

PENGARUH PEMBERIAN LARUTAN TEH HITAM (*Camellia sinensis*) DENGAN DOSIS DAN WAKTU PERENDAMAN BERBEDA TERHADAP DAYA REKATTELUR IKAN LELE LOKAL (*Clarias batrachus*)

Minal Kaumizzolimin*, Nuraini, dan Sukendi

Laboratorium Pembenihan dan Pemuliaan Ikan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Jalan HR. Soebrantas, Simpang Baru, Pekanbaru, Riau, 28293, Indonesia

(Naskah diterima: 13 Oktober 2025; Revisi final: 21 Januari 2026; Disetujui publikasi: 27 Januari 2026)

ABSTRAK

Riset ini dilakukan untuk mengkaji dampak perendaman telur ikan lele lokal (*Clarias batrachus*) dalam larutan teh hitam (*Camellia sinensis*) dengan takaran serta durasi yang bervariasi terhadap proporsi telur melekat, proporsi fertilisasi, proporsi penetasan, dan kelangsungan hidup larva. Pelaksanaan riset berlangsung pada 5–10 Mei 2025 di Laboratorium Pembenihan dan Pemuliaan Ikan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Indonesia. Pendekatan yang diterapkan dengan rancangan acak lengkap faktorial dengan dua faktor, meliputi takaran larutan teh hitam (0, 6, 8, dan 10 g L⁻¹) serta durasi perendaman (2, 4, dan 6 menit), masing-masing dengan tiga ulangan sehingga menghasilkan 36 unit percobaan. Parameter yang dicermati mencakup proporsi telur melekat, telur tidak melekat, proporsi fertilisasi, proporsi penetasan, kelangsungan hidup, serta mutu air. Temuan riset memperlihatkan bahwa variasi takaran dan durasi perendaman berdampak nyata terhadap keseluruhan parameter yang dicermati ($p < 0,05$). Kombinasi optimal untuk proporsi telur melekat dijumpai pada takaran 10 g L⁻¹ selama 6 menit (W6D3), sementara untuk derajat fertilisasi, proporsi penetasan, dan kelangsungan hidup, capaian terbaik diraih pada takaran 10 g L⁻¹ selama 4 menit (W4D3). Dosis 10 g L⁻¹ merupakan konsentrasi paling efektif untuk seluruh parameter, dengan waktu perendaman 4 menit lebih optimal bagi keberhasilan pembuahan, penetasan, dan sintasan larva, sedangkan 6 menit lebih sesuai untuk menurunkan persentase telur merekat. Perbedaan ini menunjukkan bahwa perendaman terlalu lama dapat menurunkan kualitas fisiologis telur meskipun efektif menurunkan persentase telur merekat ikan lele lokal.

KATA KUNCI: daya rekat; ikan lele lokal; tanin; teh hitam

ABSTRACT: *The Effect of Black Tea (Camellia sinensis) Solution with Different Doses and Immersion Times on the Egg Adhesiveness of Walking Catfish (Clarias batrachus)*

This study aimed to determine the effect of immersing local catfish (Clarias batrachus) eggs in black tea (Camellia sinensis) solution at different dosages and immersion durations on the percentage of adhesive eggs, fertilization percentage, hatching percentage, and larval survival

*Correspondence: Laboratorium Pembenihan dan Pemuliaan Ikan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Jalan HR. Soebrantas, Simpang Baru, Pekanbaru, Riau, 28293, Indonesia
Email:minal.kaumizzolimin1729@student.unri.ac.idz

rate. The study was conducted from 5 to 10 May 2025 at the Hatchery and Fish Breeding Laboratory, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Riau University, Indonesia. A factorial completely randomized design was applied with two factors: black tea solution doses (0, 6, 8, 10 g L⁻¹) and immersion times (2, 4, and 6 minutes), each with three replicates, resulting in 36 experimental units. The observed parameters included the percentages of adhesive and non-adhesive eggs, fertilization and hatching percentages, survival rate, and water quality. The results showed that different dosages and immersion durations had a significant effect on all observed parameters ($p < 0.05$). The best treatment for the percentage of adhesive eggs was obtained at a concentration of 10 g L⁻¹ with an immersion time of 6 minutes (W6D3). Meanwhile, the highest fertilization rate, hatching rate, and larval survival rate were achieved at a concentration of 10 g L⁻¹ with an immersion time of 4 minutes (W4D3). The 10 g L⁻¹ concentration was the most effective for all parameters. An immersion time of 4 minutes was more optimal for fertilization success, hatching, and larval survival, whereas a 6-minute immersion was more effective in reducing egg adhesiveness. These differences indicate that excessively long immersion durations may reduce the physiological quality of eggs, although they are effective at reducing egg adhesiveness in local catfish.

KEYWORDS: *adhesiveness; black tea; tannin; walking catfish*

PENDAHULUAN

Ikan lele tergolong spesies air tawar yang telah banyak dibudidayakan masyarakat Indonesia, khususnya di Pulau Jawa. Pada mulanya, varietas lele yang dikembangkan hanya terbatas pada lele lokal. Akan tetapi, ragam budidaya ikan lele terus mengalami perkembangan dari masa ke masa. Ikan lele lokal (*Clarias batrachus*) merupakan salah satu spesies yang mendiami perairan Indonesia. Wiharti dan Hanik (2022) menyatakan bahwa berdasarkan perdagangan internasional, ikan dari famili *Clariidae*, termasuk ikan lele (*Clarias* sp.), sering digolongkan ke dalam kelompok *catfish* karena memiliki kulit licin dan tidak bersisik, berukuran relatif besar, dan tubuh yang memanjang dengan bagian belakang yang pipih. Namun, istilah *catfish* secara umum juga digunakan untuk menyebut berbagai jenis ikan berkumis dari beberapa famili lain, seperti patin, sehingga penggunaannya bersifat umum.

Konsumsi ikan lele telah meningkat dalam beberapa tahun terakhir. Hal ini mendorong pembudidaya untuk menghasilkan ikan lele hingga ukuran konsumsi. Jenis ikan lele yang terdapat di perairan Indonesia meliputi lele lokal (*Clarias batrachus*), *C. lelocanthus*, *C. nieuhhoffii*, *C. telismani*, dan *C. meladerma*

(keli). Pada berbagai jenis lele tersebut, lele lokal (*C. batrachus*) merupakan yang paling populer (Nurhasan *et al.*, 2025). Ikan lele lokal (*C. batrachus*) termasuk golongan *catfish* hasil tangkapan nelayan dari ekosistem rawa yang memiliki citarasa lebih unggul dibandingkan lele dumbo (*Clarias gariepinus*), serta harga pasarnya jauh lebih tinggi ketimbang jenis lele lainnya (Restu & Nataleo, 2016).

Ikan lele lokal hanya diperoleh melalui penangkapan di alam liar, seperti sungai, rawa, dan kolam alami. Namun, dengan meningkatnya permintaan pasar dan kebutuhan konsumsi, perlu dilakukan upaya budidaya. Langkah ini dimaksudkan bukan sekadar guna memenuhi permintaan pasar, melainkan juga untuk melestarikan populasi ikan lele lokal di habitat aslinya. Selain daripada itu harga jualnya jauh lebih tinggi, berkisar antara Rp35.000–45.000/kg di wilayah Sumatera (Restu & Nataleo, 2016). Jika dibandingkan dengan ikan lele dumbo yang memiliki harga Rp23.000–24.000/kg untuk pelanggan seperti rumah makan serta warung pecel lele dan Rp25.000–27.000 untuk pembeli di pasar tradisional.

Kendala yang sering dijumpai pada kegiatan budidaya ikan lele terletak pada telur ikan lele yang secara alamiah bersifat adhesif, yang sering menjadi penumpukan telur yang

disebabkan oleh zat perekat. Penumpukan ini menghambat pasokan oksigen yang dapat mengganggu perkembangan embrio dan memicu pertumbuhan jamur yang dapat merusak telur, hingga menyebabkan pembusukan dan kematian telur (Zarqa *et al.*, 2023).

Ikan yang memiliki telur merekat selama proses ovulasi, lubang mikrofil akan terbuka sepenuhnya. Telur memiliki lapisan glikoprotein pada bagian permukaannya yang berperan menghambat masuknya sperma melalui lubang mikrofil. Keberadaan lapisan ini menyebabkan telur cenderung saling melekat dan menempel pada substrat, sehingga terjadi akumulasi telur pada satu area. Situasi ini menyebabkan distribusi oksigen yang diterima telur menjadi tidak merata, yang pada gilirannya mampu memicu kematian embrio maupun menurunkan proporsi daya tetas telur. Untuk dapat mengatasi lapisan tersebut dapat dikikis menggunakan senyawa tanin (Yustiati *et al.*, 2021).

Hersila *et al.* (2023) menyatakan bahwa senyawa tanin merupakan kelompok senyawa polifenol yang bersifat larut dalam air dan umumnya berasal dari komponen fenolik alami. Senyawa ini memiliki kemampuan berikatan dengan protein hingga menyebabkan pengendapan, termasuk terhadap gelatin. Yustiati *et al.* (2021) menguraikan bahwa tanin mampu mengikat serta mengendapkan protein berkat sejumlah gugus fungsional yang berinteraksi secara kuat dengan molekul protein. Interaksi ini menciptakan ikatan silang yang besar dan kompleks, yang dikenal sebagai kompleks tanin-protein. Salah satu tanaman yang kaya akan senyawa tanin adalah teh hitam. Oleh karena itu, larutan teh dapat digunakan sebagai bahan untuk mengurangi telur merekat ikan lele lokal.

Teh (*Camellia sinensis*) adalah tanaman kecil yang tumbuh secara alami dan memiliki daun berbentuk jorong atau mirip telur. Pucuk daun teh ini dilayukan dan dikeringkan untuk dijadikan minuman. Teh ini terkenal akan berbagai manfaatnya, salah satunya adalah kandungan senyawa taninnya. Di antara

beragam jenis teh, teh hitam dikenal memiliki kandungan tanin tertinggi dengan kandungan tanin berkisar 30% (Yustiati *et al.*, 2021). Tanin mempunyai kemampuan untuk berikatan dengan senyawa lain. Senyawa ini sanggup mereduksi, mengikat, serta mengendapkan lapisan protein penyebab telur saling menempel yang terbentuk di sekitar lapisan vitelin yang tersusun dari glikoprotein (Yustiati *et al.*, 2021).

Beberapa penelitian untuk mengatasi permasalahan telur merekat pada ikan lele telah dilakukan. Untuk dapat mereduksi daya rekat telur ikan lele Sangkuriang digunakan tanin dari larutan teh hitam, konsentrasi optimal yang ditemukan yakni 10 g L⁻¹ selama 4 menit, dengan menghasilkan nilai daya tetas sebesar 63% (Yustiati *et al.*, 2021). Berdasarkan uraian tersebut, penulis terdorong untuk melaksanakan riset perihal dampak pemberian larutan teh hitam (*C. sinensis*) dengan takaran dan durasi perendaman bervariasi terhadap proporsi telur melekat, proporsi fertilisasi, proporsi penetasan, serta kelangsungan hidup larva telur ikan lele lokal (*C. batrachus*).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 5–10 Mei 2025 dan berlokasi di Laboratorium Pembenihan dan Pemuliaan Ikan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru, Riau, Indonesia.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap faktorial dengan dua faktor yang terdiri dari 12 taraf perlakuan dengan tiga kali ulangan, sehingga diperlukan 36 unit percobaan. Perendaman dengan dosis 0, 6, 8, dan 10 g L⁻¹ dengan lama waktu 2, 4, dan 6 menit untuk mengetahui keefektifan yang dihasilkan dari dosis dan lama waktu perendaman tersebut. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut:

W2D0: perendaman waktu 2 menit, dosis larutan teh 0 g L⁻¹

W2D1: perendaman waktu 2 menit, dosis larutan teh 6 g L⁻¹

W2D2: perendaman waktu 2 menit, dosis larutan teh 8 g L⁻¹

W2D3: perendaman waktu 2 menit, dosis larutan teh 10 g L⁻¹

W4D0: perendaman waktu 4 menit, dosis larutan teh 0 g L⁻¹

W4D1: perendaman waktu 4 menit, dosis larutan teh 6 g L⁻¹

W4D2: perendaman waktu 4 menit, dosis larutan teh 8 g L⁻¹

W4D3: perendaman waktu 4 menit, dosis larutan teh 10 g L⁻¹

W6D0: perendaman waktu 6 menit, dosis larutan teh 0 g L⁻¹

W6D1: perendaman waktu 6 menit, dosis larutan teh 6 g L⁻¹

W6D2: perendaman waktu 6 menit, dosis larutan teh 8 g L⁻¹

W6D3: perendaman waktu 6 menit, dosis larutan teh 10 g L⁻¹

Prosedur Penelitian

Persiapan Wadah Penelitian

Tahapan awal penelitian meliputi persiapan wadah. Wadah penelitian dibedakan menjadi dua, yaitu wadah perendaman telur dengan larutan teh hitam dan wadah yang digunakan untuk proses penetasan telur selama penelitian berlangsung. Wadah perendaman telur yaitu baskom plastik yang berukuran 2 L dengan volume air 1 L. Baskom terlebih dahulu dibersihkan dengan cara mengelap bagian dalam dan luarnya menggunakan kain bersih yang sudah dibasahi. Wadah yang telah disiapkan ditandai sesuai dengan perlakuan yang akan dilakukan. Akuarium sebagai tempat penetasan telur ikan lele lokal yang memiliki ukuran 30×30×30 cm berjumlah 36 buah. Pembersihan wadah dilakukan 1 minggu sebelum induk ikan dilakukan pengurutan.

Wadah yang telah dibersihkan diisi air setinggi 20 cm yang dilengkapi dengan aerasi.

Pengadaan Induk dan Pemijahan

Induk ikan lele lokal (*C. batrachus*) yang dimanfaatkan dalam riset ini diperoleh dari Pasar Teratak Buluh, Kecamatan Siak Hulu, Kabupaten Kampar, Riau, Indonesia. Upaya pematangan gonad dilakukan di kolam dengan memberikan pakan komersial pelet berupa *HI-PRO-VITE* 783-3 dengan kandungan protein 31% dan pakan alami berupa siput yang memiliki kandungan protein 47,92%, lemak 5,75%, abu 4,47%, serat kasar 13,21%, BETN 28,65% (Suryadi *et al.*, 2019). Frekuensi pemberian pakan dilakukan dua kali sehari dengan metode pemberian hingga ikan kenyang. Hasan *et al.* (2020) menyatakan bahwa pemberian pakan tambahan bertujuan untuk mempercepat pematangan gonad dan mendapatkan benih yang baik. Sebelum pelaksanaan injeksi memakai *syringe* yang telah diisi hormon *gonadotropin* merek *Ovaspec*, induk ikan lele lokal lebih dulu melalui proses seleksi. Tujuannya yakni mengidentifikasi derajat kematangan gonad pada induk yang hendak dipijahkan serta menekan potensi kegagalan pemijahan akibat induk yang belum matang gonad.

Karakteristik induk jantan yang telah mencapai kematangan gonad dapat dikenali melalui sejumlah indikator. Indikator ini adalah dari alat kelamin yang tampak jelas dan meruncing, dan bentuk tulang kepalanya lebih mendatar dibandingkan dengan induk betina. Induk jantan ini juga memiliki warna dasar tubuh yang gelap, biasanya hitam, dan umurnya lebih dari 8 bulan. Selain daripada itu, induk betina memiliki ciri yang berbeda, yaitu dengan ukuran kepala yang lebih besar dibandingkan induk jantan, dan warna kulit di bagian dada cenderung lebih terang. Selanjutnya, *urogenital papilla* berbentuk oval dan berwarna kemerahan, dan memiliki lubang yang sedikit lebih lebar dan terletak di belakang anus. Selain itu, induk betina

menunjukkan pergerakan yang relatif lambat dengan morfologi tulang kepala yang lebih pendek dan sedikit cembung. Bagian abdomen tampak lebih membesar dan bertekstur lunak. Apabila dilakukan pengurutan secara manual dari arah abdomen menuju ekor, induk betina akan mengeluarkan telur (Kusuma *et al.*, 2019).

Ikan dipuasakan sebelum pemijahan dengan tujuan menurunkan kandungan lemak pada gonad, sehingga proses pengeluaran telur selama pemijahan dapat berlangsung lebih optimal (Khairunnisa *et al.*, 2023). Sehari sebelum pelaksanaan penelitian, induk ikan lele lokal dipuasakan. Hal ini bertujuan untuk mempermudah proses pengurutan serta mencegah tercampurnya telur dengan kotoran. Berikutnya, induk betina diinjeksi hormon *Ovaspec* dengan takaran 0,5 mL kg⁻¹ bobot tubuh untuk betina dan 0,3 mL kg⁻¹ bobot tubuh untuk jantan. Pemberian injeksi pada induk betina dikerjakan dua kali dengan selang waktu 6 jam, sedangkan pada induk jantan hanya dilaksanakan sekali, berbarengan dengan injeksi terakhir pada induk betina. Injeksi dilakukan secara intramuskular pada otot dorsal, tepatnya di atas *linea lateralis* dan di bawah bagian anterior sirip punggung dengan sudut 45° mengarah ke kepala. Usai proses injeksi, induk dikembalikan ke bak penampungan sebagai persiapan pengambilan telur pada hari berikutnya (Khairunnisa *et.al.*, 2023).

Pembuatan Larutan Teh

Bubuk teh hitam berasal dari Kabupaten Solok Selatan, Provinsi Sumatera Barat, Indonesia, dengan merek Liki Tea. Penyiapan larutan teh dikerjakan satu jam sebelum induk ikan lele dialin, dengan tujuan agar larutan teh tidak mengalami oksidasi oleh enzim peroksidase yang terkandung di dalamnya. Prosedur pembuatannya yakni teh ditimbang sesuai takaran perlakuan yang hendak diterapkan, meliputi 6, 8, dan 10 g. Perlakuan D0 menggunakan air tanpa penambahan teh

sebanyak 6 g ke dalam 1 L air mendidih sehingga diperoleh konsentrasi 6 g L⁻¹. Perlakuan D2 dan D3 dibuat dengan prosedur yang sama seperti D1, namun dengan konsentrasi teh masing-masing 8 g L⁻¹ dan 10 g L⁻¹. Setiap perlakuan (D0, D1, D2, dan D3) dilakukan sebanyak tiga ulangan (Yustiati *et al.*, 2021).

Pengambilan Sperma dan Telur

Perbandingan antara induk jantan dan betina yang dimanfaatkan untuk pengambilan telur dan sperma, yaitu 1:1. Proses pengurutan dikerjakan saat induk betina telah memasuki fase ovulasi. Verifikasi ovulasi dilaksanakan 6 jam pasca injeksi kedua melalui cara mengurut bagian abdomen induk betina dari arah sefalik menuju lubang genital secara perlahan dan cermat. Apabila induk betina mengeluarkan telur, maka induk telah ovulasi dan siap untuk dilakukan proses pengurutan. Jika hasil pengurutan telurnya keluar beserta darah, maka induk belum mengalami ovulasi sempurna, maka pengurutan dihentikan. Pengurutan selanjutnya dilakukan 1 jam berikutnya, hal ini dilakukan sampai telur yang dikeluarkan tidak berdarah. Selanjutnya permukaan kulit dan sirip induk terlebih dahulu dikeringkan dengan menggunakan serbet atau tisu, setelah induk kering dari air yang menempel pada kulit, dilakukan pengurutan untuk mengeluarkan sel telur pada induk betina. Pengurutan dilakukan dengan cara memegang pangkal ekor dengan menggunakan tangan kiri, sedangkan tangan kanan mengurut bagian perut paling depan ke arah lubang urogenital, sambil diposisikan ke dalam wadah.

Setelah pengurutan dilakukan, selanjutnya telur hasil pengurutan ditimbang bobotnya. Untuk mengestimasi kuantitas telur yang diproduksi, sampel telur sejumlah 0,5 g diambil sebanyak tiga kali pengulangan pada satu pasang induk uji. Selanjutnya, telur dihitung secara individual, kemudian dikalikan dengan bobot total.

Telur yang dikeluarkan melalui lubang genital induk betina ditampung dalam wadah

guna proses fertilisasi. Pembuahan dikerjakan dengan mencampurkan telur hasil pengurutan bersama sperma dari induk jantan. Pengambilan sperma dilaksanakan melalui pembedahan pada induk jantan menggunakan gunting bedah. Pembedahan dilakukan secara vertikal tepat di posterior *operkulum*, lalu kantong sperma diambil menggunakan pinset dan dibersihkan dari residu darah yang menempel memakai tisu, kemudian dihancurkan dengan menggunting kantong sperma di dalam mangkuk. Mangkuk berisi sperma ditempatkan pada baskom yang diisi bongkahan es batu guna menjaga *motilitas*. Pengenceran sperma dilakukan dengan menambahkan larutan fisiologis NaCl 0,9% dengan rasio 1:100.

Perendaman Telur Dengan Larutan Teh

Perendaman telur dengan larutan teh dilakukan selama 5 menit setelah pembuahan (Pratiwi *et al.*, 2020). Hal tersebut dikarenakan apabila perlakuan dilakukan sebelum proses pembuahan, lapisan perivitellin pada telur akan mengalami pengembangan yang berlebihan sehingga berpotensi menutup lubang mikrofil telur dan menurunkan peluang sperma untuk melakukan penetrasi ke dalam telur. Sebelum proses perendaman terlebih dahulu dilakukan persiapan wadah berupa baskom plastik yang telah dikeringkan sebelumnya sebanyak 36 buah diisi air 1 L. Sebelum dilakukan fertilisasi, masing-masing larutan teh dituangkan sesuai dengan dosisnya ke dalam baskom (6, 8, dan 10 g L⁻¹). Setelah itu, tapisan santan dimasukkan ke tempat penebaran telur pada masing-masing wadah yang berisi larutan teh sesuai dosis. Telur yang telah difertilisasi ditebar pada tapisan santan dalam baskom plastik yang berisi larutan teh sesuai dengan urutan perlakuan yang telah dibuat hingga telur terendam sepenuhnya dan direndam sesuai perlakuan (2, 4, dan 6 menit), kemudian dibilas dengan air bersih agar tidak ada larutan teh yang tersisa. Kemudian lapisan santan diangkat ke dalam akuarium penetasan. Pengamatan telur merekat dilakukan 6-12 jam

setelah telur dipindahkan ke wadah penetasan. Pengamatan telur merekat dilakukan dengan cara menghitung rata-rata jumlah telur dalam 0,5 g, kemudian dikurangi jumlah telur yang tidak menempel, sehingga didapatkan jumlah telur yang menempel pada setiap perlakuan. Untuk memastikan antar telur tidak menempel satu sama lain, wadah berisi telur digoyangkan secara perlahan sehingga terjadi pemisahan antar telur. Kemudian, pengamatan derajat pembuahan telur dihitung 9-10 jam setelah fertilisasi. Telur yang tidak berhasil dibuahi diambil dari wadah penetasan dan dibuang untuk menghindari terjadinya kontaminasi bakteri dan jamur terhadap telur-telur yang terbuahi dan kualitas air pemeliharaan.

Penetasan Telur

Telur yang ada pada tapisan santan dalam akuarium yang telah diberi aerasi dihitung jumlahnya. Jumlah telur yang dimasukkan sebanyak 0,5 g. Untuk penghitungan telur terbuahi, yaitu setelah 9-10 jam fertilisasi. Kemudian, telur yang tidak terbuahi akan berwarna putih susu dan dibuang. Selanjutnya, telur diinkubasi kembali dan perhitungan penetasan telur dilakukan 9–10 jam setelah telur menetas.

Parameter

Persentase Telur Merekat Ikan Lele Lokal

Parameter daya rekat telur ikan lele lokal dalam riset ini dicermati lewat observasi langsung terhadap ada tidaknya telur yang saling melekat satu sama lain. Telur dinyatakan merekat apabila terdapat dua atau lebih telur yang saling menempel. Jumlah telur yang merekat kemudian dihitung dan dinyatakan dalam bentuk persentase menggunakan rumus 1 (Yustiati *et al.*, 2021).

$$\text{Persentase telur} = \frac{\text{Jumlah telur yang menempel}}{\text{jumlah telur sampel}} \times 100\% \dots (1)$$

Persentase Pembuahan

Penghitungan derajat fertilisasi dikerjakan 10 jam pasca pembuahan dengan membandingkan kuantitas telur yang tampak jernih (terbuahi) terhadap telur berwarna putih keruh (tidak terbuahi) (Tondang *et al.*, 2019). Rumus 2 diterapkan untuk menghitung proporsi fertilisasi.

$$\text{Persentase pembuahan} = \frac{\text{Jumlah telur terbuahi}}{\text{jumlah telur sampel}} \times 100\% \dots\dots(2)$$

Persentase Penetasan

Delapan jam setelah telur menetas, larva dihitung untuk menentukan persentase penetasan. Persentase penetasan dapat ditentukan setelah telur ikan lele menetas (Kostaman *et al.*, 2020). Persentase penetasan dapat diketahui dengan rumus 3.

$$\text{Persentase penetasan} = \frac{\text{Jumlah telur menetas}}{\text{jumlah telur terbuahi}} \times 100\% \dots\dots(3)$$

Sintasan

Sintasan/tingkat kelangsungan hidup diperoleh dari perbandingan kuantitas larva hidup di awal riset terhadap kuantitas larva yang bertahan di akhir riset (Tondang *et al.*, 2019) yang dihitung menggunakan rumus 4.

$$\text{Sintasan} = \frac{\text{Jumlah larva awal}}{\text{jumlah larva akhir}} \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

Kualitas Air

Mutu air memegang peranan esensial dalam perkembangan telur menjadi embrio karena berdampak pada proses metabolisme serta reaksi kimiawi dan fisis yang berlangsung di dalam telur (Yustiati *et al.*, 2021). Parameter mutu air yang dicermati selama riset meliputi aspek fisika berupa suhu serta aspek kimia berupa pH dan oksigen terlarut. Pengukuran suhu dikerjakan menggunakan termometer

digital Omron model MC-343F, pH diukur memakai kertas lakmus, sementara oksigen terlarut/*Dissolved Oxygen* (DO) diukur menggunakan alat elektrokimia Lutron model DO-5510 (Taiwan). Pengukuran ini dilakukan tiga kali yaitu pada hari pertama saat telur diinkubasi (awal) selanjutnya hari kedua pada saat larva telah menetas secara keseluruhan (tengah) dan pada hari kelima dilakukan kembali pengukuran kualitas air (akhir).

Analisis Data

Data yang terkumpul sepanjang riset ditampilkan dalam format tabel dan grafik. Data persentase telur merekat, persentase pembuahan, persentase penetasan, dan sintasan yang diperoleh terlebih dahulu dilakukan uji homogenitas dan deskriptif, selanjutnya dianalisis dengan menggunakan analisis variansi Two Way ANOVA menggunakan aplikasi SPSS versi 25. Apabila nilai $p < 0,05$, maka ada pengaruh pemberian larutan dengan dosis dan waktu perendaman berbeda terhadap persentase telur merekat ikan lele lokal (*C. batrachus*). Untuk mengetahui perbedaan antara tiap perlakuan, maka dilakukan uji rentang *Neuwan-Keuls* (Sudjana, 1991). Data parameter kualitas air ditabulasikan ke dalam tabel dan dianalisis secara deskriptif.

Pernyataan Etik

Penelitian ini telah dilaksanakan sesuai dengan prinsip kesejahteraan hewan dan standar etika penelitian yang berlaku di Universitas Riau, Indonesia khususnya di Laboratorium Pembenihan dan Pemuliaan Ikan, Fakultas Perikanan dan Kelautan. Seluruh prosedur yang melibatkan induk dan telur ikan lele lokal (*Clarias batrachus*) dilakukan dengan meminimalkan stres dan risiko cedera pada ikan uji.

Proses pemijahan, penanganan telur, serta pemeliharaan larva dilakukan mengikuti pedoman praktik budidaya yang baik (*Good Aquaculture Practices*) dan prinsip 3R

(*Replacement, Reduction, dan Refinement*) untuk memastikan penggunaan hewan uji dilakukan secara bertanggung jawab dan dalam jumlah yang seminimal mungkin guna memperoleh data yang valid secara ilmiah.

Penelitian ini tidak melibatkan spesies yang dilindungi atau terancam punah, serta tidak menggunakan bahan berbahaya yang dapat mencemari lingkungan. Limbah penelitian dikelola sesuai prosedur laboratorium yang berlaku untuk mencegah dampak negatif terhadap lingkungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Merujuk pada riset yang telah dikerjakan, diperoleh capaian dari parameter pengamatan proporsi telur merekat, proporsi fertilisasi,

proporsi penetasan, dan kelangsungan hidup umur 4 hari pada tiap-tiap perlakuan sebagaimana tersaji pada Tabel 1.

Persentase Telur Merekat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara lama waktu perendaman dan dosis larutan teh hitam terhadap persentase telur merekat. Perlakuan W6D3 (perendaman selama 6 menit dengan dosis 10 g L⁻¹) menghasilkan persentase telur merekat terendah sebesar 6,78%, yang berbeda nyata dibandingkan dengan semua perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas penurunan daya rekat telur ditentukan oleh kombinasi antara dosis larutan teh hitam dan lama waktu perendaman. Rendahnya persentase telur merekat ini menunjukkan

Tabel 1. Pengaruh interaksi lama waktu perendaman dan dosis larutan teh hitam (*C. sinensis*) terhadap telur ikan lele lokal (*C. batrachus*)

Table 1. The interaction effect of soaking duration and black tea (*C. sinensis*) solution dosage on the eggs of local catfish (*C. batrachus*)

Perlakuan	Persentase Telur Merekat(%)	Persentase Pembuahan (%)	Persentase Penetasan (%)	Sintasan(%)
<i>Treatments</i>	<i>Percentage of adhesive eggs (%)</i>	<i>Fertilization Rate (%)</i>	<i>Hatching Rate (%)</i>	<i>Survival Rate (%)</i>
W2D0	42,37±0,34 ^j	69,94±0,19 ^a	63,00±0,34 ^a	61,54±0,67 ^a
W2D1	34,92±0,33 ^g	76,04±0,19 ^e	71,32±0,30 ^e	70,62±0,18 ^e
W2D2	37,40±0,51 ^h	81,92±0,19 ^d	80,28±0,26 ^d	79,14±0,33 ^d
W2D3	14,80±0,51 ^b	88,03±0,19 ^j	88,58±0,23 ^j	87,83±0,05 ^j
W4D0	41,81±0,51 ^j	71,97±0,19 ^b	68,76±0,63 ^b	67,81±0,22 ^b
W4D1	33,90±0,34 ^f	80,11±0,19 ^f	77,01±0,28 ^f	76,37±0,13 ^f
W4D2	29,83±0,34 ^d	85,98±0,19 ^h	85,55±0,24 ^h	84,79±0,07 ^h
W4D3	14,58±0,34 ^b	92,31±0,19 ^k	94,00±0,21 ^k	93,36±0,03 ^k
W6D0	41,02±0,34 ⁱ	74,01±0,19 ^c	65,50±0,49 ^c	64,33±0,25 ^c
W6D1	32,88±0,34 ^e	77,86±0,19 ^g	74,46±0,28 ^g	73,68±0,15 ^g
W6D2	24,86±0,51 ^c	83,96±0,19 ⁱ	82,77±0,25 ⁱ	81,95±0,09 ⁱ
W6D3	6,78±0,34 ^a	90,06±0,19 ^k	91,47±0,22 ^k	90,53±0,35 ^k

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$)

Note: Mean values in the same column followed by different letters indicate a significant difference ($p < 0.05$)

bahwa proses perendaman dalam larutan teh hitam mampu menghilangkan lapisan glikoprotein pada permukaan telur secara efektif. Lama perendaman yang lebih panjang pada dosis tanin yang tinggi memungkinkan senyawa tanin dalam teh hitam bekerja lebih maksimal dalam mengikat dan mengendapkan protein perekat pada telur. Yustiati *et al.* (2021) menyatakan bahwa perendaman telur ikan lele Sangkuriang (*C. gariepinus*) selama 4 menit dalam larutan teh hitam dosis 10 g L⁻¹ mampu menurunkan persentase telur merekat hingga sekitar 12%, serta meningkatkan daya tetas secara signifikan dibandingkan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa teh hitam berperan efektif dalam menurunkan *adhesivitas* telur ikan famili *Clariidae* tanpa mengganggu perkembangan embrionik. Dengan demikian hasil penelitian ini selaras dan mendukung efektivitas penggunaan larutan teh hitam dalam meningkatkan efisiensi pembenihan ikan lele lokal (*C. batrachus*)

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa nilai terendah persentase telur merekat terdapat pada perlakuan W6D3 (6 menit, 10 g L⁻¹) sebesar 6,78%, diikuti oleh W4D3 (4 menit, 10 g L⁻¹) sebesar 14,58%, dan W2D3 (2 menit, 10 g L⁻¹) sebesar 14,80%. Selanjutnya, mengalami kenaikan pada perlakuan W6D2 (6 menit, 8 g L⁻¹) sebesar 24,86%, diikuti oleh perlakuan W4D2 (4 menit, 8 g L⁻¹) sebesar 29,83%, dan perlakuan W2D2 (2 menit, 8 g L⁻¹) sebesar 37,40%. Selanjutnya, mengalami penurunan lagi pada perlakuan W6D1 (6 menit, 6 g L⁻¹) sebesar 32,88%, diikuti oleh W4D1 (4 menit, 6 g L⁻¹) sebesar 33,90% dan perlakuan W2D1 (2 menit, 6 g L⁻¹) sebesar 34,92%. Selanjutnya, mengalami kenaikan pada perlakuan kontrol (tanpa larutan teh hitam). Hal ini menunjukkan bahwa penurunan persentase telur merekat paling signifikan terjadi pada dosis tertinggi, yaitu 10 g L⁻¹, yang konsisten menurunkan nilai persentase telur merekat di seluruh durasi waktu perendaman.

Selain itu, bila ditinjau dari segi waktu perendaman, penurunan persentase telur merekat juga sejalan dengan meningkatnya lama perendaman. Hal ini disebabkan oleh semakin lamanya interaksi senyawa tanin

dalam teh hitam dengan lapisan glikoprotein pada permukaan telur yang menyebabkan protein perekat semakin terdenaturasi dan hilang. Durasi perendaman yang lebih lama semakin meningkatkan efektivitas tanin dalam menurunkan persentase telur merekat. Dengan demikian, persentase telur merekat ini memperkuat bahwa kombinasi dosis 10 g L⁻¹ dan waktu perendaman 6 menit (W6D3) merupakan perlakuan paling efektif dalam mengurangi persentase telur merekat yang menjadi indikator keberhasilan tahap awal dalam proses reproduksi buatan ikan lele lokal.

Persentase Pembuahan

Temuan riset memperlihatkan bahwa kombinasi durasi perendaman dan takaran larutan teh hitam menentukan tingkat keberhasilan fertilisasi telur ikan lele lokal. Perlakuan W4D3 (4 menit, 10 g L⁻¹) mencatatkan proporsi fertilisasi tertinggi, yakni 92,31%, melampaui W6D3 (6 menit, 10 g L⁻¹) sebesar 90,06%, kendati pada perlakuan W6D3 proporsi telur melekat tercatat paling minimal, yakni 6,78%. Namun, keberhasilan pembuahan tidak ditentukan oleh rendahnya persentase telur merekat saja, tetapi oleh keseimbangan antara intensitas paparan tanin (hasil interaksi dosis dan waktu) dengan kemampuan telur mempertahankan struktur biologisnya selama fertilisasi.

Pada kombinasi W4D3 (4 menit, 10 g L⁻¹), paparan tanin berada pada tingkat yang optimal sehingga mampu mengurangi lapisan perekat telur tanpa merusak membran telur. Senyawa tanin dalam teh hitam berikatan dengan protein pada lapisan perekat telur dan membentuk ikatan silang tanin-protein sehingga persentase telur yang merekat berkurang dan telur dapat tersebar lebih merata selama inkubasi. Penyebaran telur yang merata ini memungkinkan sirkulasi oksigen yang lebih baik dan meningkatkan peluang sperma membuahi telur secara optimal. Namun, pada kombinasi W6D3 (6

menit, 10 g L⁻¹), meskipun lapisan perekat berkurang lebih jauh, paparan tanin yang lebih lama menyebabkan akumulasi tanin pada permukaan telur yang diduga mengganggu fungsi lapisan *chorion*. Menurut Susanti *et al.* (2022), lapisan terluar telur disebut *chorion* yang dapat melindungi telur dan memiliki lubang kecil bernama mikrofil, tempat sperma masuk untuk melakukan pembuahan. Oleh karena itu waktu perendaman yang terlalu lama tidak disarankan karena efek tanin yang berlebihan dapat merusak telur dan menurunkan keberhasilan pembuahan secara keseluruhan. Menurut Maulidiyah *et al.* (2019), paparan tanin yang berlebihan juga dapat merusak membran telur dan menurunkan persentase derajat pembuahan. Waktu perendaman telur dalam teh hitam yang mengandung tanin yang terlalu lama yaitu lebih dari waktu 4 menit dapat menurunkan angka pembuahan.

Dengan demikian kombinasi waktu perendaman 4 menit dengan dosis larutan teh hitam 10 g L⁻¹ (W4D3) merupakan perlakuan paling efektif karena menghasilkan intensitas paparan tanin yang seimbang yaitu cukup untuk menurunkan daya rekat telur tanpa merusak lapisan *chorion*. Dengan demikian interaksi dosis dan waktu perendaman menjadi kunci utama dalam menentukan keberhasilan pembuahan telur ikan lele lokal.

Persentase Penetasan

Persentase penetasan tertinggi terdapat pada perlakuan W4D3 (4 menit, 10 g L⁻¹) sebesar 94,00%, diikuti oleh W6D3 (6 menit, 10 g L⁻¹) sebesar 91,47%, dan W2D3 (2 menit, 10 g L⁻¹) sebesar 85,58%. Selanjutnya mengalami penurunan pada perlakuan W4D2 (4 menit, 8 g L⁻¹) sebesar 85,55%, diikuti oleh perlakuan W6D2 (6 menit, 8 g L⁻¹) sebesar 82,77%, dan perlakuan W2D2 (2 menit, 8 g L⁻¹) sebesar 80,28%. Selanjutnya, mengalami penurunan lagi pada perlakuan W4D1 (4 menit, 6 g L⁻¹) sebesar 77,01%, diikuti oleh W6D1 (6 menit, 6 g L⁻¹) sebesar 74,46%, dan

perlakuan W2D1 (2 menit, 6 g L⁻¹) sebesar 71,32%. Selanjutnya mengalami penurunan pada perlakuan kontrol (tanpa larutan teh hitam). Ini menunjukkan bahwa kondisi fisik dan kimia lingkungan telur setelah pembuahan memiliki peran penting dalam mendukung kelangsungan proses perkembangan embrio hingga menetas. Meskipun W6D3 memiliki persentase pembuahan cukup tinggi (90,06%) dan persentase telur merekat terendah (6,78%), tingkat penetasannya lebih rendah, yaitu 91,47%, yang diduga akibat efek negatif dari durasi perendaman yang terlalu lama. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun pembuahan terjadi, tidak semua embrio berhasil berkembang hingga menetas, kemungkinan besar akibat stres osmotik atau kerusakan membran telur akibat paparan tanin berlebih. Baharudin *et al.* (2016) menyatakan bahwa jika telur direndam terlalu lama dalam teh hitam, pigmen warna dari teh bisa menumpuk terlalu banyak di permukaan telur. Perubahan warna ini diduga bisa menandakan bahwa lapisan pelindung luar telur (*chorion*) mengalami kerusakan. Kerusakan ini membuat pertukaran oksigen dan nutrisi yang penting untuk perkembangan embrio menjadi terganggu. Selain itu lapisan pelindung telur yang menjadi keras karena perendaman terlalu lama membuat sperma sulit menembus telur sehingga pembuahan tidak berhasil dengan baik atau bahkan gagal. Jika embrio sudah mulai berkembang kondisi ini menyebabkan embrio kekurangan oksigen dan stres yang akhirnya bisa membuat embrio mati sebelum telur menetas.

Pada perlakuan W6D3 (6 menit, 10 g L⁻¹) meskipun persentase pembuahan relatif tinggi (90,06%) dan persentase telur merekat paling rendah (6,78%) persentase penetasan justru lebih rendah dibandingkan W4D3 (4 menit, 10 g L⁻¹). Hal ini menunjukkan bahwa tidak semua telur yang terbuahi mampu berkembang hingga menetas, yang diduga akibat efek negatif dari durasi perendaman yang terlalu lama. Paparan tanin yang berlebihan dalam

waktu lama dapat menyebabkan stres osmotik dan pengerasan lapisan *chorion*. Kondisi ini menghambat pertukaran oksigen dan nutrisi yang dibutuhkan embrio selama perkembangan, sehingga sebagian embrio mati sebelum menetas.

Tingginya persentase penetasan pada perlakuan W4D3 (4 menit, 10 g L⁻¹) menunjukkan bahwa kombinasi ini mampu menciptakan kondisi telur yang optimal, yaitu lapisan perekat telur berkurang secara efektif, telur tersebar merata, dan lapisan *chorion* tetap berfungsi dengan baik dalam pertukaran oksigen dan perlindungan embrio. Selain itu, pada kombinasi ini senyawa aktif seperti tanin dan flavonoid dalam teh hitam bekerja secara optimal sebagai antimikroba sehingga mampu menekan infeksi bakteri dan jamur pada permukaan telur tanpa menimbulkan efek toksik bagi embrio. Selviani *et al.* (2024) mengungkapkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diterapkan, maka semakin besar pula kemampuan hambat terhadap bakteri dan jamur yang menjangkiti telur. Rosidah *et al.* (2017) menyatakan bahwa tanpa kehadiran senyawa antibakteri dan antijamur, pertahanan telur terhadap serangan mikroorganisme hanya bergantung pada kekuatan *chorion* semata, sehingga bakteri dan jamur dapat dengan mudah menginfeksi telur yang berujung pada kematian serta kegagalan penetasan.

Dengan demikian, kombinasi waktu perendaman 4 menit dan dosis 10 g L⁻¹ (W4D3) merupakan titik optimal karena mampu menyeimbangkan antara pengurangan persentase telur merekat, perlindungan terhadap infeksi bakteri dan jamur, dan pemeliharaan integritas lapisan *chorion*. Pratiwi *et al.* (2020) mengungkapkan bahwa waktu dan dosis larutan perendam sangat berpengaruh terhadap daya tetas telur, dimana perlakuan yang terlalu tinggi (baik dari segi konsentrasi maupun durasi) dapat merusak lapisan pelindung telur dan mengganggu transfer oksigen serta perkembangan embrio.

Selain itu, menurut Mulyani *et al.* (2020), senyawa tanin dalam konsentrasi tinggi dapat mengganggu proses metabolisme embrio dalam telur, terutama bila perendaman terjadi terlalu lama atau dosis terlalu tinggi.

Sintasan

Sintasan tertinggi terdapat pada perlakuan W4D3 (4 menit, 10 g L⁻¹) sebesar 93,36%, diikuti oleh W6D3 (6 menit, 10 g L⁻¹) sebesar 90,53%, dan W2D3 (2 menit, 10 g L⁻¹) sebesar 87,83%. Selanjutnya, mengalami penurunan pada perlakuan W4D2 (4 menit, 8 g L⁻¹) sebesar 84,79%, diikuti oleh perlakuan W6D2 (6 menit, 8 g L⁻¹) sebesar 81,95%, dan perlakuan W2D2 (2 menit, 8 g L⁻¹) sebesar 79,14%. Selanjutnya, mengalami penurunan lagi pada perlakuan W4D1 (4 menit, 6 g L⁻¹) sebesar 76,37%, diikuti oleh W6D1 (6 menit, 6 g L⁻¹) sebesar 73,68%, dan perlakuan W2D1 (2 menit, 6 g L⁻¹) sebesar 70,62%. Selanjutnya, mengalami penurunan pada perlakuan kontrol (tanpa larutan teh hitam).

Berdasarkan Tabel 1, sintasan larva ikan lele lokal tertinggi diperoleh pada perlakuan W4D3 (4 menit, 10 g L⁻¹), menunjukkan bahwa kombinasi waktu perendaman dan dosis larutan teh hitam berperan penting dalam menentukan kelangsungan hidup larva. Meskipun perlakuan W6D3 (6 menit, 10 g L⁻¹) menghasilkan persentase telur merekat paling rendah pada kombinasi ini justru terjadi penurunan derajat pembuahan, persentase penetasan, dan sintasan larva. Hal tersebut diduga akibat stres fisiologis embrio yang dipicu oleh durasi perendaman yang terlalu lama sehingga melemahkan daya tahan larva sejak fase awal perkembangan. Susanti *et al.* (2022) menyatakan bahwa perendaman telur dalam larutan teh yang terlalu lama dapat mengakibatkan pengerasan atau kerusakan lapisan *chorion* (selaput pelindung telur) sehingga embrio sulit berkembang normal atau *chorion* menjadi rapuh dan larva lahir prematur (Susanti *et al.*, 2022). Larva yang

berasal dari telur yang terpapar tanin dalam jangka waktu terlalu lama memiliki risiko mengalami gangguan fisiologis yang dapat menurunkan persentase sintasan. Temuan ini konsisten dengan pandangan Mulyani dan Johan (2020) yang menekankan bahwa mutu larva sangat bergantung pada kualitas telur serta kondisi lingkungan inkubasi sejak fase permulaan perkembangan embrio. Selain itu, perlakuan D3 dianggap sebagai dosis paling optimal untuk kelangsungan hidup larva ikan lele lokal.

Hasan *et al.* (2020) mengungkapkan bahwa daun teh memiliki kandungan beta karoten yang sanggup memperkuat sistem imun, sehingga diduga telur ikan lele lokal menyerap senyawa tersebut dan pada saat menetas, senyawa itu mampu meningkatkan daya tahan tubuh larva dari serangan bakteri serta jamur. Oleh karena itu, dapat ditarik simpulan bahwa durasi perendaman 4 menit dengan takaran 10 g L⁻¹ (W4D3) merupakan perlakuan paling optimal guna mempertahankan kelangsungan hidup larva ikan lele lokal. Perlakuan ini mampu menjaga keseimbangan antara efektivitas tanin dalam mengurangi persentase telur merekat tanpa memberikan tekanan fisiologis yang berlebihan pada embrio maupun larva pasca menetas.

Kualitas Air

Sepanjang berlangsungnya riset, sejumlah parameter mutu air yang dicermati mencakup suhu, pH, dan oksigen terlarut (DO). Pengukuran dikerjakan di Laboratorium Pembenihan dan Pemuliaan Ikan, Universitas Riau, Indonesia. Capaian pengukuran parameter mutu air selama riset tersaji pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2, suhu selama penelitian berkisar antara 27°C hingga 27,5°C. Mutu air yang optimal bagi aktivitas pembenihan ikan lele berada pada kisaran 26,5–28°C. Menurut Mulyani *et al.* (2020), suhu rendah mengakibatkan *chorion* (selaput tipis pelindung telur) tidak berfungsi maksimal dalam menjaga embrio, sehingga embrio memerlukan waktu lebih lama untuk melarutkan kulit telur dan mengakibatkan proses penetasan menjadi tertunda. Sebaliknya, suhu yang terlampau tinggi mampu menyebabkan penetasan prematur, sehingga larva maupun embrio yang menetas tidak sanggup bertahan hidup lama.

Derajat keasaman (pH) sepanjang riset berada pada rentang 7,0–8,0, yang masih dikategorikan optimal bagi proses penetasan telur ikan. Temuan ini selaras dengan pandangan Purba *et al.* (2025) yang menyatakan bahwa rentang pH ideal untuk penetasan telur ikan yakni 6,5–9,0. Untuk kadar oksigen terlarut (DO) selama riset masih

Tabel 2. Kisaran parameter kualitas air selama pemeliharaan telur ikan lele lokal (*Clarias batrachus*) pada perlakuan larutan teh hitam dengan dosis dan lama

Table 2. Range of water quality parameters during incubation of local catfish (*Clarias batrachus*) eggs treated with different doses and immersion times of black tea solution

Parameter Parameters	Awal Initial	Tengah Middle	Akhir Final
Suhu (°C) Temperature (°C)	27,0-27,3	27,0-27,5	27,0-27,5
pH	7,0-7,2	7,2-8,0	7,0-7,5
Oksigen terlarut (ppm) Dissolved Oxygen (ppm)	5,2-5,5	5,0-5,4	5,3-5,6

berada dalam kondisi optimal guna menunjang penetasan telur serta pemeliharaan larva, yaitu berkisar antara 5,0–5,6 mg L⁻¹.

KESIMPULAN

Berlandaskan temuan riset, dapat ditarik simpulan bahwa pemberian larutan teh hitam (*C. sinensis*) dengan takaran dan durasi perendaman bervariasi berdampak nyata terhadap keseluruhan parameter yang dicermati. Kombinasi perlakuan 10 g L⁻¹ selama 4 menit (W4D3) merupakan perlakuan terbaik karena memberikan hasil terbaik pada persentase telur merekat, persentase pembuahan, persentase penetasan, dan sintasan, serta tetap efektif dalam menurunkan persentase telur merekat telur ikan lele lokal.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan larutan teh hitam berpotensi menjadi metode alternatif yang efektif, mudah diaplikasikan, dan ramah lingkungan dalam meningkatkan keberhasilan pembenihan ikan lele lokal. Penerapan metode ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi produksi benih, mendukung keberlanjutan budidaya ikan lele lokal, serta dapat dijadikan dasar pengembangan penelitian lanjutan terkait penggunaan bahan alami dalam menurunkan daya rekat telur ikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi kepada seluruh pihak yang telah memberikan kontribusi, dukungan, serta fasilitas sepanjang pelaksanaan riset ini, khususnya kepada Bapak Sukendi (Kepala Laboratorium Pembenihan dan Pemuliaan Ikan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Indonesia) yang telah memberikan izin peminjaman peralatan dan bahan yang dibutuhkan selama riset.

KONTRIBUSI PENULIS

Seluruh penulis berkontribusi secara substansial dalam penelitian dan penulisan

karya tulis ilmiah ini. Kontribusi masing-masing penulis dijabarkan sebagai berikut: MK: konseptualisasi, kurasi data, analisis, perolehan dana, investigasi, metodologi, administrasi proyek, sumber daya, perangkat lunak, supervisi, validasi, visualisasi, penulisan dan peninjauan naskah; N: metodologi, supervisi, validasi, peninjauan dan penyuntingan naskah; S: supervisi, validasi, peninjauan dan penyuntingan naskah.

PERNYATAAN KONFLIK KEPENTINGAN DAN PENGGUNAAN USE OF GENERATIVE AI

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan, baik keuangan maupun pribadi, yang dapat memengaruhi hasil penelitian atau isi naskah ini. Alat kecerdasan buatan generatif, seperti *ChatGPT* dan *Perplexity*, digunakan sebagai bantuan dalam penyusunan struktur kalimat, tata bahasa, serta peningkatan kejelasan penulisan naskah. Seluruh konten yang dihasilkan oleh kecerdasan buatan telah ditelaah, disunting, dan disetujui oleh penulis guna memastikan keakuratan serta menjaga integritas ilmiah.

DAFTAR PUSTAKA

- Baharudin, A., Syakirin, M. B., & Mardiana, T. Y. (2016). Pengaruh perendaman larutan teh terhadap daya tetas telur ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 14(1), 9-17. <https://doi.org/10.31941/penaakuatika.v14i1.502>
- Hasan, U., Siswoyo, B. H., & Manullang, H. M. (2020). Pengembangan usaha pembenihan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) di desa Bulu Cina Hamparan Perak kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 19-23. <https://doi.org/10.46576/rjpkkm.v1i1.531>

- Hersila, N., Chattri, M., Vauzia, & Irdawati, I. (2023). Senyawa metabolit sekunder (tanin) pada tanaman sebagai antifungi. *Jurnal Embrio*, 1(15), 16–22. <https://doi.org/1031317/embrio.v15i1.882>
- Khairunnisa, S., Handayani, R., Bb, M. S. P., Fadli, M., Surya, M., & Layla, K. (2023). Teknik pembenihan ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*) di unit pembenihan rakyat sd. mina jaya. *e-Journal Budidaya Perairan*, 11(2), 321-329. <https://doi.org/10.35800/bdp.v11i2.52575>
- Kostaman, T., Sopiya, S., Soewandi, B. D. P., & Komarudin, K. (2020). Persentase fertilitas dan daya tetas ayam cemani dan white leghorn berdasarkan ukuran bobot telur. *Jurnal Agripet*, 20(2), 118-124. <https://doi.org/10.17969/agripet.v20i2.16411>
- Kusuma, P. S. W., Sukarjati, S., & Wibowo, T. S. (2019). Pemijahan ikan lele dengan teknik pemijahan alam (*natural spawning*) dan pemijahan semi alami (*induced spawning*). *Jurnal Abadimas Adi Buana*, 2(2), 59–66. <https://doi.org/10.36456/abadimas.v2.i2.a1761>
- Maulidiyah, V., Sulmartiwi, L., D, E., & Masithah, M. (2019). The effect of immersion time in tannin solution towards the adhesiveness and hatching degree of the eggs of common carp (*Cyprinus carpio*). *Bioflux*, 12(4), 1227–1233.
- Mulyani, H. S., & Johan, T. I. (2020). Pengaruh ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura*) dengan dosis berbeda terhadap lama inkubasi, daya tetas dan kelulushidupan larva ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Dinamika Pertanian*, 36(1), 99-110. [https://doi.org/10.25299/dp.2020.vol36\(1\).5375](https://doi.org/10.25299/dp.2020.vol36(1).5375)
- Nurhasan, N., Yusapri, A., Khairudin, F., Hafiz, A., Gusti, F., Indrawan, & Radiramadhan, M. (2025). Kepuasan konsumen terhadap pelaku usaha lokal ikan lele (*Clarias batrachus*) (studi kasus : konsumen dan umkm kabupaten Indragiri Hilir). *Jurnal Agro Indragiri*, 10, 36–45. <https://doi.org/10.32520/jai.v4i1a>
- Pratiwi, F. R., Prayitno, S. B., & Nugroho, R. A. (2020). Pengaruh lama perendaman larutan teh hijau (*Camellia sinensis*) terhadap derajat pembuahan dan perkembangan embrio ikan patin (*Pangasius Pangasius*). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 4, 171–178. <https://doi.org/10.14710/sat.v4i2.6803>
- Purba, S. Y. H., Santikawati, S., & Gulo, R. (2025). Pengaruh salinitas terhadap keberhasilan penetasan telur dan kelulushidupan larva ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Penelitian Terapan Perikanan Kelautan*, 7(1), 40–46. <https://doi.org/10.300491/tapiannauli.v7i1.242>
- Restu, R., & Nataleo, P. (2016). Perkawinan silang antara keli jantan (*Clarias nieuhofii*) dan lele lokal betina (*Clarias batrachus*) dengan perbandingan bobot induk yang berbeda. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 5(2), 101-104.
- Rosidah, R., Andriani, Y., Lili, W., & Herdiawan, I. (2017). Efektivitas lama perendaman telur ikan lele sangkuriang dalam ekstrak bunga kecombrang untuk mencegah serangan jamur *Saprolegnia* sp. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 7(2), 199–209.
- Selviani, Y., & Anas, R. (2024). Efektivitas ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) terhadap pertumbuhan daya hambat jamur *Candida albicans*. *Indonesian Journal of Public Health*, 2(3), 632-639.
- Sudjana. (1991). *Desain dan Analisa Ekperimen*. Bandung. Tarsito.
- Suryadi, W., Sukarman, S., Mustahal, M., & Syamsunarno, M. B. (2019). Pemanfaatan keong mas (*Pomacea canaliculata*) untuk pertumbuhan dan memacu warna benih ikan diskus red melon (*Symphysodon aequifasciata*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 9(1), 35–43.
- Susanti, E., Yuniarti, T., & Nugroho, R. A. (2022). Pengaruh ekstrak daun sirih (*Piper betle*) dengan dosis yang berbeda terhadap daya tetas telur ikan bandeng (*Chanos chanos*). *Sains Akuakultur Tropis Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 6(1), 65-74. <https://doi.org/10.14710/sat.v6i1.12667>

- Tondang, H., Rostika, R., Yuliadi, L. P. S., & Subhan, U. (2019). Pematangan gonad ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) menggunakan tepung biji kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*) dalam pakan komersil. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 10(1), 55-63.
- Wiharti, T., & Hanik, N. R. (2022). Identification of types of fish captured by fishermen at tpi wuryantoro wonogiri that are consumed by the community. *Jurnal Biologi Tropis*, 22(4), 1177-1187. <https://doi.org/10.29303/jbt.v22i4.4137>
- Yustiati, A., Shaqina, F. A., Sunarto, Rosidah, Cahyadi, U., & Supriatna, T. (2021). Penggunaan larutan teh hitam untuk menurunkan daya rekat telur ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Akuatik Indonesia*, 6(2), 44–49. <https://doi.org/10.24198/jaki.v6i2.29334>
- Zarqa, U. R., Oktamalia, O., Martudi, S., Hamron, N., & Novitasari, H. (2023). Pengaruh pemberian larutan daun ketapang (*Terminalia catappa* L.) terhadap daya tetas telur ikan lele sangkuriang (*Clarias* sp.). *Jurnal Saintifil (Multi Science Journal)*, 21(1), 11–16.