ABSTRAK

PENGARUH LATIHAN FISIK KRONIK TERHADAP EKSPRESI GEN P62 PADA OTOT GASTROCNEMIUS TIKUS GALUR WISTAR

Debby Eka Meilina, 2018.
Pembimbing I : Julia Windi Gunadi, dr., M.Kes
Pembimbing II : Dr. Wahyu Widowati, M.Si

Latihan fisik merupakan aktivitas yang dilakukan untuk memelihara kebugaran tubuh. Latihan fisik kronik dapat mengakibatkan perubahan fisiologis pada otot skelet. Salah satu bentuk adaptasi otot skelet terhadap latihan fisik adalah terjadinya proses autofagi yang bertujuan mempertahankan homeostasis otot. Autofagi dapat dinilai dengan marker autofagi, antara lain gen p62. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan pengaruh latihan fisik kronik terhadap ekspresi gen p62. Metode penelitian ini bersifat semi-kuantitatif dengan desain eksperimental menggunakan hewan coba. Penelitian secara *in vivo* meliputi 4 perlakuan, yaitu kelompok kontrol (tidak mendapatkan perlakuan), intensitas ringan (10m/menit), intensitas sedang (20m/menit), intensitas berat (30m/menit), 30 menit/hari, 5x seminggu, selama 8 minggu. Data yang diamati yaitu ekspresi gen p62. Analisis statistik penelitian ini menggunakan metode uji ANOVA satu arah dilanjutkan dengan *Multiple Comparisson Test* LSD dengan nilai α=0,05. Pada penelitian ini diperoleh ekspresi gen p62 pada kontrol (0,765), ringan (0,657), sedang (0,612), berat (0,754) dengan nilai p sebesar 0,020 yang berarti terdapat perbedaan antar kelompok perlakuan dan didapatkan perbedaan yang sangat bermakna antara kelompok kontrol dan intensitas sedang dengan nilai p sebesar 0,008. Simpulan dari penelitian ini adalah latihan fisik kronik dapat menurunkan ekspresi gen p62 pada otot gastrocnemius tikus galur Wistar.

Kata kunci: latihan fisik, gen p62

ABSTRACT

THE EFFECT OF CHRONIC EXERCISE ON P62 GENE EXPRESSION ON GASTROCNEMIUS MUSCLE OF WISTAR RATS

Debby Eka Meilina, 2018.
Tutor I : Julia Windi Gunadi, dr., M.Kes
Tutor II : Dr. Wahyu Widowati, M.Si

Physical exersice is an activity carried out to maintain body fitness. Chronic physical exercise can result in physiological changes in skeletal muscle. One form of skeletal muscle adaptation to physical exercise is the occurrence of an autophagic process that aims to maintain muscle homeostasis. Autophagy can be assessed with autophagy markers, including p62 gene. The purpose of this research is to determine the diferrences in the effect of chronic physical exercise on p62 gene expression. The research method is semi-quantitative with animal experimental study. The experiment is in vivo, which were categorized in 4 groups, controlled (not treated), mild intensity (10m/minute), moderate intensity (20m/minute), heavy intensity (30m/minute), 30 minutes/day, 5x a week, for 8 weeks. The observed data were p62 gene expression. Statistical analysis of this research using a one-way ANOVA test method followed by a Multiple Comparrison Test LSD with a value of α=0.05. In this study, p62 gene expression was obtained in the control(0,765), mild(0,657), moderate(0,612), severe(0,754) with p value of 0.020 which means that there are differences between treatment groups and found a very significant difference between the control and moderate intensity with p value of 0,008. The conclusions of this research is that chronic physical exercise can reduce the p62 gene expression in gastrocnemius muscle of Wistar rats.

***Keywords**: chronic exercise, p62 gene*

DAFTAR ISI

Halaman

JUDUL i
LEMBAR PERSETUJUAN ii
SURAT PERNYATAAN iii
ABSTRAK iv
ABSTRACT v
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR LAMPIRAN xiii

BAB I PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Identifikasi Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 2
1.4 Manfaat Penelitian 3
1.5 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis 3
1.5.1 Kerangka Pemikiran 3
1.5.2 Hipotesis Penelitian 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Anatomi Otot Gastrocnemius 5
2.2 Histologi Otot Gastrocnemius 6
2.3 Fisiologi Otot Gastrocnemius 9
2.3.1 Mekanisme Umum Kontraksi Otot 10
2.4 Latihan Fisik 12
2.4.1 Intensitas Latihan fisik 14
2.4.1.1 Intensitas Ringan 15

2.4.1.2 Intensitas Sedang.....15
2.4.1.3 Intensitas Berat.....15
2.4.1.4 Intensitas Latihan Fisik *Treadmill*.....15
2.4.2 Latihan Fisik Akut dan Kronik.....16
2.4.3 Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Otot.....16
2.5 Autofagi.....17
2.5.1 Pengaruh Latihan Fisik terhadap Autofagi.....17
2.6 Gen p62.....19
2.7 *Polymerase Chain Reaction* (PCR).....20
2.7.1 Komponen PCR.....21
2.7.2 Prosedur PCR.....22
2.7.3 Jenis PCR.....25
2.7.4 Keuntungan dan Keterbatasan PCR.....27

BAB III BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....28
3.1.1 Alat Penelitian.....28
3.1.2 Bahan Penelitian.....29
3.2 Subjek Penelitian.....29
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian.....30
3.4 Besar Sampel Penelitian.....30
3.5 Rancangan Penelitian.....31
3.5.1 Desain Penelitian.....31
3.5.2 Variabel Penelitian.....31
3.5.3 Definisi Operasional Variabel.....31
3.6 Prosedur Penelitian.....32
3.7 Analisis Data.....36
3.7.1 Metode Analisis.....36
3.7.2 Hipotesis Statistik.....36
3.7.3 Kriteria Uji.....37

3.8 Aspek Etik Penelitian 37

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian 38

4.2 Pembahasan 41

4.3 Uji Hipotesis 42

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan 44

5.2 Saran 44

DAFTAR PUSTAKA 45

LAMPIRAN 48

RIWAYAT HIDUP 58

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

3.1 *Sequence* untuk Pemeriksaan PCR 35
3.2 Prosedur Optimasi Primer p62 35
4.1 Rerata Konsentrasi dan *Purity* RNA Otot Gastrocnemius 38
4.2 Rerata Ekspresi Gen p62 Otot Gastrocnemius 39
4.3 Rerata Ekspresi Gen GAPDH Otot Gastrocnemius 39
4.4 Rerata Rasio Relatif Ekspresi Gen p62/GAPDH Otot Gastrocnemius 40

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

2.1 Otot Gastrocnemius 5
2.2 Susunan Otot Rangka 6
2.3 Struktur Miofibril 8
2.4 Perubahan Pola Lurik 11
2.5 Tahapan Kontraksi dan Relaksasi Otot Rangka 12
2.6 Klasifikasi Latihan Fisik Berdasarkan Jalur Energi Intraseluler 13
2.7 Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Autofagi 18
2.8 P62 Reseptor Autofagi 20
2.9 *Forward* dan *Reverse Primer* 21
2.10 Komponen PCR 22
2.11 Prosedur PCR 24
2.12 Penyalinan DNA 25
2.13 *Reverse Transcription* PCR 26
4.1 Hasil PCR Ekspresi gen p62 dari Otot Gastrocnemius 39
4.2 Perbandingan Rasio Relatif Ekspresi gen p62/GAPDH 40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Halaman

1 *Ethical Approval* 48

2 Hasil Data Penelitian.....49

3 Hasil Uji Statistik Rasio Gen p62 51

4 Dokumentasi 53