

ABSTRAK

EKSPRESI GEN LC3 DAN P62 PADA LIMPA TIKUS GALUR WISTAR TUA PASKA LATIHAN FISIK KRONIK INTENSITAS SEDANG

Penyusun : Angela Dewi Karunia
Pembimbing 1: Teresa Lucretia, dr., M.Kes.
Pembimbing 2: Roro Wahyudianingsih, dr., SpPA

Latihan fisik yang dilakukan secara rutin merupakan salah satu pencegahan penurunan fungsi imunitas akibat proses penuaan pada tubuh lansia. Latihan fisik intensitas sedang merangsang terjadinya autofagi, yaitu suatu proses degradasi dari komponen makromolekul yang sudah rusak. Terdapat gen autofagi penting yaitu LC3 dan p62 untuk fusi autofagosom dan degradasi substrat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah latihan fisik kronik intensitas sedang dapat meningkatkan ekspresi gen LC3 dan menurunkan gen p62 pada limpa tikus galur wistar tua. Penelitian ini merupakan penelitian semi-kuantitatif dengan desain eksperimental laboratorium murni menggunakan hewan coba. Hewan coba yang digunakan adalah tikus galur wistar tua jantan, dibagi dalam 2 kelompok ($n = 6$). Data yang diamati yaitu ekspresi gen LC3 dan p62 pada limpa tikus. Analisis data menggunakan uji t tidak berpasangan satu arah. Hasil penelitian didapatkan bahwa latihan fisik kronik intensitas sedang meningkatkan ekspresi gen LC3 secara sangat bermakna dengan nilai $p < 0,01$, tetapi tidak menurunkan ekspresi gen p62 dengan nilai $p \geq 0,05$. Simpulan latihan fisik kronik menyebabkan peningkatan ekspresi gen LC3, tetapi tidak disertai penurunan ekspresi gen p62, pada limpa tikus galur wistar tua.

Kata kunci : autofagi; gen LC3; gen p62; latihan fisik kronik intensitas sedang

ABSTRACT

LC3 AND P62 GENE EXPRESSION IN THE SPLEEN OF OLD WISTAR RATS POST CHRONIC MODERATE INTENSITY PHYSICAL EXERCISE

Researcher : Angela Dewi Karunia
Mentor 1 : Teresa Lucretia, dr., M.Kes.
Mentor 2 : Roro Wahyudianingsih, dr., SpPA

Regular physical exercise is considered as a way to prevent decrement in immune function due to the aging process. Physical exercise stimulates autophagy, which is a degradation process of damaged macromolecular components. The important genes are LC3 and p62, known for autophagosome fusion and substrate degradation. The aim of this study was to determine whether moderate-intensity chronic physical exercise could increase the expression of the LC3 gene and decrease the p62 gene in the spleen of old wistar strain rats. This research is a semi-quantitative true animal laboratory experimental design. Male old wistar rats were divided into 2 groups (n = 6). The data observed were the expression of LC3 and p62 genes in the spleen of mice. Data were analyzed with one-way independent t-test. The results showed that moderate-intensity chronic physical exercise significantly increased LC3 gene expression with $p < 0.01$, but did not decrease p62 gene expression with $p\text{-value} \geq 0.05$. Conclusion moderate intensity chronic physical exercise increased LC3 gene expression, but didn't decrease p62 gene expression in the spleen of old Wistar .

Key word : autophagy; LC3 gene; p62 gene; moderate intensity chronic physical
exe

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
SURAT PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Manfaat Akademik.....	3
1.4.2 Manfaat Praktis	4
1.5 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis.....	4
1.5.1 Kerangka Pemikiran.....	4
1.5.2 Hipotesis	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Limpa	7

2.1.1 Anatomi Limpa	7
2.1.2 Histologi Limpa	9
2.1.3 Fisiologi Limpa.....	12
2.2 Lanjut Usia.....	14
2.2.1 Definisi Lanjut Usia dan Proses Penuaan	14
2.2.2 Perubahan-Perubahan Yang Terjadi Pada Proses Penuaan	15
2.3 Latihan Fisik	20
2.3.1 Definisi Latihan Fisik	20
2.3.2 Rekomendasi Latihan Fisik untuk Lansia.....	20
2.3.3 Manfaat Latihan Fisik	22
2.3.4 Klasifikasi Latihan Fisik	23
2.3.5 Intensitas Latihan Fisik	24
2.3.6 Pengaruh Latihan Fisik pada Imunitas.....	25
2.4 Autofagi	26
2.5 Gen LC3.....	28
2.6 Gen p62.....	30
BAB III METODE PENELITIAN	33
3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	33
3.1.1 Alat.....	33
3.1.2 Bahan	33
3.2 Subjek Penelitian	34
3.3 Besar Sampel	35
3.4 Rancangan Penelitian.....	36
3.4.1 Desain Penelitian	36

3.4.2 Variabel Penelitian.....	36
3.4.3 Definisi Operasional	37
3.5 Prosedur Penelitian	37
3.5.1 Proses Adaptasi.....	37
3.5.2 Prosedur Latihan Fisik	38
3.5.4 Prosedur Ekstraksi mRNA pada Limpa.....	39
3.5.5 Prosedur Reverse Transcriptase-Polymerase Chain Reaction (RT-PCR)	
41	
3.5.6 Prosedur Pembuatan Gel Agarosa	42
3.5.7 Pemeriksaan Elektroforesis.....	43
3.5.8 Pembacaan Hasil dengan <i>Image-J</i>	43
3.6 Analisis Data.....	44
3.6.1 Metode Analisis	44
3.6.2 Hipotesis	45
3.6.3 Kriteria Uji.....	46
3.7 Lokasi dan Waktu Penelitian	46
3.8 Etik Penelitian.....	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
4.1 Hasil	48
4.2 Pembahasan.....	50
4.3 Uji Hipotesis	51
4.3.1 Hipotesis 1	51
4.3.2 Hipotesis 2	52

BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	54
5.1 Simpulan	54
4.3 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA.....	55
LAMPIRAN.....	61
RIWAYAT HIDUP.....	68



DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 3.1 <i>Sequence</i> primer untuk Pemeriksaan PCR.....	37
Tabel 3.2 Kondisi PCR	38
Tabel 4.1 Rerata Rasio Relatif Ekspresi mRNA LC3/ GAPDH Limpa	45
Tabel 4.2 Rerata Rasio Relatif Ekspresi mRNA p62/ GAPDH Limpa	45



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Anatomi Limpa Tampak Anterior.....	7
Gambar 2.2 Anatomi Limpa Tampak Lateral.....	8
Gambar 2.3 Anatomi Limpa bagian Facies dan Hilum	9
Gambar 2.4 Histologi Limpa dengan Pewarnaan Picro-Sirius-hematoxylin dengan Pembesaran 20x, Kapsula limpa (C); Trabekula limpa (T); Pulpa Alba (W); Pulpa Rubra (R)	10
Gambar 2.5 Histologi Pulpa Alba dan Pulpa Rubra Limpa dengan Pewarnaan Haematoxylin Eosin dengan Pembesaran 20x, Pulpa alba (W); Pulpa Rubra (R) 11	11
Gambar 2.6 Struktur Fungsional Limpa	12
Gambar 2.7 Proses Autofagi.....	24
Gambar 2.8 Autofagi dan Jalur Persinyalan LC3	26
Gambar 2.9 Autofagi dan Jalur Persinyalan p62	27
Gambar 4.1 Hasil PCR ekspresi mRNA LC3 dan p62 dari Limpa	44

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Aspek Etik Penelitian.....	55
Hasil Data Penelitian.....	56
Hasil Uji Statistik Rasio mRNA LC3 dan p62	59
Dokumentasi	61

