

ABSTRAK

PENGARUH LATIHAN FISIK KRONIK BERBAGAI INTENSITAS TERHADAP EKSPRESI GEN LC3 PADA JANTUNG TIKUS GALUR WISTAR

Penyusun : Andi Batari Toja Pababbari
Pembimbing I : Julia Windi Gunadi, dr., MKes.
Pembimbing II : Wahyu Widowati, Dr., MSi.

Latihan fisik adalah bagian dari aktivitas fisik yang direncanakan, terstruktur, berulang, dan terarah yang memiliki tujuan untuk meningkatkan atau memelihara kebugaran fisik. Latihan fisik dapat menginduksi autofagi, yaitu mekanisme daur ulang seluler yang bertanggung jawab atas pembuangan agregat protein beracun yang kemudian diantarkan ke lisosom dan vakuola serta bertanggung jawab atas pembentukan organel baru. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah latihan fisik kronik berbagai intensitas dapat mempengaruhi ekspresi gen LC3 pada jantung tikus galur Wistar. Penelitian ini merupakan penelitian semi-kuantitatif karena menggunakan PCR semi-kuantitatif yang hasilnya dikuantifikasi oleh aplikasi ImageJ. Penelitian ini menggunakan desain eksperimental dengan hewan coba (*animal experimental study*) yaitu 24 tikus galur Wistar jantan yang dibagi menjadi 4 kelompok untuk diberi perlakuan latihan fisik selama 30 menit selama 5 hari/minggu selama 8 minggu dengan intensitas ringan (10m/menit), sedang (20m/menit), berat (30m/menit), dan kelompok kontrol tanpa perlakuan. Data yang diamati adalah ekspresi gen LC3 pada jantung tikus galur Wistar. Analisis data menggunakan uji ANOVA satu arah dan Post Hoc LSD. Uji ANOVA satu arah menunjukkan bahwa ada perbedaan ekspresi gen LC3 minimal pada sekelompok perlakuan ($p = 0,008$). Simpulan dari penelitian ini adalah latihan fisik kronik berbagai intensitas menurunkan ekspresi gen LC3 pada otot jantung tikus galur Wistar.

Kata kunci: autofagi; gen LC3; latihan fisik kronik berbagai intensitas

ABSTRACT

THE EFFECT OF CHRONIC EXERCISE ON VARIOUS INTENSITIES ON THE LC3 GENE EXPRESSION IN HEART OF WISTAR RATS

Andi Batari Toja Pababbari, 2019

1st Tutor : Julia Windi Gunadi, dr., MKes.

2nd Tutor : Wahyu Widowati, Dr., MSi.

Exercise is part of physical activities designed, structured, repetitively performed, and guided in order to improve or maintain one or more components of physical fitness. It is capable to induce autophagy, a cellular recycling mechanism that responsible in disposing the toxic protein aggregates to lysosome or vacuole intracellularly and responsible as well in forming new organelles. This study was focused on determining various expressions of LC3 gene in the heart of Wistar strain rat induced respectively by various different intensities of chronically physical exercise. This study used a semi-quantitative PCR quantified by ImageJ application. The experiment involved 24 Wistar strain male divided into 4 groups in which 3 groups were treated with physical exercise for 30 minutes by 5 times a week in the intensity of mild (10m/min), moderate (20m/min), and severe (30m/min) respectively, while the other group remained has no physical exercise. The data were analyzed by one-way ANAVA test and Post Hoc LSD. One-way ANAVA test showed different minimal expression of LC3 gene detected on different sets of treatment ($p = 0.008$). It was clearly shown that various intensities of chronic physical exercise decrease significantly the expression level of LC3 gene in the heart of Wistar strain rats.

Keywords : autophagy; LC3 gene; various intensities on chronic physical exercises

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Kerangka Pemikiran.....	3
1.6 Hipotesis Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Organ Jantung.....	5
2.1.1 Anatomi Jantung.....	5
2.1.2 Histologi Jantung.....	7
2.1.3 Sistem Sirkulasi dan Kerja Pompa Jantung.....	7
2.1.4 Fisiologi Otot Jantung.....	9
2.2 Latihan Fisik.....	10
2.2.1 Manfaat Latihan Fisik.....	10
2.2.2 Pengaruh Latihan Fisik terhadap Sistem Kardiovaskular.....	10
2.2.3 Jenis Latihan Fisik.....	11
2.3 Batas Waktu Latihan Fisik.....	12
2.4. Rekomendasi Jenis Latihan Menurut <i>American Heart Association</i> (AHA)...	12

2.4.1. Rekomendasi Jenis Latihan untuk Dewasa.....	12
2.4.2. Rekomendasi Jenis Latihan untuk Anak.....	12
2.5. Rekomendasi Intensitas Latihan Fisik Menurut <i>American Heart Association</i> (AHA)	13
2.6. Peranan Latihan Fisik terhadap Autofagi	14
2.7 Gen LC3.....	16
2.8 GAPDH.....	17
2.9 PCR.....	17
2.9.1 Komponen PCR.....	18
2.9.2 Tahapan PCR.....	19
2.9.3 Jenis PCR.....	21
2.9.4 Keuntungan dan Keterbatasan PCR.....	21
BAB III BAHAN DAN METODE PENELITIAN	23
3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	23
3.1.1 Alat Penelitian.....	23
3.1.2 Bahan Penelitian	23
3.2 Subjek Penelitian	24
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian	25
3.3.1 Lokasi penelitian.....	25
3.3.2 Waktu penelitian.....	25
3.4 Besar Sampel Penelitian	25
3.5 Rancangan Penelitian.....	26
3.5.1 Desain Penelitian	26
3.5.2 Variabel Penelitian.....	26
3.5.3 Definisi Operasional Variabel	27
3.6 Prosedur Penelitian	27
3.6.1 Proses Adaptasi.....	27
3.6.2 Prosedur Latihan Fisik.....	28
3.6.3 Terminasi Tikus Percobaan	28
3.6.4 Prosedur Ekstraksi Gen LC3 pada Jantung Tikus Percobaan.....	29
3.6.5 Prosedur <i>Reverse Transcript-Polymerase Chain Reaction</i> (RT-PCR).....	30

3.6.6	Prosedur Pembuatan Gel Agarosa	31
3.6.7	Pemeriksaan Elektroforesis.....	31
3.6.8	Kuantifikasi Hasil PCR oleh Aplikasi <i>ImageJ</i>	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.....	34
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1.	Hasil Penelitian	35
4.2	Pembahasan Penelitian	37
4.3	Pengujian Hipotesis Penelitian	38
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	40
5.1	Simpulan	40
5.2	Saran	40
DAFTAR PUSTAKA		41
LAMPIRAN		43
RIWAYAT HIDUP		53

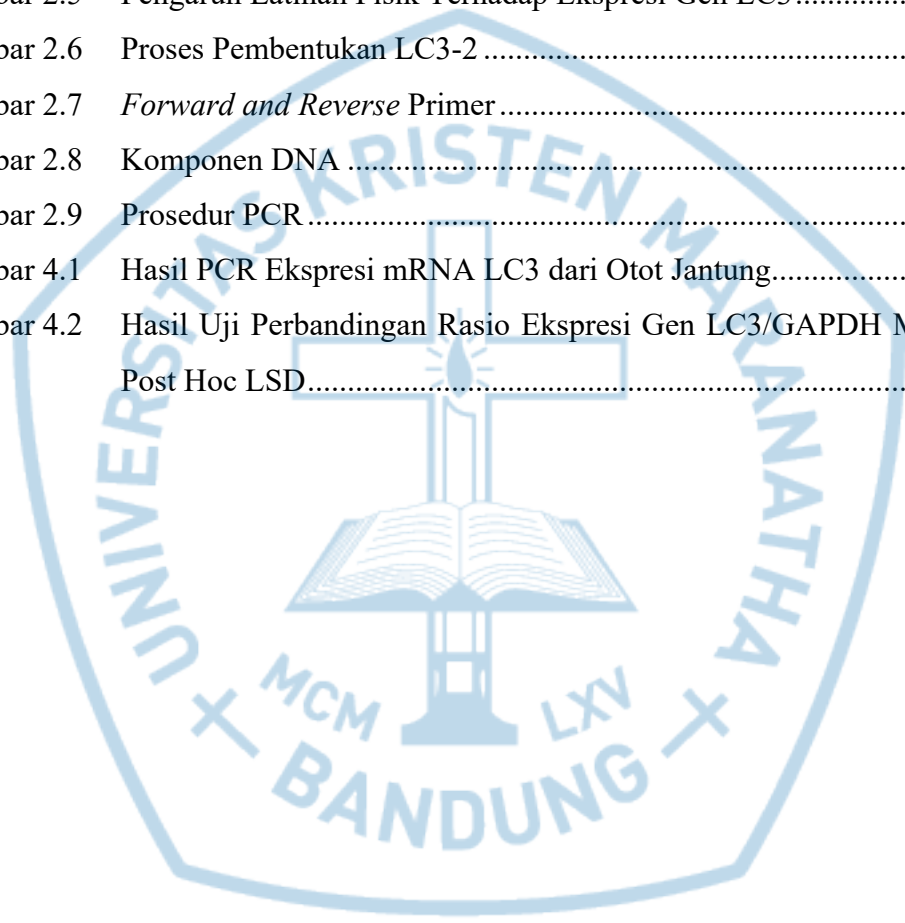
DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Prosedur Optimasi Primer Gen LC3	30
Tabel 3.2	<i>Sequence</i> untuk Pemeriksaan PCR.....	30
Tabel 4.1	Rerata Ekspresi Gen LC3, Ekspresi Gen GAPDH, dan Rasio Relatif Ekspresi LC3/GADPH	36
Tabel 4.2	Hasil Uji Perbandingan Rasio Ekspresi Gen LC3/GADPH Metode Post Hoc LSD.....	37



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Anatomi Jantung	6
Gambar 2.2	Sirkulasi Paru dan Sistemik dalam Hubungannya dengan Jantung .	8
Gambar 2.3	Serabut Otot Jantung	9
Gambar 2.4	Macam–Macam Autofagi.....	15
Gambar 2.5	Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Ekspresi Gen LC3.....	16
Gambar 2.6	Proses Pembentukan LC3-2	17
Gambar 2.7	<i>Forward and Reverse Primer</i>	19
Gambar 2.8	Komponen DNA	19
Gambar 2.9	Prosedur PCR	20
Gambar 4.1	Hasil PCR Ekspresi mRNA LC3 dari Otot Jantung.....	35
Gambar 4.2	Hasil Uji Perbandingan Rasio Ekspresi Gen LC3/GAPDH Metode Post Hoc LSD.....	36



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keputusan Etik Penelitian	43
Lampiran 2 Hasil Data Penelitian	44
Lampiran 3 Hasil Analisis Data Statistik	46
Lampiran 4 Dokumentasi Penelitian	48

