

**PERBEDAAN AKTIVITAS FISIK INTENSITAS SEDANG DAN
INTENSITAS BERAT TERHADAP KADAR KOLESTEROL
LOW DENSITY LIPOPROTEIN (LDL) PADA TIKUS
PUTIH (*RATTUS NORVEGICUS*)**

Oleh

Angelius Setiawan Situmorang¹, Novita Sari Harahap²

Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Medan

Email : anjeliussitumorang@gmail.com

Abstrak

Aktivitas fisik adalah pergerakan tubuh yang dilakukan otot dengan sistem pendukung tubuh sangat memerlukan pengeluaran energi. Tujuan penelitian untuk mengetahui perbedaan aktivitas fisik intensitas sedang dan intensitas berat terhadap kadar kolesterol *low density lipoprotein* (LDL) pada tikus putih (*rattus norvegicus*) di Laboratorium Farmakologi Fakultas Farmasi USU pada bulan Juni 2021. Metode penelitian menggunakan penelitian eksperimental desain post test and control grup. Sampel penelitian adalah tikus putih jantan berjumlah 30 ekor dengan umur 3-4 bulan dan berat badan 180-200 gram. Sampel dibagi menjadi 3 kelompok secara acak. Kontrol : tidak diberi aktivitas fisik, Perlakuan 1 : diberi aktivitas fisik berat renang selama 50 menit, perlakuan 2 : diberi aktivitas fisik sedang berupa renang selama 40 menit. Tikus terlebih dahulu diberikan makan diet tinggi lemak (hiperkolesterolemia) berupa lemak kambing, telur puyuh, minyak jelanta sebelum melakukan perlakuan. Pemeriksaan kadar LDL dengan menggunakan alat spektrofotometri dengan metode colometri. Teknik analisis data menggunakan uji anova dengan SPSS versi 22. Hasil uji statistik menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada ketiga kelompok yaitu kontrol, aktivitas fisik sedang, aktivitas fisik berat ($p=0.222;p>0.05$). Aktivitas fisik sedang dan berat tidak dapat menurunkan kadar kolesterol LDL pada tikus yang diberi pakan tinggi lemak jika dibandingkan dengan kelompok kontrol. Akan tetapi rata-rata kadar LDL pada kelompok aktivitas sedang lebih rendah dibandingkan kelompok aktivitas berat.

Kata Kunci : Aktivitas fisik, kadar kolesterol LDL

A. PENDAHULUAN

Aktivitas fisik adalah pergerakan tubuh yang dilakukan otot dengan sistem pendukung tubuh sangat membutuhkan pengeluaran energi. Dengan melakukan aktivitas fisik yang kurang, akan membuat resiko penyakit kronis yang juga diperkirakan menyebabkan kematian dengan menyeluruh di seluruh dunia. Aktivitas fisik adalah tindakan yang melibatkan sistem motorik tubuh yang ditujukan untuk melakukan aktivitas fisik dengan tujuan tertentu yang

dilakukan secara sistematis sesuai ketentuan yang berlaku seperti ketentuan waktu, capaian denyut nadi, jumlah repetisi suatu tindakan disebut latihan (Sinaga et al 2017).

Aktivitas fisik (olahraga) merupakan kegiatan menggerakkan badan yang dilakukan bagi otot dengan baik serta dilakukan secara berulang dengan capaian dalam menyempurnakan fisik yang bugar melalui pemakaian energi yang meningkat (Piko et al 2019).

Menurut WHO dalam Yani (2016), aktivitas fisik dikelompokkan menjadi 3 kategori yaitu aktivitas fisik ringan, sedang dan berat. Aktivitas fisik yang ringan merupakan kegiatan yang menghubungkan gerakan tubuh seperti jalan, bola pingpong, golf, merapikan rumah, dan pergi belanja. Aktivitas fisik yang sedang merupakan kegiatan yang membutuhkan suatu energi cukup besar dan membuat nafas akan lebih cepat seperti yang biasa kita rasakan misalnya mengayuh sepeda, bermain sky, bergerak, tenis lapangan, dan naik turun tangga. Sedangkan aktivitas fisik yang berat adalah kegiatan yang membutuhkan banyak energi yang membuat nafas akan sangat cepat tidak sesuai dengan harapan seperti contoh b-ball, bermain bola besar, berenang, dan angkat beban.

Kolesterol merupakan salah satu bagian dalam pembentukan zat lemak atau lipid. Sebagaimana diketahui bahwa suplemen menjadi salah satu yang penting dari tubuh selain zat dari berbagai suplemen lain seperti pati, protein, nutrisi serta air. Lemak menjadi sumber utama energi yang diberikan dengan kalori paling besar. Lemak atau lebih khususnya kolesterol menjadi zat penting bagi tubuh pada umumnya terutama pada kehidupan manusia (Naim et al 2019). Ada empat kelompok utama dalam lipoprotein diketahui : kilomikron mengangkut lipid yang dihasilkan dari penggalan dan absorpsi. Sangat rendah ketebalan lipoprotein (VLDL) mengangkut triasilgliserol dari hati. Low density lipoprotein (LDL) mengangkut triasilgliserol ke jaringan, High density lipoprotein (HDL) menghilangkan kolesterol dari interaksi yang dikenal sebagai transportasi jaringan kolesterol (Bender et al 2015).

Low density lipoprotein berfungsi untuk membawa kolesterol paling banyak di dalam tubuh. Kadar kolesterol ldl yang tinggi pada darah akan membuat resiko penumpukan meningkat. Dengan kata lain penumpukan kolesterol pada pembuluh darah vena, akan memicu suatu penyumbatan atau sering disebut dengan aterosklerosis. Dengan bertambahnya usia, dengan pola makan yang buruk dan peningkatan kolesterol yang terjadi misalnya minyak hewan serta kuning telur, membuat kadar ldl melampaui batas normal pada darah (hyper low density lipoproteinemia) dan resiko mengikuti terjadinya aterosklerosis (Batjo et al 2013).

Kolesterol ldl membawa sebagian besar kolesterol dalam darah. Derajat ldl yang signifikan menyebabkan kesaksian kadar kolesterol di jalur suplai. Kolesterol ldl adalah faktor bahaya yang membuat resiko penyakit kardiovaskular dan stroke jika terlalu tinggi. Ldl disebut lemak mengerikan karena cenderung menempel pada dinding pembuluh darah yang membuat kontraksi pada pembuluh darah. Ldl dapat ditambahkan akibat teroksidasi atau dirusak oleh radikal bebas. Setelah teroksidasi ldl akan melalui proses yang kedua yaitu oksidasi berganti jadi ldl teroksidasi total yang berubah melalui makrofag menjadi sel busa. Sel busa yang terbentuk akan mengikat satu sama lain untuk membentuk kelompok yang semakin besar dalam membentuk tonjolan yang mengakibatkan penyempitan lumen pembuluh darah (Putri, 2018).

Hewan coba adalah makhluk yang sengaja untuk di pelihara dan dimanfaatkan dalam makhluk model yang diidentikkan dengan pembelajaran dan penciptaan berbagai bidang ilmu pengetahuan dalam ukuran persepsi fasilitas pemeriksaan atau penelitian. Hewan coba yang digunakan pada uji tinjauan ini adalah tikus putih (*rattus norvegicus*) (Tolistiawaty et al 2014). Tikus putih umumnya dimanfaatkan sebagai hewan eksplorasi dalam berbagai penelitian. Tikus putih yang dikonfirmasi dapat mempermudah para ilmuwan memperoleh hewan coba yang memenuhi model yang diperlukan (Widiartini et al 2013). Tikus putih (*rattus norvegicus*) dikenal karena sifatnya dan tidak sulit untuk dilakukan dalam percobaan. Hal ini karena tikus juga memiliki fungsi fisiologis yang hampir sama dengan mamalia termasuk manusia.

Terdapat beberapa hasil penelitian yang berkaitan dengan aktivitas fisik dan kadar kolesterol tetapi masih banyak hasil yang berbeda dikarenakan ada hasil mengatakan bahwa ada beda signifikan dan ada juga mengatakan tidak ada beda signifikan. Dengan melakukan aktivitas fisik diharapkan dapat menurunkan kadar koelsterol dalam darah.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di laboratorium farmakologi fakultas farmasi universitas sumatera utara pada bulan juni sampai juli 2021. Metode penelitian adalah penelitian eksperimental menggunakan rancangan posttest and control grup desain. Sampel penelitian yang digunakan yaitu tikus putih (*rattus norvegicus*) galur wistar jenis kelamin jantan berjumlah 30 ekor berumur 3 sampai 4 bulan dan berat badan 160-200 gram. Sampel dibagi menjadi 3 kelompok secara acak dengan setiap kelompok terdiri dari 10 ekor yaitu kelompok kontrol : tidak diberi aktivitas fisik sama sekali, kelompok p1 : diberi aktivitas fisik intensitas berat

berupa berenang di bak yang berisi air berdurasi 50 menit, kelompok p2 : diberi aktivitas fisik intensitas sedang berupa berenang di bak yang berisi air berdurasi 40 menit. Sebelum tikus diberi aktivitas fisik atau perlakuan terlebih dahulu diberikan pakan diet tinggi lemak (hiperkolesterolemia) dengan lemak kambing, telur puyuh, dan minyak jelanta sebanyak 2 kali sehari selama 2 minggu. Selanjutnya pemberian aktivitas fisik berupa renang dilakukan selama 2 minggu dengan frekuensi 3 kali dalam seminggu. Dilanjutkan dengan tikus dikorbakan dengan cara dianestesi secara inhalasi dengan chloroform, kemudian diambil darah dengan segera secara intrakardial untuk pemeriksaan kadar kolesterol ldl dengan menggunakan alat spektrofotometri metode colorimetri.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

1. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh hasil untuk uji normalitas dengan shapiro wilk untuk kadar kolesterol ldl kelompok kontrol sebesar 0,424, kelompok aktivitas fisik sedang sebesar 0,268, kelompok aktivitas fisik berat sebesar 0,490. Maka dapat disimpulkan bahwa $p > 0,05$ yaitu data berdistribusi normal. Selanjutnya dari data uji homogenitas mendapatkan hasil sebesar 0,308 dan disimpulkan bahwa $p > 0,05$ yaitu data sama atau homogen.

Berdasarkan hasil dari uji normalitas dengan data berdistribusi normal dan uji homogenitas dengan data memiliki varians sama (homogen), akan dilanjutkan dengan uji hipotesis dengan menggunakan uji anova untuk menguji apakah ada perbedaan nyata dari ketiga kelompok tersebut.

Tabel 4.1.3

Hasil uji Anova

Kadar kolesterol LDL		
	F	Sig.
Between Groups	1.617	0.222

Pada tabel diatas diketahui nilai signifikan sebesar 0,222 maka $p > 0,05$. Hasil ini menunjukkan bahwa tidak ada beda nyata kadar ldl kelompok kontrol, kelompok p1 dan kelompok p2. Akan tetapi dijumpai adanya peningkatan kadar ldl tertinggi pada kelompok aktivitas intensitas berat sebesar 5,14 mg/dl, diikuti kelompok aktivitas

intensitas sedang sebesar 3,89 mg/dl dan terendah pada kelompok kontrol sebesar 3 mg/dl.

2. Pembahasan Penelitian

Hasil penelitian dari kolesterol ldl memiliki rata-rata pada kelompok kontrol yaitu 3 mg/dl, kelompok perlakuan aktivitas fisik intensitas berat yaitu 5,14 mg/dl serta kelompok perlakuan aktivitas fisik intensitas sedang yaitu 3,89 mg/dl. Hal ini menyatakan bahwa tidak ada beda bermakna antara tida kelompok ($p>0,05$). Ini menunjukkan bahwa dalam ulasan ini, aktivitas fisik intensitas sedang atau berat tidak dapat menurunkan kadar kolesterol ldl pada tikus di induksi diet tinggi lemak jika dibandingkan dengan kelompok kontrol. Akan tetapi terdapat beda rata-rata kadar kolesterol ldl antara ketiga kelompok dimana aktivitas fisik intensitas sedang lebih rendah dibanding dengan aktivitas intensitas berat.

Ada alasan yang dapat memberi jawaban terkait kadar kolesterol ldl kelompok tikus yang diberikan aktivitas fisik intensitas sedang dan berat menjadi lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelompok kontrol hanya diberi induksi diet tinggi lemak. Dugaan pertama adalah latihan intensitas sedang dan berat yang diberikan kurang memberikan pengaruh terhadap kadar kolesterol ldl pada tikus dikarenakan tikus telah diinduksi dengan diet tinggi lemak sehingga terjadi hiperkolesterolemia yang ditandai dengan bertambahnya berat badan tikus dari awal minggu pertama sampai minggu ke empat serta meningkatnya kadar trigliserida.

Pada penelitian ini menggunakan tikus yang di induksi diet tinggi lemak selama 14 hari. Menurut Kakkar dkk. (1998), meningkatnya lemak peroksida telah berlangsung ketika induksi selama satu minggu tanpa disertai perubahan hispatologis. Induksi diet tinggi lemak dapat memberikan keadaan hiperkolesterolemia disertai minimal rusaknya bagian ginjal ataupun hati (Koulmanda dkk, 2003).

Anggapan selanjutnya bahwa perawatan olahraga yang sebenarnya diselesaikan dalam ulasan ini tidak cukup lama. Latihan fisik berat dan sedang sebenarnya dalam ulasan ini hanya diperbolehkan selama 2 minggu dengan pengulangan 3 kali setiap minggu. Penelitian yang dilakukan oleh Leuwenburgh dan Heineke (2001) mendapat hasil yang baik dengan menunjukkan bahwasanya dengan melakukan latihan fisik terhadap hewan pengerat dan berfokus pada ketekunan dapat meningkatkan penguatan sel serta senyawa agen pencegahan kanker di otot rangka dan otot jantung

setelah 10 minggu latihan yang sebenarnya. Setelah 10 minggu latihan yang sebenarnya, tingkat glutathione pada otot dinamis ditampilkan meningkat 33%, aksi glutathione peroksidase meningkat 62% dan tingkat superoksida dismutase meningkat 27%. Gerakan penguatan sel yang diperluas sebenarnya ingin menurunkan level kolesterol LDL darah.

Satu lagi kekurangan dalam ulasan ini adalah bahwa para analis tidak mengukur pergerakan penguatan sel endogen untuk memperkuat keraguan bahwa latihan aktual yang diberikan membawa gejala perubahan oksidan dan tekanan oksidatif.

Dugaan ketiga yaitu stress yang dirasakan tikus ketika pemberian latihan dengan intensitas sedang hingga berat, keadaan lingkungan dengan suhu tinggi, serta berpindahnya kandang tikus akibat laboratorium lockdown beberapa minggu. Menurut Kregell dkk. (2006) yang mengatakan latihan terhadap hewan percobaan sangat mudah merasakan stress.

Semakin sering tikus mendapat kejutan berupa tekanan pada kepala supaya terus berenang, kemudian, pada saat itu, ini menunjukkan bahwa hewan pengerat tersebut mengalami kelelahan fisik. Sesuai yang disampaikan oleh Cooper dkk. (2002), latihan fisik yang melemahkan akan terkait dengan pengaturan ekstrem bebas yang diperluas, terutama karena perluasan pemanfaatan oksigen dalam jaringan dinamis. Sebagian dari oksigen selanjutnya dibakar untuk dimanfaatkan sebagai fosforilasi oksidatif di mitokondria, setelah itu dilakukan pengurangan melalui perubahan menjadi air. Sebagian kecil dari oksigen (2 – 5 %) dapat meninggalkan rantai transpor elektron dan diubah menjadi revolusioner bebas, menghasilkan ROS. Keadaan ini menyebabkan ekstremis bebas menjadi tidak seimbang dan penguatan sel yang di sebabkan oleh peningkatan oksigen selama bernafas disebut stres oksidatif (Lemos et al., 2011).

Kelemahan lain yaitu peneliti tidak mengukur aktivitas antioksidan endogen untuk memperkuat alasan aktivitas fisik yang diberikan memberi efek samping terhadap berubahnya oksidan dan stress oksidatif. Stres oksidatif yang terjadi dapat menyebabkan rusaknya jaringan organ tikus sehingga terjadi peningkatan kadar LDL.

Dugaan keempat yaitu kadar MDA yang tinggi sebagai biomarker stress oksidatif disebabkan oleh hiperkolesterolemia. Penelitian ini tikus terlebih dulu di induksi dengan diet tinggi lemak sehingga tikus hiperkolesterolemia.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh dengan menganalisis data dan pengujian hipotesis menyatakan tidak ada beda signifikan pada aktivitas fisik intensitas sedang dan aktivitas fisik intensitas berat terhadap kadar kolesterol low density lipoprotein pada tikus putih (*rattus norvegicus*).

DAFTAR PUSTAKA

- Batjo, Rully. dkk. 2013. Gambaran Kadar Kolesterol Low-Densiyt Lipoprotein Darah pada Mahasiswa 2011 Fakultas Kedokteran Sam Ratulangi Manado dengan IMT 18.5 – 22.9 KG/M2. Jurnal e biomedik. Vol. 1 No. 2, Halaman 834-848.
- Bender D. dkk. Harper'ss Illustrated Biocemistry. 30th edition. Mc Graw Hill Education; 2015. Halaman 217 – 229.
- Cooper, C.E., Vollaard, N.B., Choueri, T., Wilson, M.T. (2002). Exercises, Free Radical and Oxidative Stres. Biochem Soc Trans. 30(2):280-285.
- Kakkar.,Mantha.,Radhi.,Prasad, K.,Kalra,J. 1998. Incresed oxidation stres in rat liver of pancreas during progresion of streptozotocin induced diabetes. Clinical Science. 94:623-632
- Koulmanda,M., Qipo,A., Cebhrolu,S., O'neil,J., Auchincloss, H., Smith, R.N. (2003). The effect of low versus high dose of streptozotocin in ciinomoligus monkey (*macaca fascicularis*). Am Transplant. 3(3):267-272.
- Kregel, K.C. dkk. 2006. American Phisiology Society: Resource Books For The Design of Animal Exercise Protocol. Washington D.C: National Academy Press
- Leeuwenburgh, C & Heinecke, J.W. 2001. Center for Exercise Science Aging Biochemistry Laboratory, College of Health and Human Performance, University of Florida, Gainesville, FL 32611, USA. Current Medicinal Chemistry, 8, 829-838.
- Lemos, E.T., Oliviera, J., Pinheiro, J.P., Reis, F. (2012). Review Articel, Regular Physical Exercise As A Strategy To Improve Antioxidant And Anti-Infl ammatory Status : Benefi ts In Type 2 Diabetes Mellitus. Exp Diabetes Res. 1-15.

Jurnal Kesehatan dan Olahraga

Diterbitkan Oleh:

Prodi Ilmu Keolahragaan

FIK-UNIMED

ISSN 2580-5150

Naim, Rizman. dkk. 2019. Gambaran Hasil Pemeriksaan Kadar Kolesterol Pada Penderita Hipertensi di RSUD Syekh Yusuf Kabupaten Goa. Jurnal Media Laboran.

Piko, Sari Octarina. dkk. 2019. Perbandingan Aktivitas Fisik Aerobik Dan Anaerobik Terhadap Kadar Laktat Dan Laktat Dehidrogenase (LDH). Jurnal Kesehatan dan Pembangunan. Vol. 9, No.17.

Putri, Indri Aprilia. 2018. Pengaruh Pola Makan Terhadap Kadar Kolesterol Pada Pasien Post Stroke Di Wilayah Puskesmas Sukodono. Karya Tulis Ilmiah. Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya.

Sinaga, F.A. dkk. (2017). Pengaruh Aktivitas Fisik Maksimal Terhadap Jumlah Leukosit Pada Mahasiswa Jurusan Ilmu Keolahragaan, 10(1) :1-7

Tolistiawaty, Intan. dkk. 2014. Gambaran Kesehatan pada Mencit (Mus musculus) di Instalasi Hewan Coba. Jurnal Vektor Penyakit, Vol. 8 No. 1, 2014 : 27-32

Widiartini, Wiwik. dkk. 2013. Pengembangan Usaha Produksi Tikus Putih (Rattus Norvegicus) Tersertifikasi Dalam Upaya Memenuhi Kebutuhan Hewan Laboratorium. Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.

Yani, Gusti. 2016. Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Siklus Menstruasi Pada Atlet Kontingen Pon XIX Jawa Barat Di Koni Sulawesi Selatan. Universitas Hasanudin Makassar