

ABSTRAK

PENGARUH LATIHAN FISIK BERBAGAI INTENSITAS TERHADAP EKSPRESI GEN *p62* PADA OTOT SOLEUS TIKUS GALUR WISTAR

Penyusun : Septo Andry Soesanto
Pembimbing I : Julia Windi Gunadi, dr., M.Kes.
Pembimbing II : Dr. Teresa L. Wargasetia, S. Si., M.Kes. PA(K)

Latihan fisik bermanfaat untuk memperkuat sendi dan otot dan memperbaiki bentuk tubuh. Latihan fisik menginduksi adaptasi otot rangka seperti penambahan dan pembersihan komponen dari sel otot. Autofagi bertanggungjawab dalam proses degradasi komponen sel. Autofagi memiliki peran sebagai penstabil lingkungan intraseluler melalui modulasi kelangsungan hidup sel, pembaruan diri sel, dan vitalitas sel. Gen *p62* berperan dalam proses *autophagy clearance*. Protein *p62* merupakan penanda yang banyak digunakan untuk memantau aktivitas autofagi, karena *p62* secara selektif terdegradasi oleh autofagi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh latihan fisik berbagai intensitas terhadap ekspresi gen *p62* pada otot soleus tikus Wistar. Penelitian ini bersifat kuantitatif dengan desain eksperimental menggunakan hewan coba (*animal experimental study*). Hewan coba yang digunakan adalah tikus Wistar jantan, dibagi dalam 4 kelompok secara acak, yang diberi perlakuan dengan latihan fisik berbagai intensitas (ringan, sedang, dan berat) dan kelompok tanpa latihan fisik. Data yang diamati adalah ekspresi gen *p62* pada otot soleus tikus Wistar. Analisis data menggunakan uji ANAVA satu arah dan *Post Hoc's LSD*. Hasil penelitian didapatkan bahwa latihan fisik ringan dan sedang menurunkan kadar gen *p62* secara sangat bermakna dengan nilai $p < 0,01$, sedangkan latihan fisik berat tidak menurunkan kadar gen *p62* secara bermakna. Simpulan dari penelitian ini adalah pada latihan fisik intensitas ringan dan sedang terdapat penurunan ekspresi *p62* pada otot soleus tikus Wistar, namun pada latihan fisik intensitas berat tidak terdapat penurunan ekspresi *p62* pada otot soleus tikus Wistar.

Kata kunci: autofagi; gen *p62*; latihan fisik berbagai intensitas

ABSTRACT

THE EFFECT OF VARIOUS INTENSITY OF PHYSICAL EXERCISES TO P62 GENE EXPRESSION IN THE SOLEUS MUSCLE OF WISTAR RAT

Author : Septo Andry Soesanto
Adviser I : Julia Windi Gunadi, dr., M.Kes.
Adviser II : Dr. Teresa L. Wargasetia, S. Si., M.Kes. PA(K)

Physical exercise is beneficial to strengthen joints and muscles and to fix body figure. Physical exercise induced skeletal muscles adaptation like the addition and cleaning of muscle cells components. Autophagy is responsible in the degradation process of cell's component. Autophagy has a role as a stabilizer of the intracellular environment through modulation of cell's survival, cell's self-renewal, and cell's vitality. The p62 gene plays a role in the autophagy clearance process. The p62 is a widely used marker for monitoring autophagic activity, since p62 is selectively degraded by the autophagy. The purpose of this study is to determine the effect of various intensity of physical exercises on p62 gene expression in the soleus muscle of Wistar rat. This research was quantitative, with an experimental design using experimental animals. The experimental animals used were male Wistar rats. They randomly divided into four groups, where some groups were treated with various intensity in physical exercises (from mild, moderate, and heavy) and other groups without any physical exercise. The observed data is the expression of p62 gene in the soleus muscles of Wistar Rat. Data analysis was using one-way ANOVA test and Post Hoc's LSD. The result showed that mild and moderate physical exercises decreased the p62 gene levels in very significant way with $p < 0.01$ and the heavy physical exercise wasn't decreased the p62 gene in a significant way. The conclusions from this study are that there was a decrease in p62 expression in the soleus muscles of Wistar rat in mild and moderate intensity physical exercises, however there was not decrease in p62 expression in the soleus muscles of Wistar rat in severe intensity physical exercise.

Key words: autophagy; p62 gene; various intensity of physical exercises

DAFTAR ISI

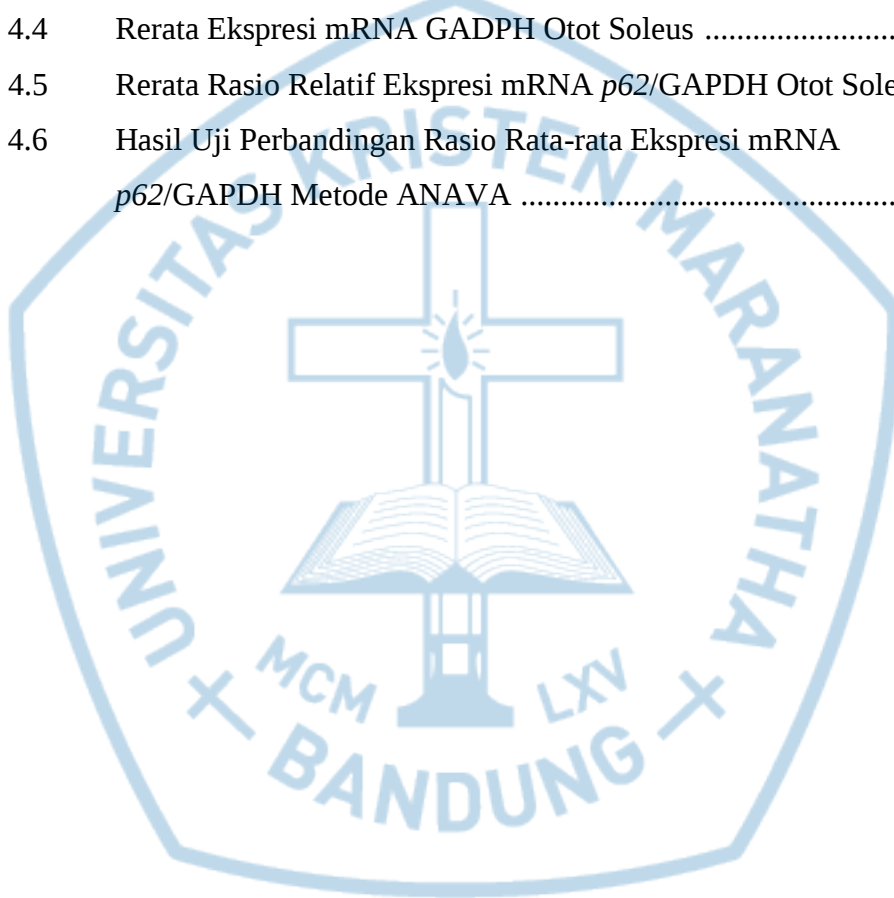
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	2
1.3.1 Maksud Penelitian.....	2
1.3.2 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Karya Tulis Ilmiah	3
1.4.1 Manfaat Akademik	3
1.4.2 Manfaat Praktis	3
1.5 Kerangka Pemikiran/Landasan Teori dan Hipotesis Penelitian	3
1.5.1 Kerangka Pemikiran	3
1.6 Hipotesis Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Anatomi Otot.....	5
2.1.1 Pengertian	5
2.1.2 Jenis Otot	5
2.1.3 Otot Skeletal	6
2.1.4 Otot Soleus.....	6
2.2 Histologi Otot	7
2.3 Fisiologi Otot.....	9
2.3.1 Mekanisme Otot secara Umum.....	10
2.3.2 Dasar Molekular Kontraksi Otot.....	11

2.4 Latihan Fisik.....	11
2.4.1 Pengertian	11
2.4.2 Klasifikasi Latihan Fisik.....	12
2.4.3 Manfaat Latihan Fisik.....	13
2.5 <i>P62</i>	14
2.5.1 Pengertian	14
2.6 Autofagi.....	15
2.6.1 Pengertian	15
2.6.2 Tahap-tahap Autofagi	16
2.6.3 Pengaruh Latihan Fisik terhadap Autofagi	17
2.6.4 Manfaat Autofagi.....	18
2.7 <i>Polymerase Chain Reaction (PCR)</i>	19
2.7.1 Pengertian	19
2.7.2 Komponen PCR.....	19
2.7.3 Prosedur PCR.....	20
2.7.4 Klasifikasi PCR.....	21
2.7.5 Manfaat PCR.....	23
BAB III BAHAN DAN METODE PENELITIAN	24
3.1 Alat dan Bahan Penelitian	24
3.2 Objek Penelitian	25
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	25
3.4 Besar Sampel	26
3.5 Rancangan Penelitian	26
3.5.1 Desain Penelitian	26
3.5.2 Variabel Penelitian.....	27
3.5.3 Definisi Operasional Variabel	27
3.6 Prosedur Penelitian.....	28
3.6.1 Proses Adaptasi.....	28
3.6.2 Prosedur Latihan Fisik	28
3.6.3 Terminasi Tikus Percobaan	29
3.6.4 Prosedur Ekstraksi mRNA <i>P62</i> pada Otot Soleus Tikus Percobaan	29
3.6.5 Prosedur <i>Reverse Transcript-PCR</i>	30

3.6.6 Prosedur Pembuatan Gel Agarosa	31
3.6.7 Pemeriksaan Elektroforesis.....	31
3.7 Analisis Data	32
3.7.1 Metode Analisis	32
3.7.2 Hipotesis Statistik	33
3.7.3 Kriteria Uji.....	33
3.8 Aspek Etik Penelitian	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1 Hasil Penelitian.....	34
4.2 Pembahasan	36
4.3 Pengujian Hipotesis Penelitian.....	39
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	40
5.1 Simpulan.....	40
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	45
RIWAYAT HIDUP	56

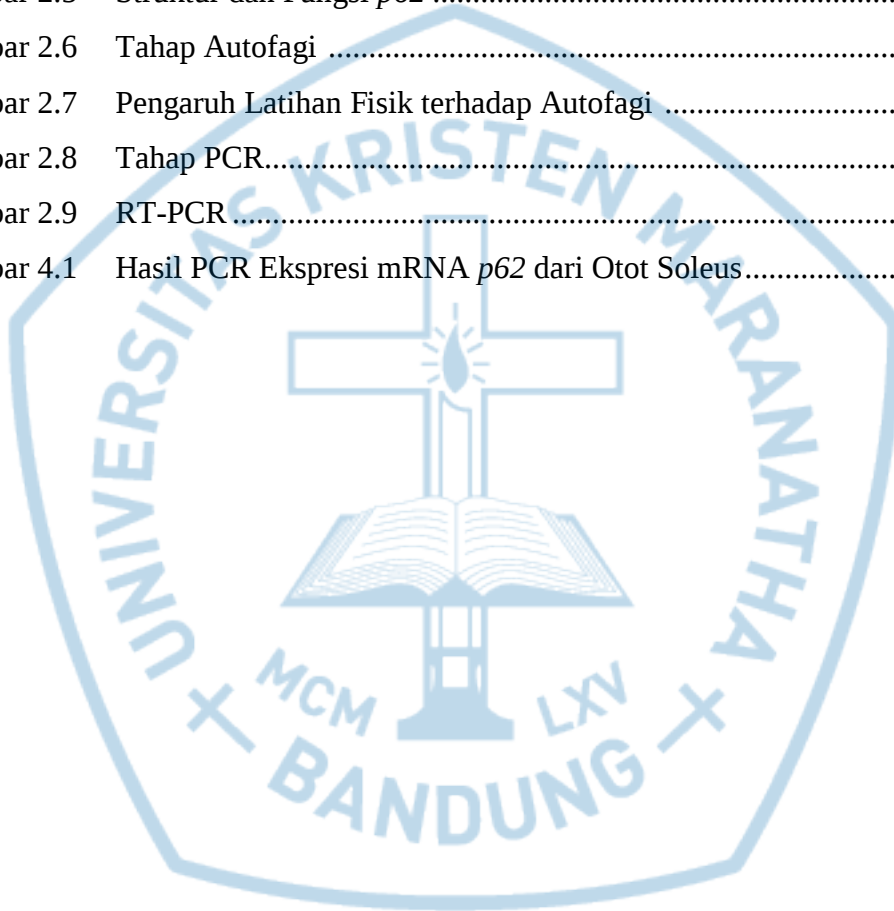
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Jenis Otot dan Sifat Otot	5
Tabel 3.1	<i>Sequence</i> primer untuk Pemeriksaan PCR	31
Tabel 4.1	Rerata Berat Soleus	34
Tabel 4.2	Rerata Berat Badan Sebelum Terminasi	34
Tabel 4.3	Rerata Ekspresi mRNA <i>p62</i> Otot Soleus.....	35
Tabel 4.4	Rerata Ekspresi mRNA GAPDH Otot Soleus	35
Tabel 4.5	Rerata Rasio Relatif Ekspresi mRNA <i>p62</i> /GAPDH Otot Soleus .	35
Tabel 4.6	Hasil Uji Perbandingan Rasio Rata-rata Ekspresi mRNA <i>p62</i> /GAPDH Metode ANAVA	36



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Otot Superfisial dari Komponen Posterior Kaki	7
Gambar 2.2	Potongan Longitudinal Otot Skelet	8
Gambar 2.3	Potongan Transversal Otot Skelet	8
Gambar 2.4	Dasar Molekuler Kontraksi Otot	11
Gambar 2.5	Struktur dan Fungsi <i>p62</i>	15
Gambar 2.6	Tahap Autofagi	16
Gambar 2.7	Pengaruh Latihan Fisik terhadap Autofagi	18
Gambar 2.8	Tahap PCR.....	21
Gambar 2.9	RT-PCR	22
Gambar 4.1	Hasil PCR Ekspresi mRNA <i>p62</i> dari Otot Soleus.....	35



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Surat Keputusan Etik Penelitian	45
Lampiran 2.	Hasil Data Penelitian	46
Lampiran 3.	Hasil Analisis Data Statistik	48
Lampiran 4.	Dokumentasi Penelitian	51

