

**PENGARUH PAPARAN SENG TERHADAP TINGKAT
FERTILISASI DAN PERKEMBANGAN EMBRIO IKAN MAS
(*Cyprinus carpio*)**

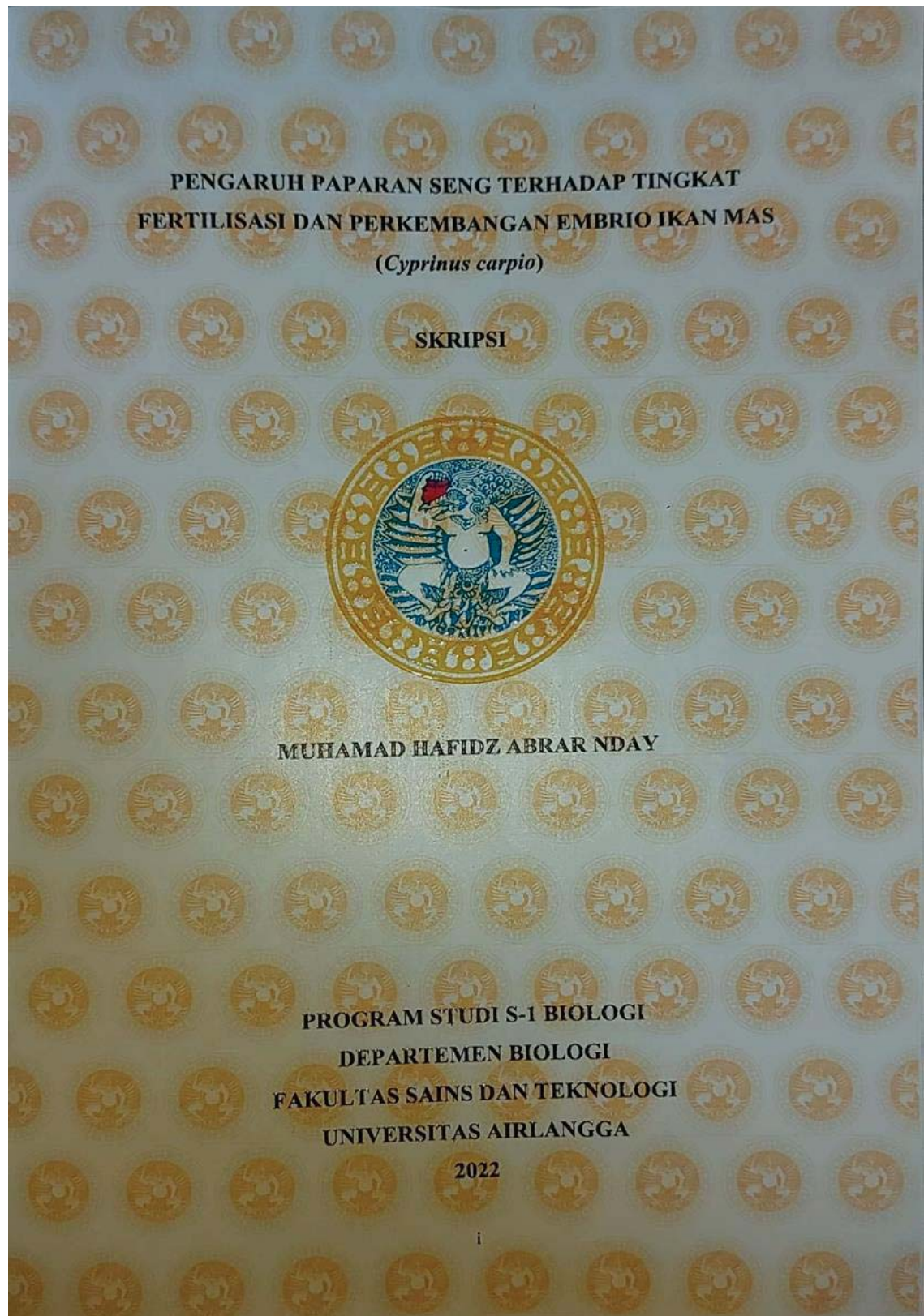
SKRIPSI

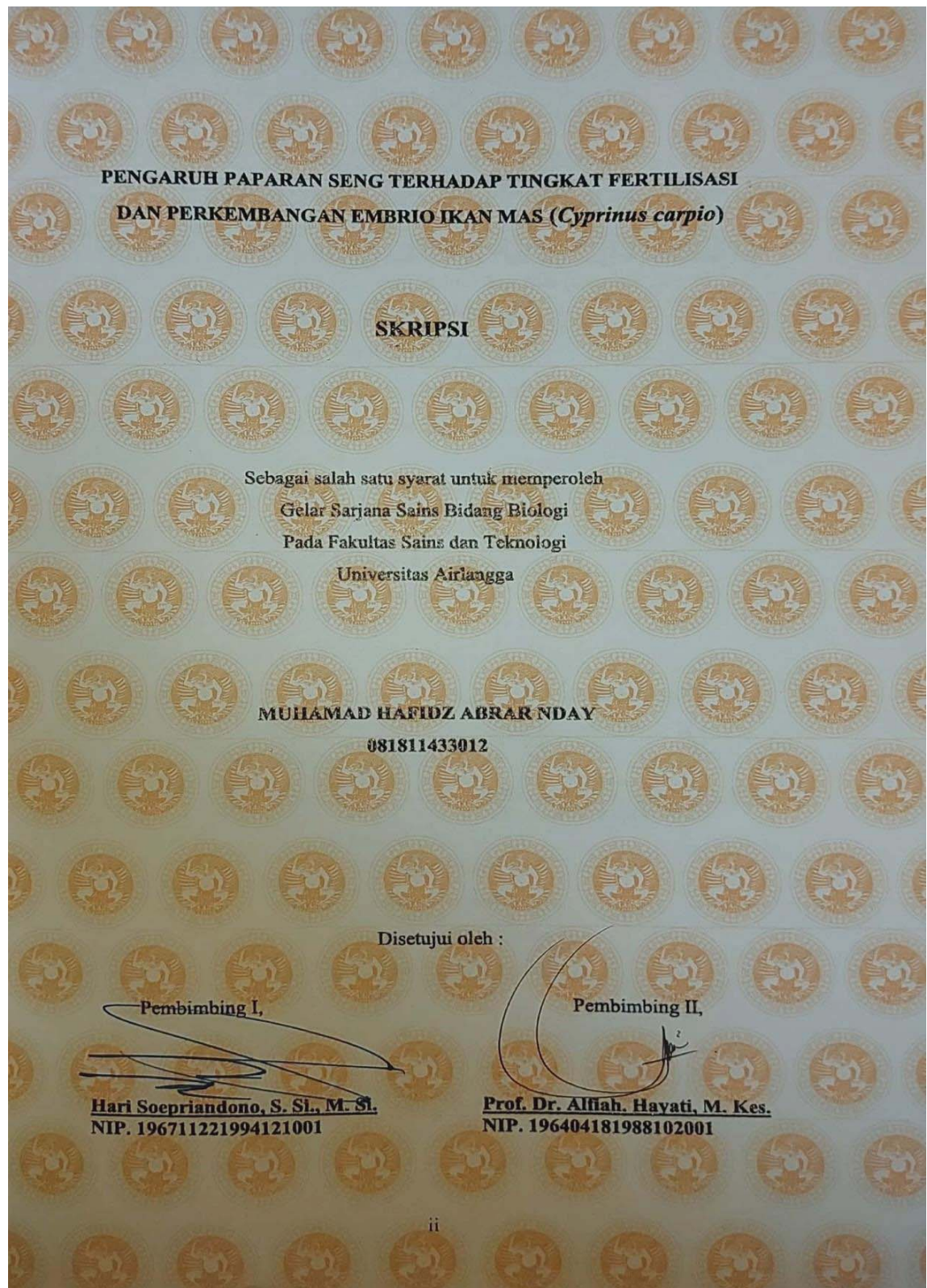


MUHAMAD HAFIDZ ABRAR NDAY

**PROGRAM STUDI S-1 BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

2022





LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Paparan Seng Terhadap Tingkat Fertilisasi dan Perkembangan Embrio Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)
Nama Penyusun : Muhamad Hafidz Abrar Nday
NIM : 081811433012
Pembimbing I : Hari Soepriandono, S. Si., M. Si.
Pembimbing II : Prof. Dr. Alfiah Hayati, M. Kes.
Tanggal Seminar : 22 Juli 2022

Disetujui oleh :

Pembimbing I,

Hari Soepriandono, S. Si., M. Si.
NIP. 196711221994121001

Pembimbing II,

Prof. Dr. Alfiah Hayati, M. Kes.
NIP. 196404181988102001

Mengetahui,
Ketua Departemen Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga

Prof. Dr. Hj. Sri Puji Astuti Wahyuningsih, M. Si.
NIP. 1966022119920320

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan, namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga, diperkenankan untuk dipakai sebagai referensi kepustakaan, tetapi pengutipan harus seizin penyusun dan harus menyebutkan sumbernya sesuai kebiasaan ilmiah. **Dokumen skripsi ini menggunakan hak milik Universitas Airlangga.**

SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Muhamad Hafidz Abrar Nday

NIM : 081811433012

Program Studi : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Universitas : Airlangga

Jenjang : Sarjana (S-1)

Menyatakan, bahwa saya tidak melakukan plagiasi dalam penulisan naskah skripsi saya yang berjudul :

PENGARUH PAPARAN SENG TERHADAP TINGKAT FERTILISASI DAN PERKEMBANGAN EMBRIO IKAN MAS (*Cyprinus carpio*)

Apabila di kemudian hari saya terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 22 Juli 2022



Muhamad Hafidz Abrar Nday

NIM. 081811433012

Muhamad Hafidz Abrar Nday, 2022. Pengaruh Paparan Seng terhadap Tingkat Fertilisasi dan Perkembangan Embrio. Skripsi ini di bawah bimbingan Hari Soepriandono., S. Si., M. Si. dan Prof. Dr. Alfiah Hayati M. Kes Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) melakukan fertilisasi secara eksternal, apabila perairan mengandung logam berat diantaranya seng dapat mempengaruhi tingkat fertilisasi dan perkembangan embrio ikan Mas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh seng terhadap tingkat fertilisasi dan perkembangan embrio ikan Mas dengan variasi konsentrasi seng ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) berturut-turut 0; 0,03; 0,09; 0,3 mg/L, dengan pengulangan sebanyak 7 kali. Data yang diamati yaitu persentase tingkat fertilisasi yang dihitung dengan mengamati telur yang telah dicampurkan dengan sperma dalam perlakuan seng kemudian ditunggu selama 30 menit, untuk perkembangan embrio diamati dengan mikroskop pada fase 2-4 sel, blastula, organogenesis, dan larva yang menetas. Hasil penelitian tingkat fertilisasi menunjukkan bahwa mengalami penurunan tertinggi sebesar 34% dibandingkan kontrol sebesar 62%. Sedangkan, perkembangan embrio menunjukkan diameter embrio dan morfometri larva ikan Mas mengalami penurunan tertinggi yaitu pada konsentrasi 0,3 mg/L, serta adanya keterlambatan perkembangan embrio fase 2-4 sel, blastula, organogenesis, sampai menetas. Hal ini ditunjukkan dengan lamanya waktu penetasan pada konsentrasi 0,03; 0,09; dan 0,3 mg/L berturut-turut 72 jam 22 menit; 73 jam 20 menit, dan 74 jam 30 menit dibandingkan kontrol yaitu 71 jam 10 menit. Kesimpulan penelitian ini adalah semakin tinggi konsentrasi seng, dapat mempengaruhi tingkat fertilisasi dan perkembangan embrio (lama waktu perkembangan, diameter embrio dan morfometri larva) ikan Mas.

Kata kunci: *Cyprinus carpio*, embrio, fertilisasi, ikan Mas, seng.

Muhamad Hafidz Abrar Nday, 2022. Effect of Zinc Exposure on Fertilization Rates and Embryonic Development. This thesis is under the guidance of Hari Soepriandono., S. Si., M. Si. and Prof. Dr. Alfiah Hayati M. Kes Department of Biology, Faculty of Science and Technology, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRACT

Common carp (*Cyprinus carpio*) fertilize externally, if the water contains heavy metals including zinc, it can affect the fertilization rate and embryonic development of common carp. This study aims to determine the effect of zinc on the rate of fertilization and development of common carp embryos with variations in zinc concentration ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) successively 0; 0,03; 0,09; 0.3 mg/L, with 7 replication. The data observed were the percentage of fertilization rate which was calculated by observing eggs that had been mixed with sperm in zinc treatment and then waiting for 30 minutes, for embryo development to be observed with a microscope in the 2-4 cell phase, blastula, organogenesis, and hatching larvae. The results of the study showed that the fertilization rate had the highest decrease of 34% compared to the control of 62%. Meanwhile, embryo development showed that the diameter of the embryo and morphometry of common carp larvae experienced the highest decrease at a concentration of 0.3 mg/L, and there was a delay in the development of embryonic stages 2-4 cells, blastula, organogenesis, until hatching. This is indicated by the length of time of hatching at a concentration of 0.03; 0.09; and 0.3 mg/L 72 hours 22 minutes, respectively; 73 hours 20 minutes, and 74 hours 30 minutes compared to the control which is 71 hours 10 minutes. The conclusion of this study is that the higher the zinc concentration, it can affect the rate of fertilization and embryo development (length of development time, embryo diameter and larval morphometry) of common carp.

Keywords: *Cyprinus carpio*, embryo, fertilization, common carp, zinc.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunianya, maka skripsi yang berjudul “**Pengaruh Paparan Seng Terhadap Tingkat Fertilisasi Perkembangan Embrio Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)**” dapat terselesaikan dengan baik. Penyusunan naskah skripsi ini dilakukan untuk memenuhi mata kuliah seminar skripsi yang merupakan mata kuliah wajib Program Studi S-1 Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.

Penulis menyadari bahwa penulisan dan penyusunan skripsi ini dapat berjalan baik dan lancar karena adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Dalam penulisan naskah skripsi ini masih terdapat kekurangan karena itu, kritik dan saran dari berbagai pihak yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini.

Surabaya, 22 Juli 2022

Muhamad Hafidz Abrar Nday

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah hirobbil alamin, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas berkat rahmat dan pertolongannya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan naskah skripsi yang berjudul “**Pengaruh Paparan Seng Terhadap Tingkat Fertilisasi Perkembangan Embrio Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)**” ini dengan baik. Penulis menyadari bahwa penulisan dan penyusunan skripsi ini dapat berjalan baik dan lancar karena adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada bapak, ibu dan saudara:

1. Hari Soepriandono, S. Si., M. Si. selaku Dosen Pembimbing I, yang telah meluangkan waktu untuk memberi bimbingan dan motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan naskah skripsi tepat pada waktunya.
2. Prof. Dr. Hj. Alfiah Hayati, M. Kes. selaku Dosen Pembimbing II, yang telah meluangkan waktu untuk memberi bimbingan dan motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan naskah skripsi tepat pada waktunya.
3. Dra. Listyani Suhargo M. Si. selaku Dosen Penguji I yang telah berkenan memberikan waktu luang, bimbingan, arahan dan motivasi demi keberhasilan penulis dalam menyusun naskah skripsi.
4. Almando Geraldi, S. Si., Ph. D, selaku Dosen Penguji II yang telah berkenan memberikan waktu luang, bimbingan, arahan dan motivasi demi keberhasilan penulis dalam menyusun naskah skripsi.
5. Prof. Dr. Hj. Sri Puji Astuti Wahyuningsih, M. Si. selaku Ketua Departemen/Koprodi S-1 Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga dan merupakan dosen Penanggungjawab pada Mata Kuliah Seminar skripsi Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.

6. Kepala Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur yang telah memberikan ijin dan fasilitas untuk melakukan penelitian di Instalasi Perikanan Budidaya Air Tawar (IPBAT) Punten, Batu, Jawa Timur.
7. Seluruh staf Instalasi Perikanan Budidaya Air Tawar (IPBAT) Punten, Batu, Jawa Timur yang selalu membimbing dan membantu penulis dalam melakukan kegiatan penelitian.
8. *Baba Rustam, Ine Erlin, Ari Fauzan, Ari Aqil* dan Nenek sebagai keluarga yang selalu mendukung dan mendoakan penulis sehingga dapat melakukan kegiatan dan menyusun naskah skripsi ini dengan baik.
9. *Melvin, Isnaeni, Elidya, Fajar* dan *Maulidhiyah* sebagai rekan *fish project* yang selalu mendukung dan membantu penulis dalam penelitian maupun penulisan naskah skripsi ini.
10. *Haikal, Melvin, Marsa, Abima, Fani, Mahdi, Dimas* dan *Angga* sebagai sahabat tatag yang selalu memberikan dukungan moril dan materiil kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan naskah skripsi ini.
11. *Ryan, Widyah* dan *Fahmi* sebagai sahabat yang selalu memberikan dukungan moril dan materiil kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan naskah skripsi ini.

Penulis menyadari dalam penulisan naskah skripsi ini masih terdapat kekurangan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk kebaikan di masa yang akan datang. Semoga naskah skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Surabaya, 22 Juli 2022

Muhamad Hafidz Abrar Nday

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	iv
SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Asumsi Penelitian	4
1.4 Hipotesis Penelitian	4
1.4.1 Hipotesis kerja.....	4
1.4.2 Hipotesis statistik.....	4
1.5 Tujuan	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>).....	6
2.1.1 Klasifikasi dan morfologi ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>)	6
2.1.2 Habitat dan kebiasaan makan ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>)	7
2.1.3 Reproduksi ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>).....	8
2.1.4 Fertilisasi	9
2.2 Embriogenesis Ikan.....	9
2.3 Limbah Logam Berat di Perairan.....	14
2.3.1 Tinjauan umum dan pencemaran oleh seng	15
2.3.2 Mekanisme toksikan seng	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	18
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	18
3.2.1 Alat penelitian	18
3.2.1 Bahan penelitian	18
3.3 Jenis dan Rancangan Penelitian	18
3.4 Perhitungan Jumlah Sampel.....	19
3.5 Variabel Penelitian	19
3.6 Tahap Penelitian.....	20
3.6.1 Pemilihan indukan ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>)	20

3.6.2 Teknik pemijahan.....	20
3.6.3 Pembuatan larutan induk seng ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$).....	20
3.6.4 Pembuatan larutan baku seng ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	21
3.6.5 Pengamatan tingkat fertilisasi	22
3.6.6 Pengamatan perkembangan embrio	23
3.7 Parameter Penelitian	24
3.7.1 Parameter utama	24
3.7.2 Parameter pendukung	24
3.8 Analisis Data.....	24
3.9 Kerangka Penelitian	25
3.9.1 Tingkat fertilisasi.....	25
3.9.2 Perkembangan embrio	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Hasil	27
4.1.1 Tingkat fertilisasi.....	27
4.1.2 Perkembangan embrio.....	30
4.2 Pembahasan.....	38
4.2.1 Pengaruh paparan seng dengan variasi konsentrasi terhadap tingkat fertilisasi.....	38
4.2.2 Pengaruh paparan seng dengan variasi konsentrasi terhadap perkembangan embrio.....	40
BAB V.....	42
KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Gambar	Halaman
Tabel 2.1	Interval waktu perkembangan telur.....	14
Tabel 4.1	Persentase tingkat fertilisasi.....	28

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
Gambar 2.1	Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>).....	6
Gambar 2.2	(f): Telur terfertilisasi dan (ff): tidak terfertilisasi	9
Gambar 2.3	Pembentukan zigot dan pembelahan cleavage	11
Gambar 2.4	Blastula	12
Gambar 2.5	Pembentukan gastrula dan organogenesis	13
Gambar 4.1	Perbedaan telur terfertilisasi dan tidak fertilisasi pada ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>).....	28
Gambar 4.2	Persentase tingkat fertilisasi	29
Gambar 4.3	Hasil pengamatan perkembangan embrio dan larva yang terpapar seng dengan variasi konsentrasi.....	30
Gambar 4.4	Persentase telur yang berhasil menetas.....	31
Gambar 4.5	Diameter embrio fase 2-4 sel pada variasi konsentrasi seng	32
Gambar 4.6	Diameter embrio fase blastula pada variasi konsentrasi seng	33
Gambar 4.7	Diameter embrio fase organogenesis pada variasi konsentrasi seng	33
Gambar 4.8	Morfometri larva (mata) pada variasi konsentrasi seng	34
Gambar 4.9	Morfometri larva (kepala) pada variasi konsentrasi seng.....	35
Gambar 4.10	Morfometri larva (<i>abdomen</i>) pada variasi konsentrasi seng.....	36
Gambar 4.11	Morfometri larva panjang ekor (pada variasi konsentrasi seng....	37

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Gambar
Lampiran 1	Hasil data penelitian perkembangan embrio dan larva
Lampiran 2	Daya tetas telur
Lampiran 3	Parameter kualitas air
Lampiran 4	Analisis data