

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>SAMPUL DEPAN .....</b>	<b>i</b>
<b>SAMPUL DALAM.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSYARATAN GELAR .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>v</b>
<b>PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>ix</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xx</b>
<b>DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN .....</b>	<b>xxi</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Kajian Masalah .....	4
1.3 Rumusan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.4.1 Tujuan umum.....	5
1.4.2 Tujuan khusus.....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	6
1.5.1 Manfaat Ilmu Pengetahuan.....	6
1.5.2 Manfaat Klinis .....	6
1.5.3 Manfaat Sosial.....	6
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Gangguan Pola Tidur .....	7
2.1.1 Definisi Tidur.....	7
2.1.2 Gangguan Tidur.....	7
2.1.3 Gangguan Tidur Penyebab Stres Psikologis.....	8
2.2 Stres Psikologis .....	8
2.2.1 Proses Reaksi Stres Psikologis .....	8
2.2.2 Stres Psikologis Meningkatkan Tekanan Darah .....	10
2.2.3 Hubungan Stres Psikologis Dengan Stres Oksidatif.....	11
2.2.4 Hubungan Stres Psikologis Dengan Disfungsi Endotel.....	11
2.3 Endotel .....	13
2.3.1 Fungsi Endotel.....	14

2.3.2	Disfungsi Endotel .....	17
2.4	Radikal Bebas.....	17
2.5	Stres Oksidatif.....	18
2.5.1	MDA Biomarker Oksidatif.....	19
2.5.2	Stres Oksidatif Terhadap Disfungsi Endotel .....	21
2.5.3	Mekanisme Stres Oksidatif pada Disfungsi Endotel .....	23
2.6	Hipoksia .....	24
2.6.1	Pengertian Hipoksia .....	24
2.6.2	Akibat Hipoksia .....	24
2.7	HIF 1 $\alpha$ .....	25
2.7.1	Definisi HIF 1 $\alpha$ .....	25
2.7.2	Ekspresi HIF 1 $\alpha$ .....	27
2.8	Organ Reproduksi .....	28
2.8.1	Sistem Reproduksi Tikus Jantan ( <i>Rattus norvegicus</i> ).....	28
2.8.2	Testis .....	30
2.8.3	Tubulus Seminiferus.....	31
2.8.3.1	Anatomi Dan Histologi Tubulus Seminiferus .....	31
2.8.3.2	Kerusakan Tubulus Seminiferus.....	32
2.8.4	Spermatogonia .....	34
2.8.5	Sel Leydig .....	40
2.9	Imunohistokimia .....	43
2.10	Brokoli ( <i>Brasica oleracea L. Var italica</i> ).....	43
2.11	Sulforaphane .....	45

### **BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS**

3.1	Kerangka Konseptual.....	47
3.2	Deskripsi Kerangka Konseptual.....	48
3.3	Hipotesis Penelitian.....	49

### **BAB 4 METODE PENELITIAN**

4.1	Jenis Penelitian.....	51
4.2	Rancang Bangun Penelitian .....	51
4.3	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	53
4.4	Populasi dan Sampel .....	53
4.4.1	Populasi Penelitian.....	53
4.4.2	Sampel penelitian.....	53
4.4.2.1	Kriteria Sampel.....	54
4.4.2.2	Teknik Penentuan sampel .....	54
4.5	Kerangka Operasional.....	55
4.6	Variabel Penelitian, Definisi Operasional dan Cara Pengukuran Variabel.....	56
4.6.1	Variabel Penelitian.....	56
4.6.2	Definisi Operasional Variabel .....	56
4.7	Teknik dan Prosedur Penelitian .....	57
4.7.1	Alat dan Bahan Penelitian .....	57
4.7.2	Prosedur Penelitian .....	58

4.7.2.1 Penentuan Dosis.....	58
4.7.2.2 Prosedur Pembuatan Jus Brokoli .....	59
4.7.2.3 Prosedur Perlakuan .....	59
4.7.2.4 Prosedur Pewarnaan Imunohistokimia .....	60
4.8 Pengolahan dan Analisis Data.....	61

## **BAB 5 HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN**

5.1 Analisis Deskriptif .....	62
5.2 Uji Normalitas Data .....	65
5.3 Uji Homogenitas Data.....	66
5.4 Kadar <i>Malondialdehyde</i> (MDA).....	67
5.5 Ekspresi HIF 1 $\alpha$ Sel Leydig.....	68
5.6 Ekspresi HIF 1 $\alpha$ Sel Spermatozoa .....	68
5.7 Ekspresi HIF 1 $\alpha$ Tubulus Seminiferus.....	69

## **BAB 6 PEMBAHASAN**

6.1 Pengaruh Pemberian Jus Brokoli terhadap Kadar MDA .....	71
6.2 Pengaruh Pemberian Brokoli terhadap Ekspresi HIF 1 $\alpha$ Sel Leydig .....	73
6.3 Pengaruh Pemberian Brokoli terhadap Ekspresi HIF 1 $\alpha$ Sel Spermatozoa.....	74
6.4 Pengaruh Pemberian Brokoli terhadap Ekspresi HIF 1 $\alpha$ Tubulus Seminiferus .....	75
6.5 Hubungan Antara Kadar MDA dan HIF 1 $\alpha$ .....	75
6.6 Efektifitas Brokoli Sebagai Antioksidan Terhadap Kadar MDA Dan Ekspresi HIF 1 $\alpha$ Sel Leydig, Sel Spermatozoa dan Tubulus Seminiferus .....	76

## **BAB 7 PENUTUP**

7.1 Kesimpulan .....	78
7.2 Saran .....	78

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>80</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>85</b>
----------------------	-----------

## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Endothelium Sehat Dan Disfungsi Endotel .....	17
2.2	Nilai Nutrisi Brokoli per 100 g Bagian Yang Dapat Dimakan .....	45
4.1	Variabel, Definisi Operasional, Cara Pengukuran, Satuan dan Skala .....	56
5.1	Analisis Deskriptif Hasil Penelitian.....	64
5.2	Hasil Uji <i>Saphiro Wilk</i> Data Hasil Penelitian .....	66
5.3	Hasil Uji Homogenitas Data Hasil Penelitian .....	67
5.4	Nilai <i>P Value</i> Uji LSD Kadar MDA .....	67
5.5	Nilai <i>P Value</i> Uji <i>Mann Whitney</i> Ekspresi HIF 1 $\alpha$ Sel Leydig.....	68
5.6	Nilai <i>P Value</i> Uji LSD Ekspresi HIF 1 $\alpha$ Sel Spermatozoa .....	69
5.7	Nilai <i>P Value</i> Uji <i>Mann Whitney</i> Ekspresi HIF 1 $\alpha$ Tubulus Seminiferus .....	69

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Sel Endotel Pembuluh Darah .....	13
2.2	Mekanisme Stress Oksidatif terhadap Disfungsi Endotel .....	22
2.3	Tikus Putih ( <i>Rattus Norvegicus</i> ) .....	28
2.4	Sistem Reproduksi Tikus Jantan .....	29
2.5	Testis, Tubulus Seminiferus (Potongan Transversal) .....	32
2.6	Skema Representasi Sel Germinal dalam Epitel Seminiferus Manusia .....	36
2.7	Spermatogenesis yang Disertai Apoptosis .....	39
2.8	Sel Leydig .....	41
2.9	Transformasi Sel-sel Leydig .....	41
2.10	Brokoli ( <i>Brasica oleracea L. Var italica</i> ) .....	44
2.11	Struktur Kimia Sulforaphane .....	45
3.1	Kerangka Konseptual .....	47
4.1	Rancang Bangun Penelitian .....	51
4.2	Kerangka Operasional Penelitian .....	55

## DAFTAR LAMPIRAN

### Nomor

1. Surat Ijin Penelitian .....	85
2. Hasil Uji MDA .....	86
3. Sertifikat Kaji Etik.....	87
4. Hasil Uji Statistik SPSS.....	88
a. MDA.....	89
b. Sel Leydig.....	90
c. Sel Spermatozoa .....	95
d. Tubulus Seminiferus.....	97
5. Pembuatan Jus .....	101
6. Pengambilan Darah Untuk Pengukuran Kadar MDA .....	101
7. Pengambilan Organ .....	102
8. Preparat HE Testis.....	102
9. Data Hasil Perhitungan Ekspresi HIF 1 $\alpha$ Dengan J Software Analysis.....	103
a. Ekspresi HIF 1 $\alpha$ Sel Leydig.....	103
b. Ekspresi HIF 1 $\alpha$ Sel Spermatozoa .....	104
c. Ekspresi HIF 1 $\alpha$ Tubulus Seminiferus.....	105
10. Anti HIF 1 $\alpha$ Untuk Imunohistokimia .....	106

## DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

### Daftar Arti Lambang

%	= persen
β	= beta
nmol	= nano mol
g	= gram
mg	= miligram
ml	= mililiter
μ	= mikro

### Daftar Singkatan

ACTH	= <i>Adrenocorticotropic hormone</i>
ATP	= <i>Adenosina Trifosfat</i>
DNA	= <i>Deoxyribonucleat acid</i>
GH	= <i>Growth Hormone</i>
GPx	= <i>Gluthatione Peroxidase</i>
HPA	= <i>Hypothalamic Pituitary Adrenal</i>
IGF	= <i>Insulin-like Growth Factor</i>
MDA	= <i>Malondialdehyde</i>
NADH	= <i>Nicotinamide-adenine dinucleotide</i>
NF-kB	= <i>Nuclear Factor Kappa B</i>
NADPH	= <i>Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate</i>
GREs	= <i>Glucocorticoid Responsive Elements</i>
AMPA	= <i>á-amino-3-hydroxy-5- methyl-4-isoxazolepropionic acid</i>
EDCFs	= <i>Endothelium Derived Contracting Factors</i>
eNOS	= <i>Endothelial Nitric Oxide Synthase</i>
EDRF	= <i>Endothelial-Derived Relaxing Factor</i>
NO	= <i>Nitric Oxide</i>
OH	= Radikal Hidroksil
OOH	= Radikal Peroksil
O <sup>2</sup>	= Oksigen
O <sup>2-</sup>	= <i>Super Oxide</i>
RO	= Alkoksil
ROS	= <i>Reactive Oxygen Species</i>
CRH	= <i>Corticotropin Releasing Hormone</i>
AVP	= <i>arginine-vasopressin</i>
GLUT	= <i>Glucose Transporter</i>
NMDA	= <i>N-methyl-D-aspartic acid</i>

CAT = katalase  
GST = *glutathione S-transferase*  
B4H = *Tetrahydrobiopterin*  
XO = *xanthine oxidase*  
NOS = *Nitric Oxide synthase*  
FSH = *Folicle Stimulating Hormone*