sehingga volume oosit akan semakin membesar. Ukuran gonad yang semakin membesar disebabkan adanya proses vitelogenesis yang merupakan proses pembentukan telur yang melibatkan akumulasi nutrisi dan energi dalam sel telur (ovum) sehingga menjadi telur yang matang dan siap untuk dibuahi (Rumondang *et al.*, 2015).

Penggunaan dosis hipofisa katak sawah yang optimal dapat merangsang produksi dan pelepasan telur dengan efisien dari induk betina ikan mas. Hal ini dapat menyebabkan peningkatan fekunditas atau jumlah telur yang dihasilkan. Penggunaan dosis hipofisa katak sawah yang rendah tidak memberikan stimulasi yang cukup untuk mencapai fekunditas maksimal pada induk betina. Sebagai hasilnya, produksi telur akan tidak optimal, dan fekunditas induk menjadi rendah, sedangkan penggunaan dosis hipofisa katak sawah yang tinggi dapat menyebabkan efek samping yang merugikan pada induk betina, seperti stres atau gangguan kesehatan. Hal ini dapat memengaruhi kualitas telur yang dihasilkan dan juga dapat mengurangi fekunditas induk. Selain itu penggunaan dosis yang tinggi juga dapat memicu respons berlebihan dalam sistem reproduksi ikan, yang pada akhirnya dapat mengganggu keseimbangan hormonal alami dan mengurangi tingkat penetasan telur ikan.

Hatching Rate

Hatching rate (daya tetas) merupakan persentase telur dari awal fertilisasi hingga telur yang menetas menjadi larva (Khosim *et al.*, 2023). *Hatching rate* memberikan gambaran tentang seberapa efisien sistem pemijahan dalam menghasilkan larva ikan dari telur. Semakin tinggi *hatching rate*, maka semakin efisien proses pemijahan yang dilakukan. Dengan mengetahui *hatching rate*, maka dapat diperkirakan jumlah benih ikan yang akan dihasilkan dari sejumlah telur tertentu, yang dapat memengaruhi stok ikan di masa depan, mampu meningkatkan kualitas produksi ikan, dan memastikan kelangsungan usaha pembenihan ikan secara keseluruhan.

Tabel 2 menunjukkan bahwa dosis 0,5 mL kg⁻¹ menghasilkan *hatching rate* tertinggi yaitu sebesar 76.87%. Dosis yang tepat dapat memberikan hasil berupa daya tetas telur yang diinginkan. Dosis rendah yang digunakan tidak memberikan stimulasi yang cukup untuk mencapai tingkat penetasan yang optimal. Hal ini dapat mengakibatkan jumlah telur yang menetas menjadi larva lebih rendah dari yang diharapkan, sedangkan dosis yang terlalu tinggi dapat menyebabkan efek samping atau toksisitas pada ikan. Toksisitas dapat mengganggu perkembangan telur dan embrio, mengakibatkan penurunan tingkat penetasan. Selain itu, dosis tinggi juga dapat memicu respons berlebihan dalam sistem reproduksi ikan, yang pada akhirnya dapat mengganggu keseimbangan hormon alami dan memengaruhi reproduksi di masa mendatang.

Tabel 2. Daya tetas telur ikan mas yang diberi kelenjar hipofisa katak sawah dengan dosis yang berbeda

Table 2. *Hatching rate of carp injected with different doses of crab-eating frog's pituitary gland*

Perlakuan <i>Treatments</i>	Daya tetas telur (%) <i>Hatching rate (%)</i>
P1 (0 mL kg ⁻¹)	71,74 ± 1,56 ^a

P2 (0,3 mL kg ⁻¹)	73,03 ± 1,13 ^a
P3 (0,5 mL kg ⁻¹)	76,87 ± 1,33 ^b
P4 (0,7 mL kg ⁻¹)	72,06 ± 1,07 ^a

Keterangan: ^auruf superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata secara statistik ($P < 0,05$).

Note: *Different superscript letters indicate statistically significant differences ($P < 0,05$).*

Penggunaan kelenjar hipofisa katak sawah dengan dosis yang sesuai dengan kebutuhan tubuh ikan mas mampu meningkatkan jumlah telur yang dihasilkan yang berpengaruh terhadap jumlah telur yang menetas pula. Semakin banyak jumlah telur yang dihasilkan maka jumlah telur yang menetas semakin banyak juga. Hal ini diduga karena kelenjar hipofisa katak sawah mengandung *gonadotropin releasing hormon* yang mampu untuk meningkatkan jumlah telur dan *hatching rate* yang dihasilkan ikan mas setelah diinduksi kelenjar hipofisa katak sawah.

Penggunaan kelenjar hipofisa katak sawah dosis rendah (0,3 mL kg⁻¹) tidak memberi pengaruh yang signifikan terhadap perkembangan oosit sementara penggunaan kelenjar hipofisa katak sawah dosis tinggi (0,7 mL kg⁻¹) dapat menghambat kinerja dari perkembangan oosit. Dampaknya mengakibatkan terjadi migrasi ovulasi (pecahnya folikel) sehingga telur akan mengalami degenerasi (rusak) yang akan diserap kembali oleh ovarium. Kondisi ini merupakan hasil umpan balik (*feedback*) dari kinerja gonadotropin (Singh *et al.*, 2012).

Dari beberapa hasil riset yang diperoleh tentang penggunaan hipofisa katak terhadap ikan di antaranya: Ayoola *et al.* (2012), hasil yang diperoleh dari perbandingan pemberian efek hormon ovulin, hormon *piscine* (*Clarias gariepinus*) dan ekstrak pituitari *nonpiscine* (katak) untuk menginduksi pemijahan ikan lele adalah di mana dari ketiga perlakuan tersebut dapat memberikan pengaruh terhadap fertilitas sebesar 70, 60, dan 50%, *hatching rate* sebesar 44%,

29%, dan 27% serta *survival rate* 70%, 65%, dan 50%. Tsadu *et al.* (2012) melaporkan bahwa hasil induksi pemuliaan terbaik dari *Clarias anguillaris* dengan kelenjar pituitari mentah atau kasar katak Afrika adalah dengan menggunakan 1 pituitari, 2 pituitari, dan 3 pituitari, di mana diperoleh hasil fekunditas sebesar 34.786 butir, 43.749 butir, dan 26.008 butir dengan fertilitas sebesar 98, 96, dan 96% serta *hatching rate* sebesar 75, 98, dan 62%.

KESIMPULAN

Kelenjar hipofisa katak sawah sebesar 0,5 mL kg⁻¹ merupakan dosis yang paling efektif untuk meningkatkan jumlah fekunditas dan *hatching rate* ikan mas. Pemilihan dosis hipofisa yang tepat sangat penting untuk mencapai tujuan pemijahan ikan mas. Dosis optimal akan memberikan hasil yang diinginkan tanpa menyebabkan efek samping yang merugikan pada induk betina atau kualitas telur dan larva yang dihasilkan.

3

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan penelitian ini merupakan salah satu kegiatan Tridharma Perguruan Tinggi di Sekolah Tinggi Perikanan dan Kelautan Matauli. Terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran penerbitan artikel ini.

Anne Rumondang

ORIGINALITY REPORT

13%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	media.neliti.com Internet	98 words — 3%
2	repository.ub.ac.id Internet	97 words — 3%
3	jperairan.unram.ac.id Internet	50 words — 2%
4	jinav.org Internet	47 words — 2%
5	bmcgenomics.biomedcentral.com Internet	24 words — 1%
6	www.jurnal-iktiologi.org Internet	22 words — 1%
7	Ni Made Sita Aditya Putri, Nyoman Dati Pertami, Gde Raka Angga Kartika. "Aspek Reproduksi Ikan Nyalian (<i>Barbodes binotatus Valenciennes, 1842</i>) di Danau Tamblingan", <i>Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik</i> , 2021 Crossref	18 words — 1%
8	journal.ubb.ac.id Internet	18 words — 1%

9 Nasir Ahmad. "Effectiveness Of Fish Hypofisa Mas (Cyprinus Carpio) And Fish Lele Dumbo (Clarias Gariopenus) On Fishing Of Lele Dumbo Fish (Clarias gariepinus", Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan, 2018

Crossref

17 words — 1%

10 caritulisan.com

Internet

17 words — 1%

EXCLUDE QUOTES ON

EXCLUDE SOURCES < 1%

EXCLUDE BIBLIOGRAPHY ON

EXCLUDE MATCHES < 10 WORDS