

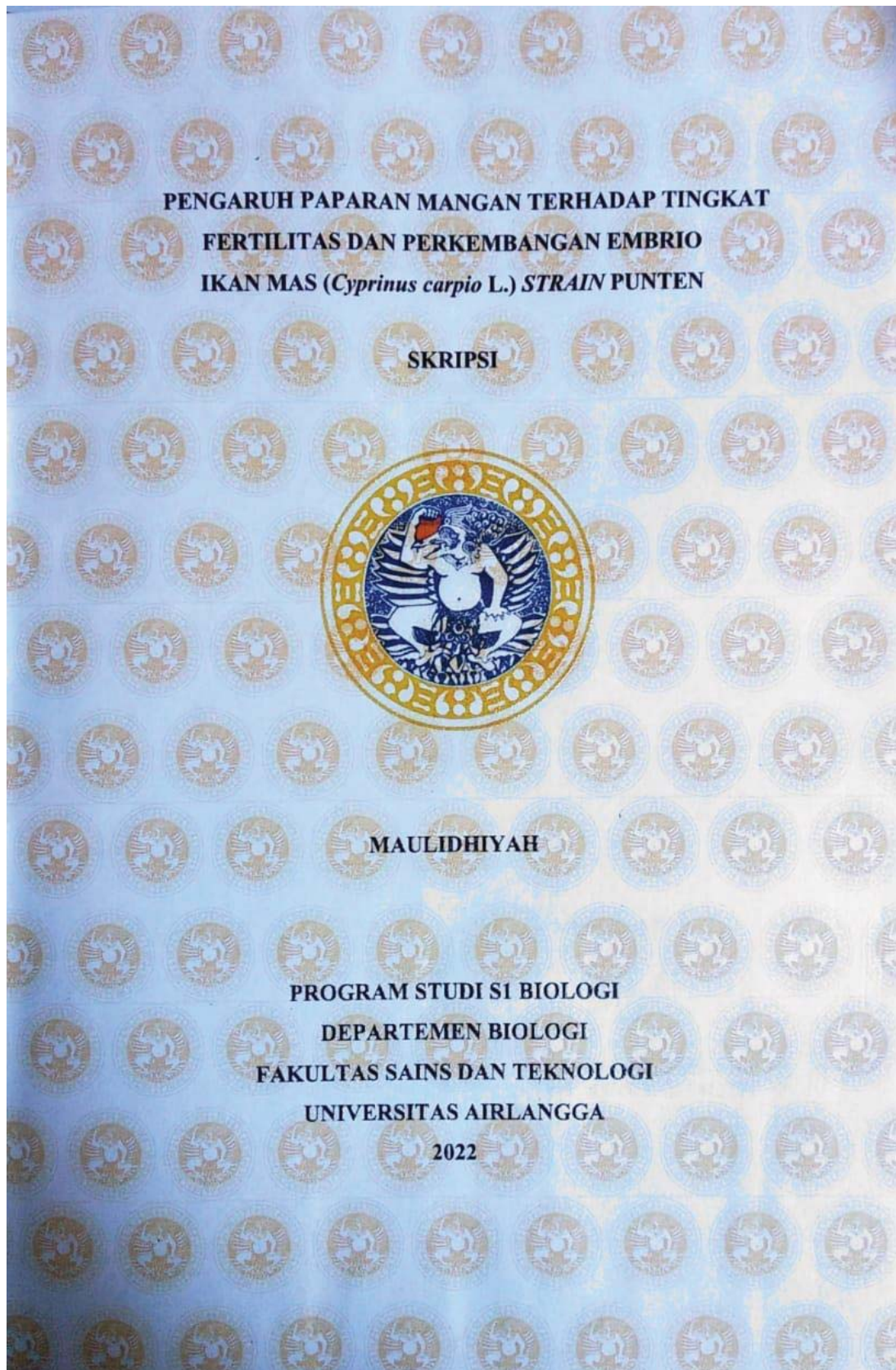
**PENGARUH PAPARAN MANGAN TERHADAP TINGKAT
FERTILITAS DAN PERKEMBANGAN EMBRIO
IKAN MAS (*Cyprinus carpio* L.) *STRAIN* PUNTEN**

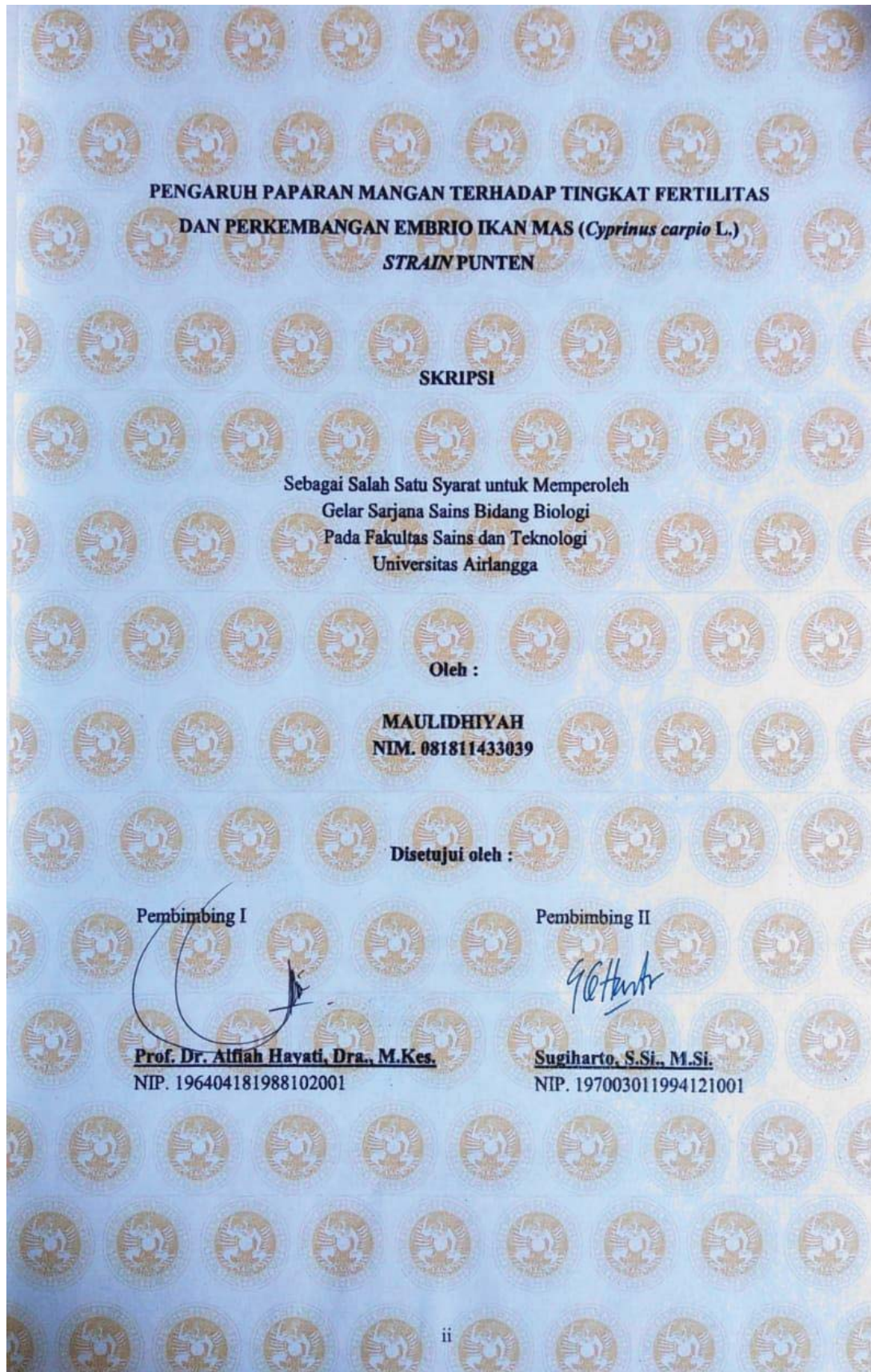
SKRIPSI



MAULIDHIYAH

**PROGRAM STUDI S1 BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2022**





LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Pengaruh Paparan Mangan terhadap Tingkat Fertilitas dan Perkembangan Embrio Ikan Mas (*Cyprinus Carpio* L.)
Strain Punten

Penyusun : Maulidhiyah
NIM : 081811433039

Pembimbing I : Prof. Dr. Alfiah Hayati, Dra., M.Kes.
Pembimbing II : Sugiharto, S.Si., M.Si.

Tanggal Ujian : 29 Juli 2022

Disetujui oleh :

Pembimbing I,  <u>Prof. Dr. Alfiah Hayati, Dra., M.Kes.</u> NIP. 196404181988102001	Pembimbing II,  <u>Sugiharto, S.Si., M.Si.</u> NIP. 197003011994121001
--	--

Mengetahui,
Ketua Departemen Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga


Prof. Dr. Sri Puli Astuti Wahyuningsih, M.Si.
NIP. 196602211992032001

iii

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 merupakan hak milik Universitas Airlangga.

SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Maulidhiyah

NIM : 081811433039

Program Studi : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Universitas : Airlangga

Jenjang : Sarjana (S1)

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

PENGARUH PAPARAN MANGAN TERHADAP TINGKAT FERTILITAS DAN PERKEMBANGAN EMBRIO IKAN MAS (*Cyprinus carpio* L.) STRAIN PUNTEN

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 29 Juli 2022



Maulidhiyah
NIM. 081811433039

Maulidhiyah, 2022, Pengaruh Paparan Mangan terhadap Tingkat Fertilitas dan Perkembangan Embrio Ikan Mas (*Cyprinus Carpio* L.) Strain Punten. Skripsi ini di bawah bimbingan Prof. Dr. Alfiah Hayati, Dra., M.Kes. dan Sugiharto, S.Si., M.Si., Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh paparan mangan terhadap tingkat fertilitas dan perkembangan embrio ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) yang hidup di air tawar. Penelitian ini menggunakan sel sperma dan sel telur yang dikumpulkan dengan metode *stripping* abdomen ikan mas dewasa yang sudah matang gonad. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan satu kelompok perlakuan kontrol dan tiga kelompok perlakuan variasi konsentrasi mangan 0; 0,25; 0,50; 0,75 mg/L dengan tujuh pengulangan. Persentase tingkat fertilitas dihitung dengan mengamati sel telur yang telah dihomogenkan dengan sel sperma dalam perlakuan mangan kemudian diinkubasi selama 30 menit. Perkembangan embrio diamati dengan mikroskop pada fase 2-4 sel, blastula, organogenesis, dan larva baru menetas. Analisis data menggunakan uji *one way* ANOVA dan dilanjutkan dengan uji lanjut *Tukey* ($p < 0,05$). Hasil dari pengukuran tingkat fertilitas menunjukkan bahwa pada paparan mangan 0,25 mg/L mulai terjadi penurunan tingkat fertilitas ikan mas, diikuti oleh konsentrasi 0,50; dan 0,75 mg/L mangan, persentase keberhasilan fertilitas ditunjukkan dengan perubahan sel telur yang transparan setelah pembuahan berhasil, sedangkan jika tidak terjadi fertilisasi maka sel telur akan berwarna putih keruh. Hasil dari pengukuran perkembangan embrio menunjukkan bahwa paparan mangan 0,25 mg/L dapat menurunkan perkembangan embrio, diikuti oleh konsentrasi 0,50; dan 0,75 mg/L mangan ditinjau dari adanya penurunan lama waktu perkembangan embrio, pengukuran diameter embrio, dan pengukuran morfometri larva, serta daya tetas telur ikan mas.

Kata kunci: Air tawar, *Cyprinus carpio* L., embrio, fertilitas, larva, mangan

Maulidhiyah, 2022, Effect of Manganese Exposure on Fertility Rate and Embryo Development of Common carp (*Cyprinus Carpio* L.) Strain Punten, this thesis was under the graduate of Prof. Dr. Alfiah Hayati, Dra., M.Kes. and Sugiharto, S.Si., M.Si., Departemen of Biology, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of manganese exposure on fertility rate and embryonic development of carp (*Cyprinus carpio* L.) living in freshwater. This study used sperm and egg cells collected by stripping the abdomen of mature fish. This study used a completely randomized design (CRD) with one control treatment group and three treatment groups with variations in manganese concentration 0; 0.25; 0.50; 0.75 mg/L with seven repetitions. The percentage of fertility rate was calculated by observing the egg cells that had been homogenized with sperm cells in manganese treatment and then incubated for 30 minutes. Embryo development was observed under a microscope at the 2-4 cell phase, blastula, organogenesis, and hatching larvae. Data analysis used one way ANOVA test and continued with Tukey's further test ($p < 0.05$). The results of the measurement of the fertility level showed that on exposure to 0.25 mg/L manganese began to decrease the fertility rate of carp, followed by a concentration of 0.50; and 0.75 mg/L manganese, the percentage of successful fertility is indicated by the change of transparent egg cells after successful fertilization, and if fertilization does not occur, the egg cells will be cloudy white. The results of the measurement of embryonic development showed that 0.25 mg/L manganese exposure decreased embryo development, followed by a concentration of 0.50; and 0.75 mg/L manganese were observed from a decrease in embryo development time, measurement of embryo diameter, measurement of larval morphometry, and hatchability of common carp eggs.

Keyword: Fresh water, *Cyprinus carpio* L., embryo, fertility, larvae, manganese

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat, taufiq dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan naskah skripsi yang berjudul **“Pengaruh Paparan Mangan Terhadap Tingkat Fertilitas dan Perkembangan Embrio Ikan Mas (*Cyprinus Carpio* L.) Strain Punten”** dengan baik dan tepat waktu. Naskah skripsi ini merupakan bagian dari proyek penelitian yang dilakukan oleh Prof. Dr. Alfiah Hayati, Dra., M.Kes. Skripsi ini bertujuan untuk melengkapi salah satu syarat dalam memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana bagi mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi, Program Strata-1 (S1) jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan dan penyusunan naskah skripsi ini masih belum sempurna, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan dan kesempurnaan skripsi ini lebih lanjut. Penulis berharap semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat memberi informasi kepada semua pihak khususnya bagi Mahasiswa Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.

Surabaya, Juli 2022

Penulis,

Maulidhiyah

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat, taufiq dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan naskah skripsi yang berjudul “Pengaruh Paparan Mangan Terhadap Tingkat Fertilitas dan Perkembangan Embrio Ikan Mas (*Cyprinus Carpio* L.) Strain Punten” dengan baik. Tidak lupa penulis mengirimkan salam dan shalawat kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia ke jalan yang diridloi Allah SWT.

Pada kesempatan ini, dengan penuh rasa hormat penulis tak lupa mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Alfiah Hayati, Dra., M.Kes. selaku Dosen Pembimbing I sekaligus penguji I yang telah memberikan bimbingan, arahan dan petunjuk sejak dalam penyusunan usulan hingga selesainya penyusunan naskah skripsi.
2. Sugiharto, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II sekaligus penguji II yang telah memberikan bimbingan, arahan dan petunjuk sejak dalam penyusunan usulan hingga selesainya penyusunan naskah skripsi.
3. Dr. Dwi Winarni, M.Si. selaku Dosen Penguji III yang telah memberikan segala masukan, arahan, kritik yang membangun serta membantu dalam penulisan naskah skripsi.
4. Drs. Agus Supriyanto. M.Kes. selaku Dosen Penguji IV yang telah memberikan segala masukan, arahan, kritik yang membangun serta membantu dalam penulisan naskah skripsi.
5. Prof. Dr. Yosephine Sri Wulan Manuhara, M.Si. selaku Dosen Wali yang selalu memberikan pengarahan dan motivasi akademik dan non-akademik.
6. Prof. Dr. Sri Puji Astuti Wahyuningsih, M.Si selaku Ketua Program Studi Biologi dan Ketua Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga yang memberikan arahan dan dukungan moril untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Prof. Dr. Moh. Yasin, M. Si. sebagai Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

8. Seluruh Bapak/Ibu dosen Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga atas semua ilmu dan wawasan yang telah diberikan kepada penulis selama menjalani studi.
9. Seluruh laboran Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga atas bantuan dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis selama menjalani studi.
10. Ibu Nadia beserta seluruh staf IPBAT yang telah membantu penulis dalam menyediakan tempat penelitian serta memberikan bantuan selama jalannya penelitian sehingga penelitian berjalan lancar.
11. Orang tua tercinta Alm. Bapak Fadilah dan Ibu Muyasaroh serta seluruh keluarga besar penulis yang selalu memberikan doa, perhatian, kasih sayang, motivasi, serta dukungan secara moril dan materi kepada penulis.
12. Na Jaemin, Byun Baekhyun dan anggota keluarga SM yang selalu menghibur dan memberikan semangat kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan naskah skripsi.
13. Sahabat-sahabat penulis Isna, Elid, Via, Karin, Syafa, Hayati, Arga, Niam, Zakiyya, Tasya, Firda, Sakilah, Wanda, Firo, dan Nana yang telah mendampingi dan memberikan dukungan moril kepada penulis.
14. Teman satu penelitian Fajar, Hafidz, dan Melvin, serta teman-teman seperjuangan Biologi angkatan 2018 yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis selama menyelesaikan masa studi.
15. Semua pihak yang telah membantu sehingga skripsi ini sehingga dapat terselesaikan.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	iv
SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xivv
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.....	5
1.4.1 Hipotesis kerja.....	5
1.4.2 Hipotesis statistik	5
1.5 Tujuan penelitian	5
1.6 Manfaat penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Ikan mas	7
2.1.1 Klasifikasi dan morfologi ikan mas	7
2.1.2 Habitat dan persebaran ikan mas.....	8
2.1.3 Sistem reproduksi ikan mas	9
2.1.4 Teknik pemijahan ikan mas	11
2.1.5 Fertilisasi ikan mas.....	11
2.1.6 Embriogenesis ikan mas.....	12
2.2 Pencemaran logam berat	15
2.2.1 Karakteristik logam berat mangan	16
2.2.2 Dampak logam berat mangan terhadap makhluk hidup.....	16
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Tempat dan waktu penelitian	18
3.2 Alat dan bahan penelitian.....	18
3.2.1 Alat penelitian	18
3.2.2 Bahan penelitian.....	18

3.3 Tahapan penelitian	19
3.3.1 Jenis dan rancangan penelitian.....	19
3.3.2 Perhitungan jumlah sampel	19
3.3.3 Variabel penelitian	20
3.4 Prosedur penelitian.....	20
3.4.1 Pembuatan larutan induk mangan	20
3.4.2 Penentuan konsentrasi mangan	21
3.4.3 Pemeliharaan dan seleksi induk ikan mas.....	22
3.4.4 Pemijahan induk ikan mas	23
3.4.5 Pengamatan tingkat fertilitas ikan mas	24
3.4.6 Pengamatan perkembangan embrio ikan mas	25
3.5 Analisis data.....	27
3.6 Kerangka prosedur penelitian	28
3.6.1 Tingkat fertilitas ikan mas	28
3.6.2 Perkembangan embrio ikan mas.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Hasil Penelitian	30
4.1.1 Tingkat Fertilitas ikan mas.....	30
4.1.2 Perkembangan embrio ikan mas	32
4.1.3 Pengukuran parameter kualitas air kolam ikan mas.....	49
4.2 Pembahasan.....	50
4.2.1 Pengaruh variasi konsentrasi mangan pada fertilitas ikan mas.....	50
4.2.2 Pengaruh variasi konsentrasi mangan pada perkembangan embrio ikan mas.....	52
4.2.3 Pengukuran parameter kualitas air kolam ikan mas.....	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Waktu perkembangan embrio dari fase zygot hingga larva.....	15
Tabel 3.4.6	Perkembangan embrio ikan mas.....	26
Tabel 4.1.	Waktu perkembangan embrio ikan mas dengan variasi konsentrasi mangan	48
Tabel 4.2	Daya tetas telur ikan mas dengan variasi konsentrasi mangan	49
Tabel 4.3	Pengukuran kualitas air.....	49

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Morfologi ikan mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.).....	7
Gambar 2.2	Perkembangan embrio ikan mas mulai dari (A) zygot, (B) pembentukan ruang privetelline, (C) 2 sel, (D) 4 sel, (E) 8 sel, (F) 16 sel, (G) 32 sel, (H-I) fase morula, (L-M) fase blastula, (O-S) fase gastrula, (T) fase neurulasi	14
Gambar 3.2	Diagram alur penelitian tingkat fertilitas ikan mas	28
Gambar 3.3	Diagram alur penelitian perkembangan embriologi ikan mas	29
Gambar 4.1	Perhitungan tingkat fertilitas ikan mas setelah dipapar dengan variasi konsentrasi mangan.	30
Gambar 4.2	Telur ikan mas setelah perlakuan	32
Gambar 4.3	Perhitungan perkembangan embrio fase 2-4 sel ikan mas setelah dipapar variasi konsentrasi mangan.....	32
Gambar 4.4	Perhitungan perkembangan embrio fase blastula ikan mas setelah dipapar variasi konsentrasi mangan.....	34
Gambar 4.5	Perhitungan perkembangan embrio fase organogenesis ikan mas setelah dipapar variasi konsentrasi mangan.....	35
Gambar 4.6	Pengukuran morfometri larva ikan mas	37
Gambar 4.7	Pengukuran panjang ekor hingga tulang belakang larva ikan mas setelah dipapar variasi konsentrasi mangan.....	37
Gambar 4.8	Pengukuran panjang ekor hingga sirip larva ikan mas setelah dipapar variasi konsentrasi mangan.....	39
Gambar 4.9	Pengukuran lebar abdomen larva ikan mas setelah dipapar variasi konsentrasi mangan.	40
Gambar 4.10	Pengukuran lebar caput larva ikan mas setelah dipapar variasi konsentrasi mangan.	42
Gambar 4.11	Pengukuran diameter mata larva ikan mas setelah dipapar variasi konsentrasi mangan.	43
Gambar 4.12	Fase perkembangan embrio.....	45
Gambar 4.13	Perkembangan embrio fase 2-4 sel.....	46
Gambar 4.14	Perkembangan embrio fase blastula	46
Gambar 4.15	Perkembangan embrio fase organogenesis	47
Gambar 4.16	Perkembangan embrio fase larva telah menetas	48

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran
Lampiran 1.	Data hasil perhitungan persentase tingkat fertilitas ikan mas dengan variasi konsentrasi mangan
Lampiran 2.	Data hasil pengukuran perkembangan embrio ikan mas dengan variasi konsentrasi mangan
Lampiran 3.	Data hasil pengukuran morfometri larva ikan mas dengan variasi konsentrasi mangan
Lampiran 4.	Data perhitungan SPSS tingkat fertilitas ikan mas dengan variasi konsentrasi mangan
Lampiran 5.	Hasil analisis data perkembangan embrio ikan mas dengan variasi konsentrasi mangan
Lampiran 6.	Alat dan bahan pengamatan
Lampiran 7.	Prosedur pengamatan tingkat fertilitas dan perkembangan embrio ikan mas
Lampiran 8.	Hasil pengamatan Tingkat fertilitas ikan mas