

**PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA PENCUCIAN
TELUR TERHADAP DAYA TETAS TELUR
IKAN MAS (*Cyprinus carpio*)**

SKRIPSI



**ASMI
G0220517**

**PROGRAM STUDI AKUAKULTUR
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
2025**


HALAMAN PERSETUJUAN


Judul Penelitian Pengaruh Penggunaan Media Pencucian Telur Terhadap
Daya Tetas Telur Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)
Nama Asmi
Nim G0220517

Disetujui oleh:



Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota


Saharuddin, S.Pi., M.Si
NIDN.0025099601


Chairul Rusyd Mahfud, S.Pi., M.Si
NIDN.0020089303

Diketahui oleh,
Dekan Fakultas Peternakan dan Perikanan
Universitas Sulawesi Barat



Prof. Dr. Ir. Sitti Nurani Sirajuddin., S.Pi., M.Si., IPU., ASEAN Eng
NIP/NIDN.197104211997022002

Tanggal disetujui :

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian Pengaruh Penggunaan Media Pencucian Telur Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)
Nama Asmi
Nim G0220517

Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji


pada hari **Rabu** Tanggal **8 Januari 2025**, dan dinyatakan memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji

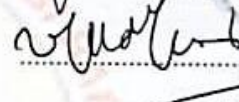
Zulfiani, S.Tr.Pi., M.Si
Penguji Utama



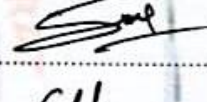
Andi Arham Atjo, S.Kel., M.Si
Penguji Anggota



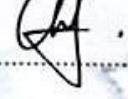
Irma Yulia Majidi, S.Pi., M.Si
Penguji Anggota



Saharuddin, S.Pi., M.Si
Penguji Anggota



Chairul Rusyd Mahfud, S.Pi., M.Si
Penguji Anggota



Diketahui oleh
Dekan Fakultas Peternakan dan Perikanan
Universitas Sulawesi Barat



Prof. Dr. Ir. Sitti Nurani Sirajuddin, S.Pi., M.Si., IPU., ASEAN Eng
NIP.197104211997022002

Tanggal diterima :

ABSTRAK

Asmi (G0220517), Pengaruh Penggunaan Media Pencucian Telur Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Dibimbing oleh SAHARUDDIN sebagai Pembimbing Utama dan CHAIRUL RUSYD MAHFUD sebagai dosen Pembimbing Anggota.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan jenis tanah yang baik dalam meningkatkan daya tetas telur ikan mas (*Cyprinus carpio*). Penelitian dilaksanakan pada tanggal 4 Oktober sampai dengan 9 Oktober 2024 selama enam hari di Laboratorium Perikanan SMKN Rea Timur, Kecamatan Binuang, Kabupaten Polewali Mandar, Provinsi Sulawesi Barat. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan meliputi perlakuan A tanpa pencucian (kontrol), B pencucian tanah liat, C pencucian tanah sawah dan D pencucian tanah rayap. Adapun parameter uji meliputi daya tetas telur. Analisis data menggunakan *One Way ANOVA* untuk mengetahui nilai signifikan dari pengaruh perlakuan yang diberikan. Hasil penelitian yang diperoleh bahwa pencucian menggunakan media tanah berpengaruh terhadap telur ikan mas (*Cyprinus carpio*).

Kata Kunci : Media Pencucian Telur Ikan, Telur Ikan Mas, Daya Tetas

Telur

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan mas merupakan spesies ikan air tawar yang sudah lama dibudidayakan (Ridwantara *et al.*, 2019). Ikan ini menjadi salah satu komoditas ikan air tawar yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan guna memenuhi gizi masyarakat. Keberhasilan budidaya ikan mas sangat dipengaruhi oleh benih yang berkualitas. Proses pembenihan menjadi faktor penentu dalam menghasilkan benih yang berkualitas, pembenihan ikan mas dimulai dari pemeliharaan induk, seleksi induk matang gonad, pemijahan, pendederan, perhitungan *Hatching Rate* (FR) dan pengelolaan kualitas air (Mayapada *et al.*, 2022).

Penetasan telur ikan mas seringkali mengalami kematian yang diakibatkan oleh beberapa faktor yaitu kondisi telur yang saling menempel, pembuahan yang tidak sempurna dan terdapat gumpalan lendir pada telur (Amalia *et al.*, 2023). Gumpalan lendir ini menghambat masuknya oksigen sehingga dapat berpengaruh terhadap perkembangan telur dan akan berdampak pada daya tetas telur. Lapisan lendir juga menjadi media ideal bagi pertumbuhan cendawan patogen (Saputra *et al.*, 2014).

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk keberhasilan penetasan yaitu dengan pemberian penghilang daya rekat. Adapun penghilang daya rekat yang dapat digunakan yaitu dengan memberikan tanah yang memiliki partikel-partikel kecil yang bisa mengurangi sifat *adhesive* pada telur, serta memiliki tekstur yang lembut sehingga dapat mencegah kegagalan dalam penetasan telur. Telur- telur

yang telah dicampurkan dengan tanah akan saling berpisah dan tidak lengket, selain itu lapisan luar telur dapat mempercepat penetasan larva. Setelah telur dicampur dengan larutan tanah, lapisan penempel pada telur akan tertutupi oleh partikel-partikel kecil dari tanah sehingga telur tidak dapat melekat atau menempel pada substrat (Fariedah *et al.*, 2018).

Berdasarkan uraian di atas maka perlu di lakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh penggunaan media pencucian yang berbeda terhadap daya tetas telur ikan mas untuk melihat apakah perbedaan penggunaan tanah sebagai media pencucian dapat berpengaruh terhadap daya tetas telur ikan mas.

1.2 Rumusan Masalah

Pembenihan ikan air tawar khususnya ikan mas (*C. carpio*) dalam proses penetasan telurnya dapat membutuhkan waktu hingga 2-3 hari yang tingkat penetasan telur ikan mas masih belum mencapai tingkat optimal karena adanya sifat telur yang adhesive yaitu menempel satu sama lainnya atau pada substrat melalui selaput lendir yang lengket dan menutupi seluruh permukaannya. Gumpalan telur menghambat masuknya oksigen pada telur sehingga bisa menghambat perkembangan telur dan menyebabkan kematian pada telur. Penggunaan tanah yang berbeda sebagai media pencucian dilakukan untuk melihat jenis tanah manakah yang dapat berpengaruh terhadap daya tetas telur ikan mas ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan jenis tanah yang baik dalam meningkatkan daya tetas telur ikan mas (*Cyprinus carpio*).

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat memberikan wawasan ilmiah tentang metode pencucian telur yang paling efektif dalam meningkatkan daya tetas, sehingga dapat membantu para panti pembenihan ikan mas meningkatkan produksi benih yang berkualitas serta menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Mas (*Cyprinus carpio L.*)

2.1.1 Klasifikasi

Saanin (1984) mengemukakan bahwa, penggolongan ikan mas berdasarkan ilmu taksonomi hewan (sistem penggolongan hewan berdasarkan bentuk tubuh dan sifat-sifat) adalah sebagai berikut :

Filum : Chordata

Kelas : Osteichthyes

Ordo : Cypriniformes

Famili : Cyprinidae

Genus : *Cyprinus*

Spesies : *Cyprinus carpio L*



Gambar 1. Ikan mas (*Cyprinus carpio L.*) (Bachtiar, 2002)

2.1.2 Morfologi

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) memiliki tubuh yang agak memanjang dan pipih tegak (*compressed*). Mulutnya terletak di ujung tengah dan dapat menonjol, dengan dua pasang sungut pendek di bagian depan. Sisik ikan mas berukuran relatif besar dan termasuk dalam tipe skeloid. Tubuh ikan mas memiliki panjang

yang signifikan, dengan rasio panjang total terhadap tinggi badan 3:1. Tubuh ikan mas terbagi menjadi tiga bagian utama: kepala, badan, dan ekor. Seluruh tubuh ikan mas ditutupi oleh sisik besar yang berjenis sikloid (Ariyanto & Imron, 2020).

Ikan mas memiliki tubuh yang agak memanjang dan pipih tegak (*compressed*). Mulutnya berada di bagian ujung tengah (*terminal*) dan bisa menonjol keluar (*protaktil*). Di bagian depan mulut, terdapat dua pasang sungut. Hampir seluruh tubuh ikan mas ditutupi oleh sisik yang berukuran relatif besar dan termasuk dalam tipe skeloid. Tubuh ikan mas juga dilengkapi dengan sirip. Sirip punggung (*dorsal*) berukuran relatif panjang dengan bagian belakang memiliki jari-jari keras, dan sirip ketiga serta keempat yang terakhir memiliki gerigi. Permukaan sirip punggung bersebrangan dengan sirip perut (*ventral*). Sirip dubur (anal) yang terakhir juga bergerigi. Linnea lateralis (gurat sisi) terletak di tengah tubuh, melintang dari tutup insang hingga ujung belakang pangkal ekor. Keunikan lainnya dari ikan mas adalah tidak memiliki gigi; sebagai gantinya, ikan ini memiliki gigi kerongkongan (*pharyngeal teeth*) yang terdiri dari tiga baris berbentuk seperti gigi geraham (Fajar, 2022).

2.1.3 Habitat dan Penyebaran

Ikan mas menyukai habitat di perairan tawar yang tidak terlalu dalam dan alirannya tidak terlalu deras, seperti pinggiran sungai atau danau. Ikan ini dapat hidup dengan baik di daerah dengan ketinggian 150-600 meter di atas permukaan laut dan pada suhu 25-30°C. Meskipun merupakan ikan air tawar, ikan mas biasa ditemukan di perairan payau atau muara sungai dengan salinitas 25-30 ppm (Khairuman *et al.*, 2008).

Ikan mas di Indonesia berasal dari daratan Eropa dan Tiongkok dan telah berkembang menjadi komoditas budidaya yang sangat penting. Awalnya, ikan mas berasal dari Tiongkok Selatan karena sifatnya yang mudah beradaptasi dengan berbagai lingkungan dan toleransi yang luas menyebabkan ikan mas menyebar dengan cepat ke seluruh dunia. Di Pulau Jawa, penyebaran ikan mas diperkirakan terjadi pada awal abad ke-20. Dari sana, ikan mas kemudian dikembangkan ke daerah-daerah lain hingga saat ini (Nugroho *et al.*, 2017).

2.1.4 Kebiasaan Makan

Ikan mas merupakan ikan pemakan segalanya, ketika masih muda (berukuran sekitar 10 cm), ikan ini suka memakan organisme hewan atau tumbuhan yang hidup di dasar perairan atau kolam, seperti chironomidae, oligochaete, tubificidae, trichoptera, molusca, dan sebagainya. Selain itu, ikan mas juga memakan protozoa dan zooplankton seperti copepod dan cladocera. Hewan-hewan kecil ini disedot bersama lumpur, kemudian disaring untuk mengambil yang bermanfaat, sedangkan sisanya dikeluarkan melalui mulut (Ariyanto & Imron, 2020).

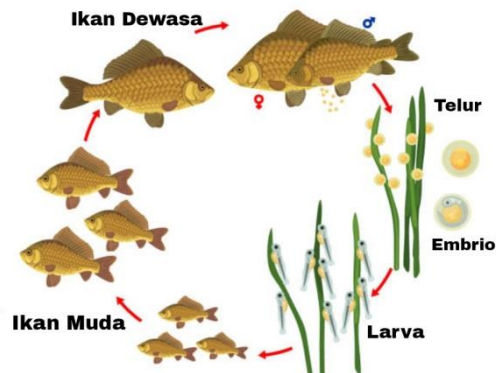
Ikan mas adalah pemakan segala (omnivora), mengonsumsi organisme hewan kecil maupun tumbuhan. Di kolam yang hanya menyediakan makanan alami, ikan-ikan muda memakan protozoa dan zooplankton seperti copepod, cladocera, dan zooplankton berukuran besar lainnya. Setelah mencapai ukuran 10 cm, ikan mas mulai memakan hewan-hewan dasar. Mereka mengaduk lumpur untuk memangsa larva serangga, cacing, moluska, dan lainnya. Organisme yang sangat disukai ikan mas adalah larva chironomus (Pudjirahaju *et al.*, 2008).

2.1.5 Siklus dan Sistem Reproduksi

Siklus hidup ikan mas dimulai dengan perkembangan dalam gonad (ovarium pada betina yang menghasilkan telur dan testis pada jantan yang menghasilkan sperma). Meskipun pemijahan ikan mas bisa terjadi sepanjang tahun dan tidak bergantung pada musim, di habitat alaminya, ikan mas sering memijah pada awal musim hujan. Hal ini disebabkan oleh rangsangan aroma tanah kering yang tergenang air (Khairuman *et al.*, 2008).

Induk ikan mas menjadi lebih agresif saat mendekati waktu pemijahan. Sebelum memijah, ikan mas biasanya mencari tempat yang rimbun dengan tanaman air atau rumput yang menutupi permukaan air. Lingkungan seperti ini baik untuk merangsang proses pemijahan dan menjadi tempat bagi ikan mas untuk meletakkan telur-telurnya. Telur yang telah dibuahi oleh spermatozoa akan menghasilkan embrio yang berkembang di dalamnya. Sekitar 2-3 hari kemudian, telur-telur tersebut akan menetas menjadi larva. Untuk kelangsungan hidupnya, larva ikan mas mendapatkan makanan dari cadangan makanan dalam kantung kuning telur (*yolk*). Larva ikan mas berukuran panjang antara 0,5-0,6 mm dan berat antara 0,18-0,20 mg. Setelah itu, larva menjadi benih (kebul) yang membutuhkan makanan dari luar untuk kelangsungan hidupnya. Dalam waktu sekitar 2-3 minggu, kebul tumbuh menjadi burayak. Setelah 2-3 minggu lagi, burayak tumbuh menjadi putihan, yang disebut demikian karena bagian bawah perutnya berwarna putih. Putihan ini memiliki panjang antara 3-5 cm dan berat antara 0,5-2,5 gram. Putihan terus tumbuh dan setelah 3 bulan menjadi benih gelondongan atau kepalang dengan berat sekitar 100 gram per ekor. Benih

gelondongan terus tumbuh dan akhirnya menjadi induk. Setelah 6 bulan, ikan jantan dapat mencapai berat sekitar 0,5 kg. Seekor ikan mas betina yang berumur 15 bulan dapat memiliki berat 1,5 kg (Pudjirahaju *et al.*, 2008). Siklus hidup ikan mas dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Siklus hidup ikan mas (Mariaflaya, 2021)

2.2 Karakteristik Telur Ikan Mas

2.2.1 Bagian-bagian Telur

Sel telur ikan mengandung banyak kuning telur (*egg yolk*) dan butiran minyak (*oil globule*) yang berfungsi sebagai sumber makanan bagi embrio. Telur *polytelelecithal* adalah sel telur yang banyak mengandung kuning telur, sedangkan golongan lainnya adalah sel telur *climolessithal*, yang hanya sedikit mengandung kuning telur, seperti pada ikan mamalia. Bersamaan dengan pematangan telur, terbentuk lapisan pembungkus di sitoplasma yang disebut *chorion*. Di dalam *chorion* ini terdapat mikrofil, yaitu lubang yang memungkinkan sperma masuk ke dalam sel telur (Muslim *et al.*, 2021).

Telur ikan mas memiliki sifat menempel pada substrat, sehingga memerlukan tempat pelekatan yang baik. Telur ikan mas berbentuk bulat, berwarna bening, dengan diameter 1,5-1,8 mm dan berat 0,17-0,20 mg. Embrio

tumbuh di dalam telur setelah dibuahi oleh spermatozoa. Ciri-ciri telur ikan yang sudah matang antara lain ukurannya seragam dan warnanya putih atau keputihan, yang menunjukkan telur tersebut terlalu muda atau terlalu tua. Jika telur tetap tampak jernih setelah pembuahan, ini menandakan bahwa perkembangan telur berjalan dengan baik (Khairuman *et al.*, 2008).

2.2.2 Sifat Adhesifitas Telur

Karakteristik telur ikan mas yang bersifat melekat (*adhesif*) menjadi salah satu faktor yang menyebabkan tingkat penetasan yang rendah. Sifat melekat dari telur ikan mas memerlukan substrat atau tempat pelekatan yang baik. Biasanya, tempat pelekatan telur yang baik bagi ikan mas dapat ditemukan di rerumputan, akar-akar tanaman air, atau substrat buatan seperti kakaban (Pudjirahaju *et al.*, 2008).

Telur memiliki lapisan gluco-protein atau senyawa gula dan protein pada permukaannya. Lapisan ini diduga menyebabkan telur menempel satu sama lain. Lapisan lengket pada telur ikan mas cenderung membuat telur menggumpal, menutup pori-pori telur, dan mengakibatkan kurangnya oksigen yang bisa menyebabkan kematian embrio. Lapisan ini juga menjadi tempat yang ideal bagi pertumbuhan jamur patogen (Muslim *et al.*, 2021).

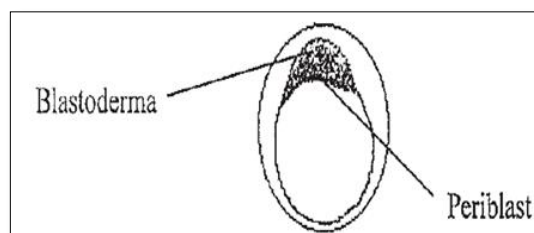
2.2.3 Embriogenesis

Setelah proses pemijahan dan pembuahan terjadi, tahapan selanjutnya adalah perkembangan telur. Proses ini melibatkan serangkaian langkah dan upaya untuk memastikan kelangsungan hidup telur yang baik selama inkubasi, di mana telur-telur ditempatkan dalam kondisi yang optimal untuk perkembangan yang

normal. Selama inkubasi, telur mengalami perkembangan menjadi fase embrionik di dalamnya, dan kemudian menetas menjadi larva melalui proses pemecahan sel telur (Nugroho *et al.*, 2017).

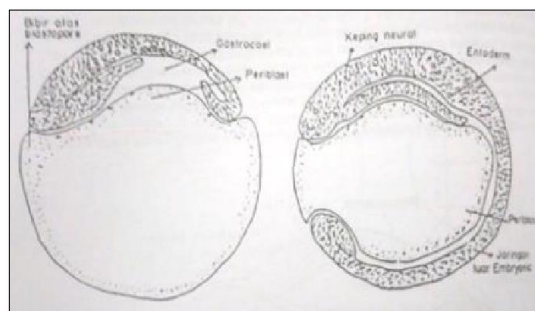
Telur yang telah dibuahi akan mengalami serangkaian proses perkembangan, termasuk blastulasi, gastrulasi, organogenesis, dan akhirnya penetasan. Proses pertama adalah *Cleavago*, di mana zigot mengalami pembelahan cepat menjadi unit-unit sel kecil yang disebut blastomer. Sel-sel yang menempel pada kuning telur disebut periblast, dan ruang di dalamnya disebut blastocoels (Prawesti *et al.*, 2017).

Pada proses blastulasi, terjadi percampuran sel-sel blastoderm yang membentuk rongga berisi cairan yang disebut blaskoel, yang merupakan hasil pembentukan blastula. Pada tahap akhir blastulasi, sel-sel blastoderm terbagi menjadi neural, epidermis, notokoral, dan mesodermal, yang merupakan awal pembentukan organ-organ. Sel-sel terus membelah dan ukurannya semakin kecil. Sel blastoderm akan membentuk bagian depan embrio, sehingga lapisannya menjadi lebih tebal. Pada tahap stadium blastula ini, diprediksi bahwa akan terbentuk lapisan ektoderm (*epiblast*), entoderm (*hypoblast*), dan mesoderm (*mesoblast*) (Prawesti *et al.*, 2017). Penampang blastula dapat dilihat pada gambar 3.



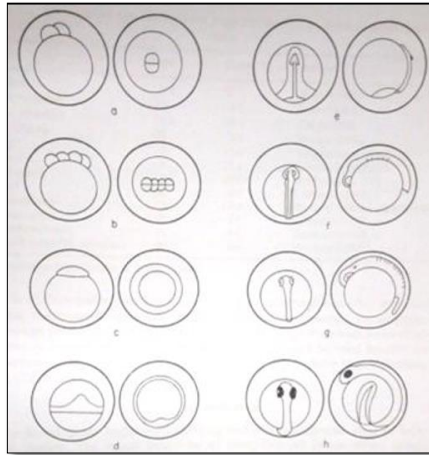
Gambar 3. Penampang Blastula (Sumarianto, 2006)

Proses gastrulasi merupakan tahap di mana bakal organ yang telah terbentuk selama blastulasi mengalami pembelahan. Bagian-bagian yang dihasilkan selama proses ini akan menjadi organ atau bagian dari organ di kemudian hari. Proses gastrulasi berakhir ketika kuning telur sudah sepenuhnya tertutup oleh lapisan sel. Bersamaan dengan berakhirnya gastrulasi, tahap awal pembentukan organ (organogenesis) dimulai, yang melibatkan pembentukan berbagai jaringan seperti epidermis, neural, mesoderm, dan endoderm (Pudjirahaju *et al.*, 2008). Penampang gastrula dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Penampang Gastrula (Effendi, 2002)

Proses organogenesis merupakan tahapan di mana terjadi pembentukan berbagai organ tubuh secara berurutan. Pembentukan ini melibatkan susunan saraf, notokhord, mata, somit, rongga kupffer, olfaktori sac, ginjal, usus, subnotokhord rod, linea lateralis, jantung, aorta, insang, infundibulum, dan lipatan-lipatan sirip. Semua organ tersebut terbentuk selama tahap gastrulasi. Organ-organ seperti notokhord, somit, jantung, ginjal, aorta, gonad, dan sirip berasal dari mesoderm. Usus, rongga kupffer, dan subnotokhord rod berasal dari endoderm. Sementara insang, linea lateralis, dan lipatan-lipatan sirip berasal dari ektoderm. Perkembangan telur dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Perkembangan telur (Bagenal & Braum, 1978)

2.3 Media Pencucian

2.3.1 Pencucian Telur dengan Larutan Tanah

Salah satu tantangan yang dihadapi dalam usaha pembenihan adalah sifat keadhesifan telur yang perlu diatasi. Untuk mengatasi sifat adhesif telur, berbagai bahan dapat digunakan, seperti susu, tanah, bahan kimia (urea-NaCl-tannic acid), serta bahan alami lainnya (Said & Sadi, 2019).

Setelah proses pembuahan dan sebelum ditempatkan ke dalam corong inkubasi, telur diproses dengan mencucinya menggunakan larutan tanah. Tujuan dari langkah ini adalah untuk menghilangkan kemampuan telur untuk melekat (Hassan *et al.*, 2011). Pada dasarnya, setelah telur dicampur dengan larutan tanah liat, partikel-partikel kecil tanah akan melapisi lapisan penempel pada permukaan telur, sehingga telur tidak dapat menempel pada substrat lainnya.

Setelah proses pencampuran antara sperma dan telur ikan mas, dilakukan pencucian menggunakan larutan tanah untuk mengurangi kerekatan telur. Pencucian menggunakan 100 ml larutan tanah untuk 200 gram telur ikan mas dan 1 liter air untuk 400 gram tanah (Sitanggang & Simanungkalit, 2020).

Proses pencucian ini melibatkan pencampuran telur dengan larutan tanah, kemudian diaduk menggunakan bulu angsa selama 5 menit hingga telur tidak lagi menempel satu sama lain. Setelah itu, telur dibilas dengan air bersih (Hassan *et al.*, 2011). Dengan penurunan kerekatan telur, akan meningkatkan tingkat keberhasilan penetasan karena telur menjadi lebih mudah bergerak secara bebas, memungkinkan oksigen untuk dengan mudah masuk melalui seluruh permukaan telur.

2.3.2 Tanah Liat

Tanah liat merupakan mineral yang sangat umum di permukaan bumi dan memiliki beragam kegunaan, seperti sebagai adsorben, katalis (termasuk sebagai penyangga katalis), penukar ion, zat pewarna, dan sebagainya, tergantung pada karakteristik khususnya. Tanah liat termasuk dalam kelompok *hydrous phyllosilicate*, yang ditunjukkan oleh kandungan unsur dominan seperti Si, Al, Mg, dan Fe. Struktur tanah liat ini terdiri dari lembaran-lembaran, di mana setiap lembaran terdiri dari lapisan tetrahedral yang mengandung Si, dan mungkin sebagian unsur Al menggantikan posisi Si, serta lapisan oktahedral yang terdiri dari unsur Al, Mg, dan Fe (Haerudin *et al.*, 2010).

Tanah liat adalah suatu substansi yang terbentuk dari partikel-partikel sangat kecil, terutama dari mineral yang disebut Kaolinit. Kaolinit adalah gabungan dari Oksida Alumina (Al_2O_3), Oksida Silica (SiO_2), dan Air (H_2O). Dalam ilmu kimia, tanah liat termasuk dalam kategori Hidrosilikat Alumina, yang dalam keadaan murni memiliki rumus: $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Satu partikel tanah liat terbentuk dari satu molekul Aluminium (2 atom Alumina dan 3 atom Oksigen),

dua molekul Silikat (2 atom Silica dan 4 atom Oksigen), dan dua molekul Air (2 atom Hidrogen dan 1 atom Oksigen). Komposisi ini terdiri dari 39% Oksida Alumina, 47% Oksida Silica, dan 14% Air (Kurniawan, 2008). Tanah liat dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Tanah liat (Herlambang, 2013)

2.3.3 Tanah Sawah

Tanah sawah terbentuk di lahan yang disawahkan dan memiliki kandungan mineral liat 2:1. Tanah sawah merupakan campuran berbagai jenis mineral liat, seperti kaolinit, smektit, illite, dan chlorite, yang juga mengandung berbagai pengotor seperti allophone, kuarsa, feldspar, zeolit, mika hidroksida besi, karbonat, oksida barium, kalsium, natrium, kalium, besi, serta materi organik (Kawaguchi & Kyuma, 1974).

Tanah sawah, atau yang dikenal sebagai "*paddy soil*", merupakan tanah yang memiliki horizon permukaan dengan warna pucat karena terjadi reduksi Fe dan Mn akibat genangan air sawah. Senyawa-senyawa tersebut kemudian berpindah dan mengendap di permukaan gumpalan struktur tanah dan lubang-lubang akar. Bahan organik merupakan sumber utama nitrogen di dalam tanah, dan selain nitrogen, bahan organik juga mengandung unsur-unsur lain seperti C, P, S, dan unsur mikro. Nitrogen dalam tanah juga berasal dari aktivitas pengikatan

oleh mikroorganisme dan nitrogen dari udara. Salah satu cara pengikatan nitrogen adalah melalui simbiosis dengan tanaman leguminosa, yang dilakukan oleh bakteri bintil akar seperti *Rhizobium*, serta oleh bakteri bebas seperti *Azotobacter* (*aerobik*) dan *Clostridium* (*anaerobik*). Selain itu, nitrogen juga dapat berasal dari pupuk seperti urea, ZA, dan lainnya, serta dari hujan (Salam, 2020). Tanah sawah dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Tanah sawah (Hardjowigeno, 2003)

2.3.4 Tanah Rayap

Tanah rayap adalah jenis tanah yang diambil dari sarang rayap *Macrotermes gilvus*. Rayap jenis ini memiliki peran ekologis sebagai pengurai utama dalam tanah. Mereka mampu mengubah sifat fisik dan kimia tanah. Berdasarkan analisis menggunakan program kristalisasi, rayap *M. gilvus* Hagen dianggap sebagai komponen penting dalam memodifikasi berbagai mineral di sekitar tanahnya. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara komposisi mineral dalam sarang rayap *M. gilvus* dengan mineral yang terdapat di sekitar sarang. Bahan organik dalam struktur sarang berkontribusi sebesar 98,33%, sementara padatannya sebesar 1,67%. Padatan ini terdiri dari karbohidrat (3,16%), abu (4,19%), lemak (23,95%), protein (39,52%), dan sisanya (29,18%) merupakan mineral-mineral. Bangunan sarang rayap mengandung SiO_2 dan Despujolsite

yang diambil dari lingkungan sekitar pembangunan sarang. Unsur lainnya diperoleh dari sebagian bahan yang berasal dari saliva, humus, dan tanah di sekitar sarang (Subekti, 2012).

Rayap dari genus *Macrotermes gilvus* Hagen memiliki kelenjar saliva yang mampu menghasilkan cairan liur dengan konsentrasi hingga mencapai 50% dalam abdomen mereka. Selain berfungsi sebagai sinyal bahaya, cairan ludah ini juga mengandung senyawa kimia yang memiliki efek antibiotik. Cairan liur dalam sarang rayap *M. gilvus* Hagen terdiri dari campuran hasil sekresi dari kelenjar submaksilaris, sublingualis, parotis, dan kelenjar pipi (buccalis). Kelenjar parotis memiliki kadar lendir yang sedikit, namun cairan parotis kaya akan enzim protease (Kasno & Effendi, 2020). Tanah rayap dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Tanah rayap (Subekti, 2013)

2.3.5 Perbedaan Kandungan Tanah

Ketiga jenis tanah yang digunakan dalam penelitian ini memiliki karakteristik dan kandungan yang berbeda pula. Kandungan dan karakteristik masing-masing jenis tanah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbedaan Kandungan Tiap Jenis Tanah

Jenis Tanah	Ukuran Partikel	Kandungan
Tanah liat	<0,2 μ	39% Alumina (Al_2O_3), 32% Oksida Silica (SiO_2), 15% Chlorit (Cl_2Cl_2) dan 14% Air (H_2O) (Kurniawan, 2008)

Tanah sawah	2 μ	10% Chlorit (Cl_2Cl_2), 39% mineral yang terdiri dari hidroksida besi (FeO_2), oksida barium (Br_2O_3), kalsium (Ca), natrium (Na), kalium (K), besi (Fe), serta 26% bahan organik (C, P, S), nitrogen (N) (Hardjowigeno, 2003)
Tanah rayap	<0,2 μ	50% cairan saliva yang kaya akan enzim protease, 38,1% oksida silica (SiO_2) sisanya 29,18% berupa mineral-mineral (Subekti, 2013).

Tabel di atas menunjukkan bahwa masing-masing jenis tanah memiliki kandungan dan bahan penyusun yang berbeda, sehingga tidak dapat dilakukan uji regresi untuk melihat hubungan antar bahan yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanto, D., & Imron. 2008. Analisis Keragaman Morfometrik dan Genetik pada Strain Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Fisheries Sciences*, (01) : 53-63.
- Amalia, Y.R., Yuniarti, T., & Basuki, F. 2023. Pengaruh Perendaman Larutan Ekstark Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 1, 127-138
- Aryani, N. 2015. Nutrisi untuk Pembenihan Ikan. *In Bung Hatta University press* : Padang.
- Astuti, N.K.P., Tarmizi, A., & Ikromin, M., 2023. Pengaruh Ph Air Media Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Patin Siam (*Pangasionodon Hypophthalmus*). *Jurnal Ganec Swara*, 17 (3), 785-790.
- Cholik, F., Artati & R. Arifudin. 1986. Pengelolaan Air Dalam Kolam Ikan. Jakarta : Direktorat Jendral Perikanan. 52. Hal.
- Fajar, M. T. 2022. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Pakan Pelet Terhadap Bobot Dan Panjang Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*). *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(5), 498–504.
- Haerudin, H., Rinaldi, N., & Fisli, A. 2010. Characterization of Modified Bentonite Using Aluminum Polycation. *Indonesian Journal of Chemistry*, 2(3), 173–176.
- Hassan, A., Azmi Ambak, M., & Samad, A. P. A. 2011. Crossbreeding of *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage, 1878) and *Pangasius nasutus* (Bleeker, 1863) and their larval development. *Journal of Sustainability Science and Management*, 6(1), 28–35.
- Hutagalung, J., Alawi, H., & Sukedi. 2016. Pengaruh Suhu dan Oksigen Terhadap penetasan telur dan kelulushidupan awal larva ikan pawas (*Osteochilus hasselti* C.V.). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*, 4(1), 1-13.
- Kasno, A., & Effendi, D. S. 2020. Penambahan Klorida Dan Bahan Organik Pada Beberapa Jenis Tanah Untuk Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*, 19(2), 78.
- Khairuman & Amri. 2008. Pengembangan Usaha dan Teknik Ikan Air Tawar Ekonomis. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta 87 hlm.

- Kawaguchi, K., & Kyuma, K. 1974. Paddy Soils in Tropical Asia. *Southeast Asian Studies*, 12(1), 3–24.
- Kurniawan, D. 2008. Modifikasi Bentonit Partikel Tanah Menjadi Organoclay Dengan Metode Ultrasonik Sebagai Absorben Klorofenol dan Hidriquinon. Skripsi.
- Muslim, I., Atjo, A. A., & Darsiani. 2021. Respon Penetasan Telur Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) pada Tingkatan Suhu yang Berbeda. *SIGANUS: Journal of Fisheries and Marine Science*, 2(2), 147–153.
- Nugroho, E., Mayadi, L., & Budileksono, S. 2017. Heritabilitas Dan Perolehan Genetik Pada Bobot Ikan Nila Hasil Seleksi. *Berita Biologi*, 16(2).
- Prawesti, A., Haryanto, T., & Effendi, I. 2017. Sistem Pakar Identifikasi Varietas Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Berdasarkan Karakteristik Morfologi dan Tingkah Laku. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Agri-Informatika*, 4(1), 6.
- Pudjirahaju, A., Rustidja, & Sumitro, S. B. 2008. Penelusuran Genotipe Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.). *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan Dan Perikanan Indonesia*, 1(April), 13–19.
- Rinaldi, S. F., & Mujiyanto, B. 2017. Metodologi Penelitian dan Statistik. In *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Vol. 6, Issue 1)*.
- Said, D. S., & Sadi, N. H. 2019. Ikan Patin Pasupati: Sang Super Yang Eksklusif (Pasupati catfish: The super of it exclusive). *Warta Iktiologi*, 3(1), 25–31. <https://bppisukamandi>.
- Salam, A. K. 2020. Ilmu Tanah. In *Akademika Pressindo*.
- Standar Nasional Indonesia. 1999. *Produksi Benih Ikan Mas (Cyprinus carpio) Strain Majalaya Kelas Benih Sebar*. BSN, Jakarta
- Sitanggang, L. P. & Simanungkalit, R., 2020. Pengaruh Penggunaan Bahan Katalis Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Patin Albino (*Pangasius hypothalmus*). *Jurnal Penelitian Terapan Perikanan dan Kelautan*, 2(2), pp. 19-25..
- Subekti, N. 2012. Kandungan Bahan Organik dan Akumulasi Mineral Tanah pada Bangunan Sarang Rayap Tanah *Macrotermes gilvus* Hagen. *Biosaintifika*, 4(1), 10–17. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/biosaintifika>