

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
DAFTAR SINGKATAN .....	xi
INTISARI.....	xii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiii
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3. Keaslian Penelitian .....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	8
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....</b>	<b>8</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	8
2.1.1 Makroalga .....	8
2.1.1.1 Alga Merah ( <i>Acantophora spicifera</i> ).....	9
2.1.1.2Pemanfaatan dalam Bidang Veteriner dan Reproduksi .....	11
2.1.2 Karakter dan Morfologi Sperma Sapi.....	12
2.1.3 Kriopreservasi Spermatozoa.....	14
2.1.4 Mekanisme Kriopreservasi .....	16
2.1.5 Peran Ekstender Sperma dalam Kriopreservasi.....	18
2.1.6 Peran Antioksidan dalam Kriopreservasi .....	21
2.1.7 Indikator <i>Cryotolerance</i> .....	24

2.1.8	Stress Oksidatif dan <i>Reactive Oxygen Species</i> .....	25
2.2	Landasan Teori dan Kerangka Pikir .....	30
2.2.1	Landasan Teori .....	30
2.2.2	Kerangka Pikir .....	31
2.3	Hipotesis .....	32
BAB III. METODE PENELITIAN.....		33
3.1	Metode Penelitian Laboratorium.....	33
3.1.1	Materi Penelitian .....	33
3.1.2	Metode Pengambilan Sampel .....	34
3.1.2.1	Pembuatan Ekstrak Alga Merah .....	37
3.1.2.2	Pengujian Aktivitas Antioksidan <i>In vitro</i> .....	38
3.1.2.3	Pembuatan Bahan Pengencer .....	39
3.1.2.4	Produksi Sperma Beku .....	40
3.2	Metode Analisis Data .....	47
3.3	Metode Penyajian Data .....	48
3.4	Metode Pengambilan Sampel.....	48
3.5	Variabel yang Digunakan .....	50
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN .....		51
4.1	Uji Aktivitas Antioksidan .....	51
4.2	Pemeriksaan Kualitas Spermatozoa <i>Post-thawing</i> .....	52
4.3	Produksi ROS , Fragmentasi DNA, dan Membran Mitokondria Potensial .....	58
4.4	Kadar Katalase dan HSP70 .....	67
4.5	Analisis Antarvariabel <i>Cryotolerance</i> .....	72
4.6	Analisis Multiparameter Antar Variabel <i>Cryotolerance</i> .....	75
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....		82
5.1	Kesimpulan .....	82
5.2	Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA .....		84
LAMPIRAN.....		100

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Makroalga <i>Acantophora spicifera</i> .....	9
Gambar 2. Kromatogram GC-MS profil <i>Acantophora spicifera</i> .....	10
Gambar 3. Struktur morfologi spermatozoa sapi. ....	14
Gambar 4. Mekanisme peran ROS dalam kapasitas spermatozoa.....	27
Gambar 5. Homeostasis redox dengan jalur persinyalan sel dalam situasi ROS rendah dan tinggi .....	29
Gambar 6. Kerangka pikir penelitian .....	31
Gambar 7. Diagram alur metode penelitian pembuatan ekstrak alga merah dan bahan pengencer sperma.....	35
Gambar 8. Diagram alur pemeriksaan spermatozoa post-thawing dengan mikroskop cahaya dan fluorescence. ....	36
Gambar 9. Diagram alur pemeriksaan spermatozoa post-thawing dengan ELISA. ....	37
Gambar 10. Alga merah <i>Acantophora spicifera</i> .....	38
Gambar 11. Diagram alur metode pengambilan sampel.....	49
Gambar 12. Ilustrasi mekanisme antioksidan dalam persinyalan seluler .....	53
Gambar 13. Skema efek carotenoid pada beberapa persinyalan ROS .....	60
Gambar 14. Mekanisme antioksidan dalam menyeimbangkan ROS berlebih pada spermatozoa post-thawing. ....	62
Gambar 15. Skema persinyalan HSP70 dalam homeostasis redoks ROS .....	72
Gambar 16. Korelasi signifikan antara parameter kualitas spermatozoa, penanda stress oksidatif, dan enzim antioksidan.....	73
Gambar 17. Biplot principal component analysis parameter kualitas spermatozoa post-thawing respon terhadap pemberian ekstrak alga merah. ....	76

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbedaan dan persamaan dengan penelitian terdahulu.....	6
Tabel 2. Kualitas sperma segar .....	40
Tabel 3. Pemeriksaan spermatozoa <i>before freezing</i> .....	42
Tabel 4. Nilai IC50 ekstrak alga merah menggunakan pelarut methanol .....	51
Tabel 5. Persentase motilitas, viabilitas, integritas akrosom, dan integritas membran spermatozoa <i>post-thawing</i> .....	52
Tabel 6. Hasil pengujian kadar ROS pada spermatozoa <i>post-thawing</i> .....	58
Tabel 7. Hasil pengujian kadar Index DNA fragmentasi pada spermatozoa <i>post- thawing</i> .....	63
Tabel 8. Hasil pengujian kadar mitokondria membran potensial pada spermatozoa <i>post-thawing</i> .....	66
Tabel 9. Hasil pengujian kadar enzim katalase (CAT) spermatozoa <i>post-thawing</i> .....	67
Tabel 10. Hasil pengujian kadar protein HSP70 .....	70

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Uji identifikasi spesies Alga merah .....	100
Lampiran 2. Kromatogram GC-MS ekstrak Alga merah.....	102
Lampiran 3. Jumlah produksi straw per ulangan sampel.....	103
Lampiran 4. Uji korelasi Pearson antarvariabel.....	103
Lampiran 5. Uji <i>biplot</i> PCA antarperlakuan dan antarvariabel .....	103
Lampiran 6. Analisis statistika menggunakan R Studio versi 4.5.....	104