

**PENGARUH PERBEDAAN WAKTU PAPARAN GENISTEIN TERHADAP
EKSPRESI *BCL-2* PADA EMBRIO ZEBRAFISH (*Danio rerio*)**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Umum**



**Oleh :
Ausi Mutiara Dwi Atri
NIM : 125070100111107**

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2015

DAFTAR ISI

Halaman

Judul.....	i
Halaman Persetujuan	ii
Halaman Peruntukan	iii
Kata Pengantar.....	iv
Abstrak	vi
Abstract	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel.....	xiv
Daftar Lampiran	xv
Daftar Singkatan	xvi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Masalah Penelitian.....	2

1.3 Tujuan Penelitian	3
-----------------------------	---

1.4 Manfaat Penelitian	3
------------------------------	---

1.4.1 Manfaat Akademik	3
------------------------------	---

1.4.2 Manfaat Praktis	3
-----------------------------	---

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Genistein.....	4
--------------------	---

2.2 Bcl-2	8
-----------------	---

2.3 Apoptosis	11
---------------------	----

2.4 Zebrafish.....	14
--------------------	----

2.4.1 Embriogenesis Zebrafish	17
-------------------------------------	----

BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESA PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep	23
---------------------------	----

3.2 Hipotesa Penelitian	24
-------------------------------	----

BAB 4 METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian	25
--------------------------------	----

4.2 Populasi dan Sampel	25
4.2.1 Populasi Penelitian	25
4.2.2 Sampel Penelitian	25
4.2.3 Teknik Pengambilan Sampel.....	25
4.3 Tempat dan Waktu Penelitian	25
4.4 Variabel Penelitian	26
4.4.1 Variabel Bebas.....	26
4.4.2 Variabel Tergantung	26
4.4.3 Variabel Terkendali	26
4.5 Alat dan Bahan	26
4.5.1 Alat	26
4.5.2 Bahan	27
4.6 Definisi Operasional.....	28
4.6.1 Pemeliharaan Ikan	28
4.6.2 Pengambilan Telur.....	28
4.6.3 Preparasi Genistein Murni.....	29
4.6.4 Pembuatan Medium Embrio	29
4.6.5 Kultur Embrio	29

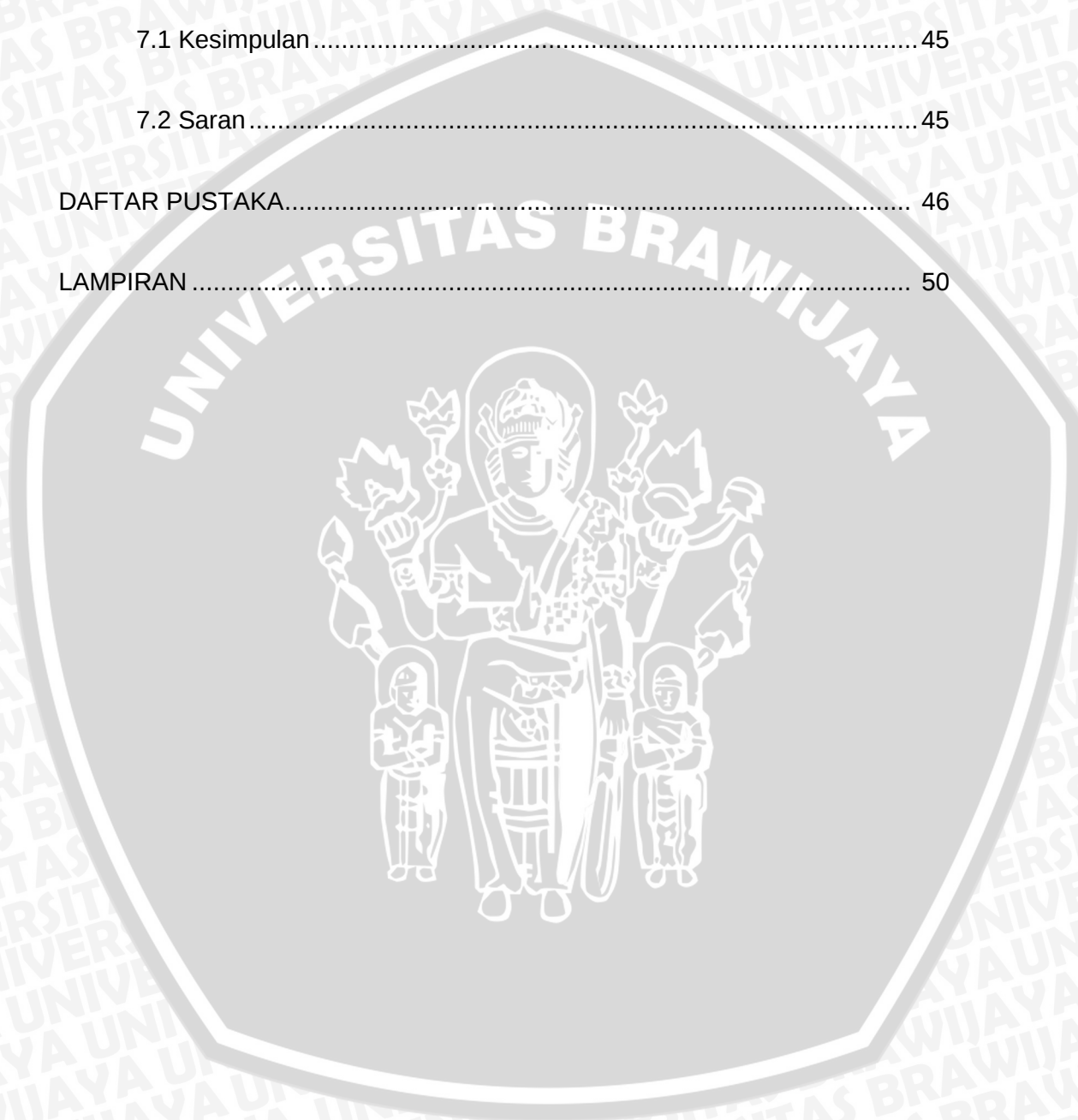
4.6.6 Pemaparan Genistein	29
4.6.7 Perbedaan Waktu Paparan	30
4.6.8 Isolasi RNA	30
4.6.8 Penghitungan Kadar Total RNA	31
4.6.9 Pemeriksaan Ekspresi <i>Bcl-2</i>	31
4.6.10 <i>Real-Time PCR</i>	31
4.7 Prosedur Penelitian.....	32
4.8 Analisis Data.....	33
4.9 Persetujuan Penelitian	33
 BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN ANALISA DATA	
5.1 Pemeriksaan Ekspresi <i>Bcl-2</i>	34
5.2 Analisa Data	36

BAB 6 PEMBAHASAN

6.1 Pembahasan Hasil Pengamatan Ekspresi <i>Bcl-2</i>	38
6.2 Implikasi Terhadap Bidang Kedokteran.....	42
6.3 Keterbatasan Penelitian	43

BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan.....	45
7.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA.....	46
LAMPIRAN	50



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur molekular genistein.....	5
Gambar 2.2 Jalur apoptosis yang melibatkan <i>Bcl-2</i> melalui kanal ion	10
Gambar 2.3 Induksi apoptosis melalui stimulus ekstraselular ataupun Intraselular	13
Gambar 2.4 Anatomi embrio zebrafish pada periode <i>Mid Blastula Transition</i> ..	20
Gambar 5.1 Hasil pemeriksaan rata-rata ekspresi <i>Bcl-2</i> mRNA pada sampel dengan tiga kali pengulangan	36



DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Perbedaan tingkat seluler antara apoptosis dan nekrosis 11

Tabel 2.2 Perbandingan zebrafish dengan manusia sebagai hewan coba 15

Tabel 2.3 Tahap perkembangan awal zebrafish 18

Tabel 2.4 Perbandingan embriogenesis zebrafish dengan manusia 21

Tabel 5.1 Hasil pemeriksaan ekspresi *Bcl-2 mRNA* dengan Rumus Livak 35



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Prosedur Pembuatan Larutan	50
Lampiran 2 Prosedur Isolasi RNA.....	51
Lampiran 3 Prosedur Nanodrop.....	53
Lampiran 4 Prosedur <i>Real-Time PCR</i>	54
Lampiran 5 Hasil <i>Real-Time PCR</i>	56
Lampiran 6 Hasil Rasio Ekspresi <i>Bcl-2</i>	60
Lampiran 7 Hasil Analisa Statistik.....	61
Lampiran 8 Foto Penelitian	64
Lampiran 9 Lembar Persetujuan Etik	68
Lampiran 10 Pernyataan Keaslian Tulisan	70



DAFTAR SINGKATAN

Bcl-2 = B-Cell Lymphoma gene

Bcl-2 = B-Cell Lymphoma protein

DC = Deep cell

DNA = Deoxyribonucleic acid

ER = Estrogen receptor

EVL = Enveloping layer

hpf = hour post fertilization

MBT = Mid blastula transition

mRNA = messenger RNA

PCR = Polymerase chain reaction

RNA = Ribonucleic acid

YSL = Yolk syncytial layer

