

ABSTRAK

PENGARUH EKSTRAK MORINGA DAN LATIHAN FISIK INTENSITAS SEDANG TERHADAP EKSPRESI GEN AUTOFAGI PADA JANTUNG TIKUS GALUR WISTAR

Penyusun : Aina Meidita Pohan
Pembimbing I : Dr. Julia Windi Gunadi, dr., M.Kes.
Pembimbing II : Teresa Lucretia, dr., M.kes.

Latihan fisik yang teratur dapat mengurangi risiko penyakit tidak menular Penyakit Tidak Menular (NCD), salah satunya penyakit jantung. Latihan fisik dapat mengaktifasi proses autofagi dalam jantung. Autofagi dalam jantung bermanfaat untuk menghasilkan asam amino dan lemak demi memenuhi kebutuhan energi dan degradasi organel yang sudah rusak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat apakah ekstrak moringa dan latihan fisik intensitas sedang dapat mempengaruhi ekspresi gen autofagi pada jantung tikus galur Wistar. Penelitian ini menggunakan desain eksperimental dengan hewan coba yaitu tikus galur Wistar jantan yang menilai 24 tikus. Tikus dibagi menjadi 4 kelompok untuk diberi perlakuan kontrol, ekstrak moringa, latihan fisik intensitas sedang serta ekstrak moringa dan latihan fisik intensitas sedang. Data yang diamati adalah ekspresi gen autofagi (LC3 dan *p62*) pada jantung tikus galur Wistar. Analisis data menggunakan uji ANOVA, Pada Uji ANOVA tidak terjadi peningkatan ekspresi gen LC3 dan *p62* ($p > 0,05$) dan kumpulan rasio ekspresi gen LC3 / GAPDH otot jantung pada: kontrol ($1,02 \pm 0,02$), moringa ($0,95 \pm 0,03$), latihan fisik ($0,97 \pm 0,01$), dan moringa dengan latihan fisik ($0,986 \pm 0,02$). Rasio relatif ekspresi gen *p62* / GAPDH otot jantung pada: kontrol ($0,85 \pm 0,02$), moringa ($0,85 \pm 0,02$), latihan fisik ($0,86 \pm 0,02$), dan moringa dengan latihan fisik ($0,86 \pm 0,03$)) Simpulan dari penelitian ini adalah tidak ada pengaruh moringa dan latihan fisik terhadap ekspresi gen LC3 dan *p62* pada jantung tikus galur Wistar.

Kata kunci: otot jantung; gen LC3 dan *p62*; moringa; latihan fisik intensitas sedang

ABSTRACT

THE EFFECT OF MORINGA EXTRACT AND MODERATE INTENSITY OF EXERCISE ON AUTOPHAGY GENE EXPRESSION OF WISTAR RAT HEART

Aina Meidita Pohan, 2020,

1st Tutor : Dr. Julia Windi Gunadi, dr., M.Kes.

2nd Tutor : Teresa Lucretia, dr., M.kes.

Regular exercise can reduce the risk of non-communicable diseases (NCD), one of which is heart disease. Physical exercise can activate the autophagy process in the heart. Autophagy in the heart is beneficial to produce amino acids and fats to meet energy needs and degrade damaged organelles. The purpose of this study was to determine whether moringa extract and moderate intensity physical exercise could affect gene expression in the heart of Wistar rats. This study used an experimental design with experimental animals, namely male Wistar rats assessing 24 rats. Rats were divided into 4 groups control treatment, moringa extract, moderate intensity of exercise and moringa with moderate intensity of exercise. The data observed was the expression of autophagy genes (LC3 and p62) in the heart of Wistar rats. Analysis of data using the ANOVA test, ANOVA test for the analysis of data there was no increase in the expression of LC3 and p62 ($p > 0.05$) and a collection of LC3 / GAPDH gene expression ratios of heart muscle in: control (1.02 ± 0.02), moringa (0.95 ± 0.03), exercise (0.97 ± 0.01), and moringa with exercise (0.986 ± 0.02). Relative ratio of p62 / GAPDH gene expression of heart muscle to: control (0.85 ± 0.02), moringa (0.85 ± 0.02), physical exercise (0.86 ± 0.02), and moringa with physical exercise (0.86 ± 0.03)) The conclusion of this study is that there is no effect of moringa and physical exercise on LC3 and p62p gene expression in the heart of Wistar rats.

Keywords: heart muscle; LC3 and p62 gene; moringa; physical activity with moderate intensity

DAFTAR ISI

KARYA TULIS ILMIAH	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	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Tujuan.....	4
1.5 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis	4
1.5.1 Kerangka Pemikiran	4
1.5.2 Hipotesis Penelitian	7
BAB II	8
TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Anatomi Jantung.....	8
2.2 Fisiologi Jantung	16
2.3 Latihan Fisik.....	20
2.3.1. Rekomendasi Latihan Fisik Berdasarkan Usia	21
2.3.2 Manfaat Latihan Fisik.....	22
2.3.3 Pembagian Latihan Fisik Berdasarkan Periode, Intensitas, dan Jenis ..	22
2.3.4 Efek Latihan Fisik Terhadap Sistem Kardiovaskular	24
2.4 Autofagi.....	25

2.4.1 Peranan Latihan Fisik Terhadap Autofagi	26
2.4.2 Peranan Autofagi Terhadap Jantung.....	28
2.5 Gen LC3 dan <i>p62</i>	29
2.6 <i>Moringa Oleifera</i>	31
2.6.1 Kandungan Antioksidan Moringa Terhadap Jantung	32
2.7 Polymerase Chain Reaction (PCR)	33
2.7.1 Prosedur PCR.....	33
2.7.2 Komponen- komponen PCR.....	35
2.7.3 Manfaat PCR.....	36
BAB III.....	38
BAHAN DAN METODE PENELITIAN	38
3.1 Alat dan Bahan	38
3.1.1 Alat Penelitian.....	38
3.1.2 Bahan Penelitian	39
3.2 Subjek Penelitian	39
3.2.1 Kriteria Inklusi	39
3.2.2 Kriteria Eksklusi	40
3.2.3 Kriteria Drop Out.....	40
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian Lokasi Penelitian.....	40
3.3.1 Lokasi Peneliti	40
3.3.2 Waktu Penelitian.....	40
3.4 Besar Sampel.....	40
3.5 Rancangan Penelitian	41
3.5.1 Desain Penelitian	41
3.5.2 Variabel Penelitian.....	41
3.5.3 Definisi Operasional	42
3.6 Prosedur Penelitian.....	42
3.6.1 Terminasi Tikus Percobaan	44
3.6.2 Prosedur Ekstraksi mRNA <i>P62</i> dan LC3 pada Jantung Tikus Percobaan	44
3.6.3 Prosedur Reverse Transcript-PCR.....	45

3.6.4	Prosedur Pembuatan Gel Agarosa	46
3.6.5	Pemeriksaan Elektroforesis Gel Agarosa	47
3.6.6	Cara Kuantifikasi Hasil PCR	47
3.7	Analisis Data	48
3.7.1	Metode Analisis	48
3.7.2	Hipotesis Statistik	49
3.7.3	Kriteria Uji	49
3.8	Etik Penelitian	50
BAB IV	.....	51
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	51
4.1	Hasil Penelitian.....	51
4.2	Pembahasan	53
4.3	Uji Hipotesis.....	54
BAB V	.....	57
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	57
DAFTAR PUSTAKA	.....	58
LAMPIRAN	.....	65
RIWAYAT HIDUP	.....	79

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Prosedur Optimasi primer <i>p62</i> dan LC3	45
Tabel 3.2	<i>Sequence</i> primer untuk Pemeriksaan PCR.....	45
Tabel 4.2	Rerata Rasio Relatif Ekspresi Gen LC3/GAPDH Otot Jantung	52
Tabel 4.3	Rerata Rasio Relatif Ekspresi Gen <i>p62</i> /GAPDH Otot Jantung	52



DAFTAR GAMBAR

2.1 Gambar Ilustrasi Jantung.....	8
2.2 <i>Atrium Dextra</i>	10
2.3 <i>Ventriculis Dextra</i>	12
2.4 <i>Atrium Sinistra</i>	12
2.5 <i>Ventriculus Sinistra</i>	14
2.6 Kerangka Jantung.....	14
2.7 Kerja Pompa Ganda Jantung.....	17
2.8 Aktivitas Pemacu Otoritmik Jantung.....	19
2.9 Sistem Konduksi jantung dan Penyebaran Eksitasi di Jantung.....	20
2.10 Proses Autofagi	26
2.11 Autofagi dalam remodeling jantung.....	29
2.12 Gambaran Autofagi Selektif Pada Sel Mammalia	31
2.13 Moringa	32
2.14 Prosedur PCR	34
2.15 Komponen PCR	36
4.1 Ekspresi mRNA Gen LC3, <i>p62</i> , dan GAPDH pada Otot Jantung Setelah Diberikan Latihan Fisik Intensitas Sedang	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil PCR LC3, P62 dan GAPDH.....	65
Lampiran 2. Hasil Data Penelitian.....	66
Lampiran 3. Hasil Analisis Data Statistik	68
Lampiran 4. Surat Keputusan Etik Penelitian	73
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian	74







