

ABSTRAK

PENGARUH LATIHAN FISIK KRONIK BERBAGAI INTENSITAS TERHADAP EKSPRESI GEN CPT1A PADA HEPAR TIKUS GALUR WISTAR

Grace Chilia Surya Dharma, 2020

Pembimbing I : Fenny, dr., Sp.PK., M.Kes

Pembimbing II : Dr. Julia Windi Gunadi, dr., M.Kes

Latar Belakang: Latihan fisik adalah subkategori aktivitas fisik yang terencana, terstruktur, berulang dan bertujuan untuk peningkatan atau pemeliharaan kebugaran fisik. Saat latihan fisik, tubuh melakukan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein untuk menghasilkan energi. Metabolisme lemak disebut beta-oksidasi yang diperantarai oleh gen CPT1a.

Tujuan: Mengetahui pengaruh latihan fisik kronik berbagai intensitas terhadap ekspresi gen CPT1a pada hepar tikus galur Wistar.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain eksperimental dengan hewan coba yaitu 20 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 CPT1a pada hepar tikus galur Wistar. Analisis data menggunakan uji ANOVA satu arah dan Post Hoc LSD.

Hasil: Rerata rasio relatif dari ekspresi gen CPT1a/GAPDH pada perlakuan latihan fisik kronik intensitas ringan (1,613) dan berat (1,627) terhadap kontrol (1,275) menunjukkan hasil yang berbeda sangat signifikan ($p < 0,01$), sedangkan latihan fisik kronik intensitas sedang (1,585) terhadap kontrol (1,275) menunjukkan hasil yang berbeda signifikan ($p < 0,05$).

Simpulan: Latihan fisik kronik intensitas ringan, sedang dan berat meningkatkan ekspresi gen CPT1a.

Kata kunci: latihan fisik kronik, intensitas latihan, metabolisme lemak, CPT1a

ABSTRACT

THE EFFECT OF CHRONIC PHYSICAL EXERCISE OF VARIOUS INTENSITIES ON CPT1A GENE EXPRESSION ON WISTAR RAT LIVER

Grace Chilia Surya Dharma, 2020

1st Tutor : Fenny, dr., Sp.PK., M.Kes

2nd Tutor : Dr. Julia Windi Gunadi, dr., M.Kes.

Background: Physical exercise is a subcategory of physical activity that is planned structured, repetitive, and aims to increase or maintain physical fitness. During physical exercise, the body metabolizes carbohydrates, fats, and proteins to produce energy. Fat metabolism is called beta-oxidation which is mediated by the CPT1a gene.

Objective: To know the effect of chronic physical exercise of various intensity to the expression of CPT1a genes on Wistar rat liver.

Methods: This study used an experimental design with experimental animal, namely 20 male Wistar rats divided into 4 groups treated with physical exercise for 30 minutes for 5 days/week for 8 weeks with mild intensity (10m/minute), moderate (20m/minute), high (30m/minute), and the control group (without treatment). The data observed were the expression of the CPT1a gene in the liver of Wistar rats. Data were tabulated and tested using one-way ANOVA test and Post Hoc LSD test.

Result: The ratio relative mean of the CPT1a/GAPDH gene expression for chronic physical exercise with mild intensity (1,613) and high (1,627) have very significant differences ($p < 0,01$) compared to control (1,275), while chronic physical exercise with moderate intensity (1,585) have significant differences ($p < 0,05$) compared to control (1,275).

Conclusion: Mild, moderate, and high chronic physical exercise increase the expression of the CPT1a gene.

Keywords: Physical exercise, intensity, lipid metabolism, CPT1a.

DAFTAR ISI

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.....	14
1.1 Latar Belakang Penelitian	14
1.2 Identifikasi Masalah	16
1.3 Tujuan.....	17
1.4 Manfaat Karya Tulis Ilmiah	17
1.5 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis	17
1.5.1 Kerangka Pemikiran	17
1.5.2 Hipotesis Penelitian	18
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	19
2.1 Organ Hepar	19
2.1.1 Anatomi Hepar	19
2.1.2 Histologi Hepar.....	22
2.1.3 Fisiologi Hepar	23
2.2 Latihan Fisik.....	24
2.2.1 Manfaat Latihan Fisik.....	24
2.2.2 Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Fungsi Hepar	24
2.2.3 Jenis Latihan Fisik	25
2.2.3.1 Latihan Aerobik	25
2.2.3.2 Latihan Anaerobik	25

2.3 Periodisasi Latihan Fisik	26
2.4 Rekomendasi Jenis Latihan Fisik Menurut World Health Organization (WHO).....	26
2.4.1 Rekomendasi Jenis Latihan untuk Dewasa.....	26
2.4.2 Rekomendasi Jenis Latihan untuk Anak.....	26
2.4.3 Rekomendasi Jenis Latihan untuk Lansia.....	27
2.5 Rekomendasi Intensitas Latihan Fisik Menurut American Hearth Association (AHA).....	27
2.6 Peranan Latihan Fisik Terhadap Gen CPT1a	28
2.7 Gen CPT1a	29
2.8 GAPDH	32
2.9 PCR	32
2.9.1 Komponen PCR.....	32
2.9.2 Tahapan PCR.....	34
2.9.3 Jenis PCR.....	35
2.9.4 Keuntungan dan Keterbatasan PCR.....	36
BAB III BAHAN DAN METODE PENELITIAN	38
3.1 Alat dan Bahan Penelitian	38
3.1.1 Alat Penelitian	38
3.1.2 Bahan Penelitian	39
3.2 Subjek Penelitian.....	39
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	40
3.3.1 Lokasi Penelitian	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 Proses Adaptasi.....	42

3.6.2	Prosedur Latihan Fisik.....	43
3.6.3	Terminasi Tikus Percobaan	44
3.6.4	Prosedur Ekstraksi mRNA CPT1a pada Hepar Tikus Percobaan	44
3.6.5	Prosedur Reverse Transcript-PCR.....	45
3.6.6	Prosedur Pembuatan Gel Agarosa	45
3.6.7	Pemeriksaan Elektroforesis	46
3.6.8	Pembacaan Hasil Elektroforesis dengan Image J	46
3.7	Analisis Data	47
3.7.1	Metode Analisis	47
3.7.2	Hipotesis Statistik	48
3.7.3	Kriteria Uji.....	48
3.8	Etik Penelitian	48
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	49
4.1	Hasil Penelitian	49
4.2	Pembahasan.....	52
4.3	Uji Hipotesis.....	54
4.3.1	Hipotesis Penelitian	54
BAB V	55
SIMPULAN DAN SARAN	55
5.1	Simpulan.....	55
5.1.1	Simpulan Tambahan.....	55
5.2	Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	60
RIWAYAT HIDUP	71

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Prosedur Optimasi Primer	45
Tabel 3.2 <i>Sequence</i> Primer untuk Pemeriksaan PCR.....	45
Tabel 4.1 Rerata Rasio Relatif Ekspresi Gen CPT1a/GAPDH <i>Hepar</i>	50
Tabel 4.2 Hasil Uji Perbandingan Rasio Relatif Ekspresi Gen CPT1a/GAPDH Metode Post Hoc LSD.....	51



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Metabolisme Lemak.....	31
Gambar 2.2 Siklus Asam Sitrat	31
Gambar 2.3 <i>Forward</i> dan <i>Reverse Primer</i>	33
Gambar 2.4 Komponen PCR	34
Gambar 2.5 Tahapan PCR	35
Gambar 4.1 Hasil PCR Ekspresi Gen CPT1a	49
Gambar 4.2 Hasil Uji Perbandingan Rasio Relatif Ekspresi Gen CPT1a/GAPDH Metode Post Hoc LSD	51



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keputusan Etik Penelitian	60
Lampiran 2 Hasil Penelitian	61
Lampiran 3 Hasil Analisis Data	65
Lampiran 4 Dokumentasi	67

