

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
PRAKATA.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
INTISARI .....	x
ABSTRACT.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Permasalahan .....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat.....	4
E. Ruang lingkup penelitian.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	5
A. Wader pari .....	5
B. Pengujian toksisitas .....	9
C. <i>Ecoprint</i> .....	11
D. Mordan .....	12
E. Mordan AA.....	12
F. Ferrous Sulfate .....	13
G. Aluminum Sulfate .....	15
BAB III LANDASAN TEORI.....	18
A. Landasan Teori .....	18
B. Hipotesis .....	19
BAB IV METODE PENELITIAN .....	21
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	21
B. Alat dan Bahan .....	21
1. Alat.....	21
2. Bahan.....	21

C. Rancangan Penelitian .....	21
D. Diagram alur penelitian .....	25
E. Prosedur kerja .....	26
1. Pemeliharaan dan pemijahan Wader pari .....	27
2. Pembuatan larutan aluminum sulfate dan ferrous sulfate .....	27
3. Uji pendahuluan .....	27
4. Uji definitif .....	28
5. Uji toksisitas campuran .....	29
6. Pengamatan rerata detak jantung .....	29
7. Pengamatan morfologi gelembung renang .....	29
8. Pengamatan perubahan struktur tulang .....	30
9. Pengamatan perubahan struktur morfologis .....	31
F. Analisis data .....	31
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	32
A. Uji pendahuluan dengan menggunakan toksikan Aluminum sulfate dan ferrous sulfate secara individu .....	32
B. Uji definitif dengan menggunakan toksikan Aluminum sulfate dan ferrous sulfate secara individu .....	33
C. Toksisitas campuran .....	43
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	53
A. KESIMPULAN .....	53
B. SARAN .....	55
RINGKASAN TESIS .....	56
<i>THESIS SUMMARY</i> .....	59
DAFTAR PUSTAKA .....	62
LAMPIRAN .....	67

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Skema cara kerja mordan logam .....	12
Gambar 2. Ilustrasi ferrous sulfate .....	13
Gambar 3. Gambaran skematis paparan ion ferrous melalui epitel .....	14
Gambar 4. Ilustrasi aluminum sulfate .....	15
Gambar 5. Bagan Aluminum menghambat metabolisme ion kalsium .....	17
Gambar 6. Alur penentuan LC50 larutan uji.....	25
Gambar 7. Penentuan efek toksisitas campuran.....	26
Gambar 8. Gambar skematis sudut meckel's cartilage-palatoquadrate ..	30
Gambar 9. Grafik analisis probit Aluminum sulfate dan Ferrous sulfate .	35
Gambar 10. Kelainan morfologis pada uji definitif .....	40
Gambar 11. Pewarnaan ARAB pada uji definitif .....	42
Gambar 12. Kelainan morfologis yang tampak setelah larva diberi pewarnaan ARAB .....	43
Gambar 13. Grafik kelulus kehidupan uji toksisitas campuran .....	45
Gambar 14. Kelainan morfologis pada uji toksisitas campuran .....	50
Gambar 15. Pewarnaan ARAB ( <i>Alizarine red-Alcian blue</i> ) pada toksisitas campuran .....	51

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tahapan perkembangan embrio wader pari .....	5
Tabel 2. Desain penelitian.....	22
Tabel 3. Plate pengujian toksisitas campuran .....	26
Tabel 4. <i>Hatching rate</i> uji pendahuluan.....	32
Tabel 5. Kelulus kehidupan uji pnedahuluan .....	32
Tabel 6. <i>Hatching rate</i> uji definitif .....	33
Tabel 7. Data kelulus kehidupan uji definitif.....	34
Tabel 8. <i>Heartbeat rate</i> uji definitif.....	36
Tabel 9. Luasan <i>swim bladder</i> uji definitif .....	37
Tabel 10. Jumlah larva wader pari yang mengalami kelainan morfologis pada uji definitif .....	40
Tabel 11. Rerata sudut meckel's-palatoquadrate(M-pq) pada uji definitif.....	41
Tabel 12. <i>Hatching rate</i> uji toksisitas campuran .....	44
Tabel 13. <i>Heartbeat rate</i> uji toksisitas campuran .....	46
Tabel 14. Luasan <i>swim bladder</i> pada uji toksisitas campuran .....	48
Tabel 15. Rerata sudut meckel's-palatoquadrate (M-pq) pada uji toksisitas campuran .....	51

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data hasil analisis probit uji definitif aluminum sulfate.....	67
Lampiran 2. Data hasil analisis probit uji definitif ferrous sulfate .....	67
Lampiran 3. Data mortalitas uji toksisitas campuran.....	67
Lampiran 4. Data <i>heartbeat rate</i> uji definitif aluminum sulfate 96hpf.....	68
Lampiran 5. Data <i>heartbeat rate</i> uji definitif ferrous sulfate 96hpf.....	68
Lampiran 6. <i>Heartbeat rate</i> toksisitas campuran 96hpf.....	69
Lampiran 7. Data luasan <i>swim bladder</i> aluminum sulfate .....	69
Lampiran 8. Data luasan <i>swim bladder</i> ferrous sulfate .....	70
Lampiran 9. Data luasan <i>swim bladder</i> toksisitas campuran .....	70
Lampiran 10. Besaran sudut meckel's-palatoquadrate (m-pq) .....	71
Lampiran 11. Hasil uji lanjut <i>heartbeat rate</i> aluminum sulfate dengan Dunn's <i>multiple comparison test</i> .....	71
Lampiran 12. Hasil uji lanjut <i>heartbeat rate</i> ferrous sulfate dengan Dunn's <i>multiple comparison test</i> .....	71
Lampiran 13. Hasil uji lanjut <i>heartbeat rate</i> toksisitas campuran dengan Dunn's <i>multiple comparison test</i> .....	72
Lampiran 14. Hasil uji lanjut <i>swim bladder area</i> aluminum sulfate dengan Dunn's <i>multiple comparison test</i> .....	72
Lampiran 15. Hasil uji lanjut <i>swim bladder area</i> ferrous sulfate dengan Dunn's <i>multiple comparison test</i> .....	72
Lampiran 16. Hasil uji lanjut <i>swim bladder area</i> toksisitas campuran dengan Dunn's <i>multiple comparison test</i> .....	73
Lampiran 17. Hasil uji lanjut besaran sudut meckel's-palatoquadrate (m- pq) pada uji definitif dengan Dunn's <i>multiple comparison test</i> .....	73
Lampiran 18. Hasil uji lanjut besaran sudut meckel's-palatoquadrate (m- pq) pada uji toksisitas campuran dengan Dunn's <i>multiple comparison test</i> .....	73