

**UJI AIR ASAM TAMBANG TERHADAP LAJU  
PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP IKAN MAS  
(*Cyprinus carpio* L.)**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains  
Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Sriwijaya

**Oleh :**

**SYAHARANI**

**08041181823012**



**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2025**

## HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Uji Air Asam Tambang Terhadap Laju Pertumbuhan  
Dan Kelangsungan Hidup Ikan Mas (*Cyprinus carpio*  
' L.)

Nama Mahasiswa : Syaharani

NIM : 08041181823012

Jurusan : Biologi

Telah disetujui untuk disidangkan pada tanggal 28 Juli 2025

Indralaya, 29 Juli 2025

Pembimbing

1. Prof. Dr. Arum Setiawan, S.SL, M.Si., C.EIA.  
NIP. 197211221998031001

(  )

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Biologi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Sriwijaya



Dr. Laila Hanum, M.Si.  
NIP. 197308311998022001

## HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Judul Skripsi : Uji Air Asam Tambang Terhadap Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.)  
Nama : Syaharani  
NIM : 08041181823012  
Jurusan : Biologi

Telah dipertahankan dihadapan pembimbing dan pembahas pada Ujian Skripsi di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 28 Juli 2025 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai dengan masukan yang diterima.

Indralaya, 29 Juli 2025

Pembimbing :

1. Prof. Dr. Arum Setiawan, S.SI., M.Si., C.EIA.  
NIP. 197211221998031001

(  )

Pembahas :

1. Dr. Laila Hanum, M.Si.  
NIP. 197308311998022001
2. Doni Setiawan, S.Si., M.Si.  
NIP. 198001082003121002

(  )  
(  )

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Biologi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Sriwijaya



Dr. Laila Hanum, M.Si.  
NIP. 197308311998022001

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Syaharani

NIM : 08041181823012

Fakultas/Jurusan : MIPA/Biologi

Menyatakan bahwa skripsi ini hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan maupun tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.



Indralaya, 30 Juli 2025

Penulis,



Syaharani

NIM. 08041181823012

## HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Syaharani  
NIM : 08041181823012  
Fakultas/Jurusan : MIPA/Biologi  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya "hak bebas royalti non-eksklusif (*non exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya" dengan judul :

"Uji Air Asam Tambang Terhadap Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.)."

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/memformalkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasi tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, 30 Juli 2025

Penulis



Syaharani

NIM. 08041181823012

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Saya persembahkan skripsi ini untuk :

- Allah Subhanahu Wa Ta'ala Atas Segala Limpahan Rahmat, Nikmat Dan Karunia-Nya Untuk Setiap Langkah Saya Buat
- Rasulullah Muhammad shalallahu 'alaihi wasallam Sang Suri Tauladan Bagi Setiap Insan
- Kedua orangtua saya tercinta Kgs. Abdul Hamid Anwar (Alm) dan Ibu Nina Harmiza, S.Pd. SD.
- Saudara kandung Ahmad Yuliansyah, Amil Hanizom, Ahmad Komar (alm) Maya Sari, Khoirunnisa, Delfi Agustia, Sarah Puja Harfiah, Ahmed Vijay yang tersayang
- Teman-teman seperjuangan

## **MOTTO**

“Menjadi diri sendiri itu lebih baik, dari pada menjadi seperti orang lain tapi bukan jadi diri sendiri”

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi saya dengan judul “Uji Air Asam Tambang Terhadap Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.).”

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang tulus penulis sampaikan kepada kedua orangtua Bapak Kgs. Abdul Hamid Anwar (Alm) dan Ibu Nina Harmiza, S.Pd. SD. atas dukungan berupa dukungan mental, doa dan materi.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada Bapak Prof. Dr. Arum Setiawan, S.Si., M.Si., C.EIA. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, pikiran dan tenaga untuk memberikan bimbingan, arahan, maupun saran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Terima kasih banyak kepada Ibu Dr. Laila Hanum, M.Si. dan Bapak Doni Setiawan, S.Si., M.Si. selaku pembahas saya yang telah memberikan banyak sekali saran, arahan dan koreksi selama penulis menyelesaikan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Taufiq Marwa, S.E., M.Si. selaku Rektor Universitas Sriwijaya
2. Bapak Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya
3. Ibu Dr. Laila Hanum, M.Si. selaku Ketua Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya

4. Ibu Dwi Puspa Indriani, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama masa perkuliahan.
5. Ibu Dr. Laila Hanum, M.Si. dan Bapak Doni Setiawan, S.Si., M.Si., selaku dosen pembahas yang telah memberikan bimbingan, saran, arahan, dan koreksi selama penulis menyelesaikan skripsi.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Jurusan Biologi beserta Karyawan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya
7. Saudara kandung Ahmad Yuliansyah, Amil Hanizom, Ahmad Komar (alm) Maya Sari, Khoirunnisa, Delfi Agustia, Sarah Puja Harfiah, Ahmed Vijay yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama ini
8. Seluruh rekan mahasiswa terutama teman seperjuangan yang tidak bisa disebutkan satu persatu

Semoga Allah senantiasa melimpahkan rahmat, nikmat dan karunia-Nya dan membalas segala amal kebaikan pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan Skripsi ini dan semoga dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dimasa yang akan datang.

Indralaya, 29 Juli 2025

Penulis,

Syahrani

NIM. 08041181823012

# **The Effect of Acid Mine Drainage on the Growth Rate and Survival of Common Carp (*Cyprinus carpio* L.)**

**Syaharani**

**NIM: 08041181823012**

## **SUMMARY**

Coal mining activities, while economically beneficial, often generate environmental by-products such as acid mine drainage (AMD), which contains heavy metals and poses ecological risks. AMD is formed through the oxidation of sulfide minerals like pyrite and can significantly degrade water quality. The common carp (*Cyprinus carpio* L.), a widely cultivated freshwater species, is often used as a bioindicator due to its sensitivity to environmental changes. This study aimed to evaluate the effect of AMD on the growth rate and survival of common carp. An experimental approach was conducted using five AMD concentrations (0%, 10%, 30%, 50%, and 70%) with four replications over four weeks. The results showed that AMD had no significant effect on growth rate ( $p = 0.124 > 0.05$ ) but had a significant impact on fish survival ( $p = 0.0022 < 0.05$ ). Higher AMD concentrations resulted in notably lower survival rates. Despite water parameters such as pH, DO, and temperature remaining within tolerable ranges, AMD still posed environmental stress that affected fish adaptation and survival.

**Keywords : Acid Mine Drainage, *Cyprinus carpio* L., Growth Rate, Bioindicator.**

# **The Effect of Acid Mine Drainage on the Growth Rate and Survival of Common Carp (*Cyprinus carpio* L.)**

**Syaharani**  
**NIM: 080412181823012**

## **RINGKASAN**

Kegiatan pertambangan batubara, meskipun memberikan kontribusi besar bagi pembangunan ekonomi, sering kali meninggalkan dampak lingkungan berupa air asam tambang (AAT) yang bersifat toksik. AAT terbentuk dari oksidasi mineral sulfida seperti pirit dan mengandung logam berat yang dapat mencemari perairan. Salah satu organisme yang digunakan untuk mengukur dampak lingkungan perairan adalah ikan mas (*Cyprinus carpio* L. ), yang dikenal memiliki toleransi lingkungan yang cukup baik dan sering digunakan sebagai bioindikator. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh air asam tambang terhadap laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan mas (*Cyprinus carpio* L.). Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan 5 konsentrasi AAT (0%, 10%, 30%, 50%, 70%) dan 4 ulangan, selama 4 minggu. Hasil menunjukkan bahwa AAT tidak berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan ikan mas ( $p = 0,124 > 0,05$ ), namun berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup ( $p = 0,0022 < 0,05$ ). Konsentrasi tertinggi AAT menyebabkan penurunan drastis tingkat kelangsungan hidup. Walaupun kualitas air seperti pH, DO, dan suhu berada dalam ambang normal, tekanan lingkungan dari AAT tetap berdampak negatif terhadap daya adaptasi fisiologis ikan.

**Kata kunci :** Air Asam Tambang, *Cyprinus carpio* L. Laju Pertumbuhan, Bioindikator.

## DAFTAR ISI

|                                                         | Halaman      |
|---------------------------------------------------------|--------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                              | <b>i</b>     |
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI .....</b>                | <b>ii</b>    |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>                         | <b>iii</b>   |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH .....</b>   | <b>iv</b>    |
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....</b> | <b>v</b>     |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>                        | <b>vi</b>    |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                             | <b>vii</b>   |
| <b>SUMMARY .....</b>                                    | <b>ix</b>    |
| <b>RINGKASAN .....</b>                                  | <b>x</b>     |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                                 | <b>xi</b>    |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                               | <b>xiii</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                              | <b>xiv</b>   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                            | <b>xv</b>    |
| <br><b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>                      | <br><b>1</b> |
| 1.1. Latar Belakang .....                               | 1            |
| 1.2. Rumusan Masalah .....                              | 4            |
| 1.3. Tujuan Penelitian .....                            | 5            |
| 1.4. Manfaat Penelitian .....                           | 5            |
| <br><b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                 | <br><b>6</b> |
| 2.1. Air Asam Tambang .....                             | 6            |
| 2.1.1. Pembentukan Air Asam Tambang .....               | 7            |
| 2.1.2. Kandungan Air Asam Tambang .....                 | 8            |
| 2.1.3. Pengaruh Air Asam Tambang .....                  | 9            |
| 2.2. Ikan Mas ( <i>Cyprinus carpio</i> L.) .....        | 10           |
| 2.3. Laju Pertumbuhan .....                             | 12           |
| 2.4. Kelangsungan Hidup .....                           | 13           |

|                                                                                  |               |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>                                         | <b>14</b>     |
| 3.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....                                           | 14            |
| 3.2. Alat dan Bahan Penelitian .....                                             | 14            |
| 3.3. Metode Penelitian .....                                                     | 14            |
| 3.4. Cara Kerja .....                                                            | 15            |
| 3.4.1. Pengambilan Sampel Air .....                                              | 15            |
| 3.4.2. Aklimatisasi Ikan Mas ( <i>Cyprinus carpio</i> L.) .....                  | 15            |
| 3.4.3. Uji Pendahuluan ( <i>Range Finding Test</i> ).....                        | 15            |
| 3.4.4. Pengamatan .....                                                          | 16            |
| 3.4.5. Analisis Data .....                                                       | 17            |
| <br><b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                                      | <br><b>18</b> |
| 4.1. Aklimatisasi Ikan Mas ( <i>Cyprinus carpio</i> L.) .....                    | 18            |
| 4.2. Uji Pendahuluan .....                                                       | 20            |
| 4.3. Pertumbuhan Ikan Mas ( <i>Cyprinus carpio</i> L.) .....                     | 19            |
| 4.3.1. Pertambahan Panjang Ikan Mas .....                                        | 20            |
| 4.3.2. Pertambahan Berat Ikan Mas .....                                          | 22            |
| 4.4. Laju Pertumbuhan Ikan Mas ( <i>Cyprinus carpio</i> L.).....                 | 23            |
| 4.5. Hubungan Panjang dan Berat Tubuh Ikan Mas ( <i>Cyprinus carpio</i> L.)..... | 25            |
| 4.6. Kelangsungan Hidup Ikan Mas ( <i>Cyprinus carpio</i> L.).....               | 27            |
| 4.7. Pengukuran Faktor Fisik dan Kimia .....                                     | 30            |
| <br><b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                                      | <br><b>36</b> |
| 5.1. Kesimpulan .....                                                            | 35            |
| 5.2. Saran .....                                                                 | 35            |
| <br><b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                                                   | <br><b>37</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                                                             | <b>41</b>     |
| <b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>                                                | <b>47</b>     |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                                                    | <b>Halaman</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Tabel 4.1. Mortalitas Ikan Mas ( <i>Cyprinus carpio</i> ) dalam Proses Aklimatisasi..                                                              | 18             |
| Tabel 4.3.1. Pertambahan Panjang Ikan Mas ( <i>Cyprinus carpio</i> ) .....                                                                         | 20             |
| Tabel 4.3.2. Pertambahan Berat Ikan Mas ( <i>Cyprinus carpio</i> ).....                                                                            | 22             |
| Tabel 4.4. Laju Pertumbuhan (Berat) Ikan Mas ( <i>Cyprinus carpio</i> )<br>pada Minggu ke-1 dan Minggu ke-4 dalam Satuan (g/minggu).....           | 23             |
| Tabel 4.6. Kelangsungan Hidup Ikan Mas ( <i>Cyprinus carpio</i> ) .....                                                                            | 27             |
| Tabel 4.6.1 Persentase Kelangsungan Hidup Ikan Mas ( <i>Cyprinus carpio</i> )<br>pada Setiap Perlakuan .....                                       | 28             |
| Tabel 4.6.2 Hasil Uji Lanjut DNMRT pada Taraf ( $\alpha$ ) 5% Kelangsungan<br>Hidup Ikan Mas ( <i>Cyprinus carpio</i> ) pada Setiap Perlakuan..... | 29             |
| Tabel 4.7. Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia di Laboratorium .....                                                                             | 31             |
| Tabel 4.7.1 Kualitas <i>Void</i> Air Asam Tambang .....                                                                                            | 32             |
| Tabel 4.7.2 Hasil Pengujian Kualitas <i>Void</i> Air Asam Tambang .....                                                                            | 34             |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                  | <b>Halaman</b> |
|------------------------------------------------------------------|----------------|
| Gambar 1. Grafik Panjang dan Berat Ikan Mas .....                | 25             |
| Gambar 2. Grafik Hubungan Panjang dan Berat Tubuh Ikan Mas ..... | 26             |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                                                                          | <b>Halaman</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Lampiran 1. Pengambilan Sampel Air Asam Tambang .....                                                                    | 41             |
| Lampiran 2. Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia .....                                                                  | 41             |
| Lampiran 3. Pengukuran Berat dan Panjang Ikan Mas ( <i>Cyprinus carpio</i> L.).....                                      | 42             |
| Lampiran 4. Data Pengamatan Berat dan Panjang Rata - Rata Ikan Mas<br>( <i>Cyprinus carpio</i> L.) .....                 | 43             |
| Lampiran 5. <i>Analisis Of Varians</i> (ANOVA) Pertambahan Panjang Ikan Mas<br>( <i>Cyprinus carpio</i> L.) .....        | 44             |
| Lampiran 6. <i>Analisis Of Varians</i> (ANOVA) Laju Pertumbuhan Ikan Mas<br>( <i>Cyprinus carpio</i> L.) .....           | 44             |
| Lampiran 7. <i>Analisis Of Varians</i> (ANOVA) Kelangsungan Hidup Ikan Mas<br>( <i>Cyprinus carpio</i> L.) .....         | 45             |
| Lampiran 8. Uji Lanjut DNMRT pada Taraf ( $\alpha$ ) 5% Kelangsungan Ikan Mas<br>( <i>Cyprinus carpio</i> L.) .....      | 45             |
| Lampiran 9. Hasil Uji Air Asam Tambang di Laboratorium Balai Standarisasi<br>dan Pelayanan Jasa Industri Palembang ..... | 46             |

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kegiatan pertambangan merupakan salah satu sektor usaha yang memiliki peran penting dalam memanfaatkan potensi sumber daya alam, khususnya batubara untuk mendukung pembangunan ekonomi nasional. Sektor ini memberikan kontribusi besar terhadap pendapatan negara, menciptakan lapangan pekerjaan, dan menjadi sumber bahan baku yang dibutuhkan untuk sektor energi, industri, serta pembangunan infrastruktur. Wilayah dengan cadangan batubara yang melimpah. Oleh karena itu, pertambangan menjadi pilar penting dalam memenuhi kebutuhan energi dan bahan baku industri yang mendukung berbagai sektor pembangunan (Hidayat, 2017).

Sistem penambangan *open mining* memberikan kontribusi positif bagi perekonomian karena dapat meningkatkan produksi tambang dengan biaya yang lebih rendah. Namun sistem ini juga menyimpan potensi besar untuk menyebabkan kerusakan lingkungan. Kerusakan tersebut umumnya disebabkan oleh cara kerja *open mining* yang mengharuskan penggalian langsung pada lapisan permukaan tanah untuk mengambil cadangan batubara yang berada relatif dekat dari permukaan. Metode ini lebih banyak dipilih oleh pelaku tambang karena dianggap lebih efisien dan memiliki biaya produksi lebih rendah dibandingkan tambang bawah tanah.

Penggunaan tambang terbuka secara luas dapat menyebabkan perubahan signifikan pada struktur, morfologi lahan. Aktivitas penambangan mengakibatkan

hilangnya vegetasi penutup, perubahan kontur tanah, serta menyebabkan terbentuknya lubang-lubang besar bekas tambang. Selain itu dapat memengaruhi sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Sifat fisik tanah seperti kepadatan dan tekstur dapat berubah, sedangkan sifat kimia tanah seperti pH dan kandungan unsur hara dapat menurun. Selain memengaruhi tanah, kegiatan tambang terbuka juga berpotensi mengganggu sistem tata air di sekitar wilayah tambang (Hidayat, 2017).

Lubang bekas tambang yang tidak dikelola dengan baik umumnya membentuk cekungan besar atau lubang (void) yang terisi air. Jika kondisi ini dibiarkan, air yang tertampung di dalam void beresiko mengalami penurunan kualitas akibat kontaminasi logam berat serta penurunan pH yang menyebabkan air menjadi bersifat asam. Air yang telah tercemar ini, apabila dikonsumsi secara sengaja maupun tidak sengaja oleh manusia atau hewan, maka dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan (Yusevi *et al.*, 2021).

Air asam tambang (AAT) terbentuk dari proses oksidasi mineral sulfida seperti pirit yang terjadi ketika material tambang terpapar air dan udara. Proses ini dipercepat oleh aktivitas bakteri *Thiobacillus thiooxidans*, yang menghasilkan asam sulfat dan menurunkan pH air secara signifikan. Akibatnya, air menjadi bersifat asam, umumnya memiliki pH sangat rendah 2-4 dan mampu melarutkan logam-logam berat seperti Fe, Mn, dan Al yang sangat berbahaya bagi organisme perairan (Suryatmana *et al.*, 2020).

Air asam tambang yang digunakan berasal dari void bekas tambang yang disedot oleh pompa, kemudian ditampung di kolam penampung lumpur inlet. Air

tersebut belum melalui proses penetralan, sehingga masih memiliki karakteristik asli air tambang. KPL yang digunakan sebagai sumber sampel memiliki usia sekitar 15 tahun dan terletak pada posisi kolam pertama dari total enam kolam yang ada di area tersebut. Pengambilan sampel air dilakukan dikolam pertama KPL inlet yang menjadi titik awal aliran air sebelum diproses lebih lanjut.

Ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan dibudidayakan secara luas di berbagai daerah. Ikan ini dikenal memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap lingkungan termasuk toleransi terhadap fluktuasi suhu air yang sering terjadi di perairan alami maupun buatan. Selain itu, ikan mas dapat tumbuh dengan optimal pada perairan kisaran pH antara 6 hingga 8 yang menjadikannya sesuai digunakan dalam pengujian kualitas air.

Kemampuan ikan mas untuk merespons perubahan parameter lingkungan seperti pH, suhu, dan kandungan logam berat menjadikan ikan ini sebagai bioindikator yang efektif untuk menilai kelayakan perairan bagi kehidupan organisme akuatik lainnya. Dengan demikian, ikan mas berperan sebagai organisme uji yang dapat memberikan gambaran tentang dampak pencemaran atau perubahan kualitas air terhadap ekosistem perairan secara keseluruhan (Mopannga *et al.*, 2023).

Laju pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh berbagai faktor penting, terutama jenis dan kualitas pakan serta kondisi lingkungan perairan. Jika pakan yang diberikan berkualitas baik dan lingkungan perairan memenuhi syarat ideal, maka laju pertumbuhan ikan akan meningkat dan kesehatan ikan akan tetap terjaga.

Sebaliknya, kualitas lingkungan perairan dapat menurun akibat pencemaran dari aktivitas manusia seperti buangan zat kimia dari pabrik serta penggunaan pestisida di lahan pertanian yang mengalir ke perairan. Pencemaran ini dapat menurunkan kualitas air dan mengganggu keseimbangan ekosistem sehingga berdampak negatif terhadap pertumbuhan ikan. Oksigen berperan penting dalam laju pertumbuhan ikan. Jika konsentrasi oksigen terlarut rendah maka ikan akan kesulitan bernapas dan akhirnya dapat mengalami kematian karena kekurangan oksigen.

Logam berat yang terkandung dalam air asam tambang (AAT) seperti kadmium, seng, besi, mangan berpotensi mencemari perairan dan mengendap di sedimen, sehingga menimbulkan efek toksik terhadap organisme akuatik. Dalam perairan yang terpapar AAT dengan konsentrasi logam berat tinggi, dapat terjadi gangguan fungsi fisiologis yang berujung pada kematian biota air. Sebaliknya, perairan dengan konsentrasi logam berat yang rendah masih memungkinkan biota perairan tumbuh dan berkembang secara normal (Azmi dan Winarsih, 2021).

Pada penelitian ini peneliti hanya melakukan pengukuran kadar logam berat di air asam tambang dan tidak menganalisis akumulasi logam di organ tubuh ikan. Meskipun demikian keberadaan logam berat seperti kadmium, seng, besi, dan mangan dalam AAT tetap perlu diperhatikan karena dapat berpotensi menimbulkan stress fisiologi dan menghambat laju pertumbuhan ikan mas.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan bagaimana pengaruh air asam tambang yang berasal dari void

terhadap laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan mas (*Cyprinus carpio*) dengan konsentrasi 0%, 10%, 30%, 50% dan 70%.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh air asam tambang yang berasal dari void tambang terhadap laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) dengan konsentrasi 0%, 10%, 30%, 50% dan 70%.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini dapat memberikan informasi yang lebih terperinci mengenai pengaruh air asam tambang terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan mas (*Cyprinus carpio* L. ) dengan konsentrasi 0%, 10%, 30%, 50% dan 70%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adlina, S. R., Didik, B., Nieke, K. 2014. Uji Toksisitas Akut Limbah Oli Bekas di Sungai Kalimas Surabaya Terhadap Ikan Mujair (*Tilapia missambicus*). *Undergraduate thesis*. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).
- Anwar, L.O.R., Elo, A.A., Rosmawati., Nurdin, I.N., dan Said. 2021. Uji Toksisitas Ekstrak Cacing Tambelo (*Bactronophorus thoracites*) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 24(2) : 245.
- Arifin, U., Maudy, M., Jadid, E., dan Widiono, B. 2019. Pengolahan Limbah Air Asam Tambang Emas Dengan Proses Netralisasi Koagulasi Flokulasi. *Jurnal Teknologi Separasi*. 5(2) : 113-114.
- Ariyani, D., Syam, R., Utama, U.B.L., dan Nirtha, R.I. 2014. Kajian Absorpsi Logan Fe dan Mn Oleh Tanaman Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*) Pada Air Asam Tambang Secara Fitoremediasi. *Jurnal Sains dan Terapan Kimia*. 8(2) : 88.
- Azmi, A., dan Winarsih. 2021. Upaya Penurunan Logam Berat Timbal (Pb) pada Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) dengan Menggunakan Filtrat Tomat (*Solanum lycopersicum*). *Jurnal Lentera Bio*. 10(2) : 213-214.
- Bernadus, G.E., Polii, B., dan Rorong, J.A. 2021. Dampak Merkuri Terhadap Lingkungan Perairan Sekitar Lokasi Pertambangan Di Kecamatan Loloda Kabupaten Halmahera Barat Provinsi Maluku Utara. *Jurnal Agri-SosioEkonomi Unsrat*. 17(2) : 605.
- Dewantoro, E., 2019. Performa Hematologi Ikan Tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*) Yang Dipelihara Pada Berbagai Level Aerasi Air. *Jurnal Ruaya*. 7(2) : 27
- Dewi, N.K., Perdhana, F.F dan Yuniastuti, A. 2012. Paparan Seng di Perairan Kaligarang Terhadap Ekspresi *Zn-Thionein* dan Konsentrasi Seng Pada Hati Ikan Mas. *Jurnal MIPA*. 35(2) : 109-110.
- Fahrudin, F., Haedar, N., Abdullah, A., Wahab, A., dan Rifaat. 2020. Deteksi Unsur Logam Dengan XRF dan Analisis Mikroba Pada Limbah Air Asam Tambang Dari Pertambangan di Lamuru- Kabupaten Bone. *Jurnal Geoelebes*. 4(1) : 11.

- Febri, S.P., Anttoni., Rasuldi, R., Sinanga, A dan Haser T.K. 2020. Adaptasi Waktu Pencapaian Sebagai Strategi Peningkatan Pertumbuhan Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*). *Jurnal Ilmu Perairan*. 7(2) : 69.
- Hidayat, L. 2017. Pengelolaan Lingkungan Areal Tambang Batubara (Studi Kasus Pengelolaan Air Asam Tambang (*Acid Mining Drainage*) di PT. Bhumi Rantau Energi Kabupaten Tapin Kalimantan Selatan). *Jurnal ADHUM*. 7(1) : 44-48.
- Husain, P.Z.S., Rully, T., dan Juliana. 2023. Pengaruh Tingkat Pemberian Pakan Buatan Berbahan Dasar Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Kecerahan Warna Ikan Mas Koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal ilmiah Multidisiplin*. 2(2) : 152.
- Hutabarat, A.M.A., Crishmadha, T., Sitanggang, R dan Gultom, T. 2017. Faktor-Faktor Lingkungan Abiotik Sebagai Indikator Kualitas Air Pada Kolam Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) di Dua Kondisi Kolam Berbeda. *Jurnal Saintika*. 17(1) : 23-24.
- Jefri, M., Haris, A., Sodiq, S., Saleh, S., dan Malik, A. 2021. Kelayakan Parameter Fisika Kualitas Air Untuk Usaha Budidaya Ikan Bandeng Dengan Sistem Keramba Jaring Tancap (KJT) Pada Lahan Bekas Galian Tambang Pasir (Studi Kasus Desa Tondong Kura, Kec Tondong Tallasa, Kab. Pangkajene dan Kepulauan ). *Jurnal Ilmu Perikanan*. 10(2) : 100.
- Kiswanto, Wintah dan Rahayu, N.L. 2020. Analisis Logam Berat (Mn, Fe, Cd) Sianida dan Nitrit Pada Air Asam Tambang Batu Bara. *Jurnal Litbang Pekalongan*. 18(1) : 24.
- Lestari, D., Kartika, R., dan Marlina, E. 2019. Uji *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) Dan Uji Toksisitas Akut Fraksi Aktif. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*. 1(1) : 2-3.
- Leuwol, C.F., Batu, D.T.F.L., dan Affandi, R. 2018. Uji Toksisitas Akut Insektisida Karbanat Terhadap Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Linnaeus, 1758. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 18(3) : 193.
- Munawar, A. 2017. *Pengelolaan Air Asam Tambang : Prinsip-Prinsip dan Penerapannya*. Bengkulu : Unib Press.
- Mopangga, R., Tuiyo, R., dan Syamsuddin. 2023. Pengaruh Pemberian Pakan Alami *Daphnia* sp. Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan

- dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Agribisnis Perikanan*. 1(1) : 33-34.
- Novenpa, N.N. dan Dzulkiflih. 2020. Alat Pendeteksi Kualitas Air Portable Dengan Parameter pH, TDS dan Suhu Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Inovasi Fisika Indonesia*. 9(2) : 86.
- Novita, E., Firmansyah, J.F., dan Pradana, H.A. 2023. Penentuan Indeks Kualitas Air Sungai Bedadung Kabupaten Jember Menggunakan Metode IP dan NSF-WQI. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 21(3) : 500.
- Nursihan, M., Damayanti, A.A., dan Lestari, D.P. 2020. Pengaruh Tingkat Ketinggian Air Media Pemeliharaan Terhadap Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*). *Jurnal Perikanan*. 19(1) : 87.
- Oktafiansyah, M.A.A., Lagowa, M.I., dan Tampubolon, G. 2020. Kajian Teknis dan Ekonomis Pengaruh Jenis Kapur dalam Upaya Pengelolaan Air Asam Tambang. *Jurnal Teknik Kebumihan*. 5(2) : 31-32.
- Ridoanrisna, A., Robin., dan Novita. 2024. Efisiensi Kerapatan Tananaman Pakcoy (*Brassica Rapa*) terhadap Kualitas Air untuk Mendukung Kelangsungan Hidup Ikan Nila. *Jurnal Ilmu Peternakan dan Ilmu Hewani*. 2(2) : 20.
- Royani, S., Fitriana, A.S.P., dan Bagaskara, H.Z. 2021. Kajian COD dan BOD Dalam Air Di Lingkungan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Sampah Kaliori Kabupaten Banyumas. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*. 13(1). 43.
- Said, N.I. 2014. Teknologi Pengolahan Air Asam Tambang Batubara “Alternatif Pemilihan Teknologi”. *Jurnal Air Indonesia*. 7(2) : 120-123.
- Samosir, G.B.G dan Rusli Har. 2021. Pemanfaatan *Fly Ash Bottom Ash* dan Tawas Untuk Menetralkan Air Asam Tambang. *Jurnal Bina Tambang*. 6(4) : 106.
- Saputra, R.A.S dan Tangahu, B.V. 2020. Studi Literatur Kemampuan Tumbuhan *Salvinia molesta* dan *Salvinia natans* Terhadap Penyerapan Fe dan Mn pada Pengolahan Air Asam Tambang. *Jurnal Teknik ITS*. 9(2) : 191.
- Siambaton, U.N.H., Lestari, D.P., dan Diniarti, N. 2024. Pengaruh Waktu Fermentasi *Kappaphycus alvarezii* Sebagai Bahan Aditif Dalam Pakan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Nutrisi Ikan*. 4(1) : 11.

- Silaban, F., Santoso, L., dan Suparmono. 2012. Dalam Peningkatan Kinerja Filter Air Untuk Menurunkan Konsentrasi Amonia Pada Pemeliharaan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 1(1) : 48.
- Subagja, M.R.R., Nurcholis, M., Ardiansyah, Y., dan Dirja, S. 2024. Evaluasi Penerapan Sistem Settling Pond Dalam Pengelolaan Air Asam Tambang Di Pt Internasional Prima Coal Samarinda Kalimantan Timur. *Jurnal Tanah dan Air*. 21(1) : 12.
- Tyas, N.M., Batu, D.T.F., dan Affandi, R. 2016. Uji Toksisitas Letal  $\text{Cr}^{6+}$  Terhadap Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 21(2) : 131-132.
- United States Environment Protection Agency (USEPA). 1991. *Methods Guidance and Recommendations for Whole Effluent Toxicity (WET) Testing*. United States : Enviromental Protection Agency.
- Wulan, S.N., Apriadi, T., dan Melani, W.R. 2020. Studi Fitoremediasi Serapan Besi (Fe) dari Kolam Bekas Tambang Bauksit Menggunakan Purun (*Eleocharis* sp.). *Jurnal Limnotek Perairan Darat Tropis di Indonesia*. 27(2) : 68.
- Yatiningsih, R., Boesono, H., danSardiyatmo. 2018. Analisis Perubahan Salinitas Terhadap Tingkat Kematian dan Tingkah Laku Ikan Nila Merah (*Oreochromisniloticus*) Sebagai Pengganti Umpan Hidup Pada Penangkapan Cakalang. *Jurnal Manajemen dan Teknologi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan*. 7(1) : 4.
- Yuatiati, A., Herawati, T., dan Nurhayati, A. Diseminasi Penggunaan Ovaprim Untuk Mempercepat Pemijahan Ikan Mas di Desa Sukamah dan Sukagalih Kecamatan Sukaratu Kabupaten Tasikmalaya Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat*. 4(1) : 1-2.
- Yunus, R dan Prihatini, S.P. 2018. Fitoremediasi Fe dan Mn Air Asam Tambang Batubara Dengan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) dan Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*) pada Sistem LBB di PT. JBG Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam*. 7(1) : 74-75.
- Yusevi, N.A., Mahreda, E.S., Mahyuni, R.P., dan Kissinger. 2021. Desain Penataan Lahan Pasca Tambang Rakyat di Desa Tanjung Riau Kabupaten Gunung Mas Provinsi Kalimantan Tengah. *Jurnal Enviro Scienteae*. 17(2) : 134-135.