

PERBEDAAN KADAR LDL MAHASISWI KEDOKTERAN UNLAM YANG MELAKUKAN DAN TIDAK MELAKUKAN SENAM AEROBIK

Dina Aulia F.¹, Miftahul Arifin², Husnul Khatimah³

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin.

²Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran, Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin.

³Bagian Biologi Fakultas Kedokteran, Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin.

Email korespondensi: fakhrinadina@gmail.com

ABSTRACT: *Low-density lipoprotein (LDL) is a lipoprotein that transports cholesterol from the liver to body tissues.* Aerobic gymnastic can lower LDL cholesterol is believed to reduce the risk of cardiovascular disease. This study aim was to know difference between LDL levels of Lambung Mangkurat University medical women students who did and did not do aerobic gymnastic. Method of research used randomized pretest-posttest control design. These samples included 17 people in training group and 16 in control group. Taking blood samples was performed twice, before and after the study. Training group did gymnastic twice a week, 60 minutes for four weeks. The result of mean in LDL levels in control group was 95.38 mg/dL and training group after study was 92.71 mg/dL. Mann-Whitney test between the two groups resulted in 0.787 of the significant value. The conclusion is there is no significant difference between LDL levels in the women college students who did and did not do aerobic gymnastic.

Keywords: LDL levels, aerobic gymnastic, women college student

ABSTRAK: *Low-density lipoprotein (LDL) merupakan lipoprotein yang mengangkut kolesterol dari hati ke jaringan tubuh.* Senam erobik diyakini dapat menurunkan kadar LDL sehingga menurunkan risiko penyakit kardiovaskular. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar LDL antara mahasiswi kedokteran Universitas Lambung Mangkurat yang melakukan dan yang tidak melakukan senam aerobik selama satu bulan. Metode penelitian menggunakan *randomized pretest-posttest control design*. Sampel penelitian berjumlah 17 orang pada kelompok perlakuan dan 16 orang pada kelompok kontrol. Pengambilan darah sampel dilakukan dua kali, yaitu sebelum dan sesudah penelitian. Kelompok perlakuan melakukan senam aerobik dua kali seminggu dengan durasi 60 menit selama 4 minggu. Hasil penelitian rerata kadar LDL sesudah penelitian pada kelompok kontrol adalah 95,38 mg/dL dan pada kelompok perlakuan adalah 92,71 mg/dL. Uji Mann-Whitney antara kedua kelompok menghasilkan nilai signifikansi 0,787. Kesimpulan penelitian adalah tidak terdapat perbedaan bermakna antara kadar LDL pada mahasiswi yang melakukan dan tidak melakukan senam aerobik.

Kata-kata kunci: kadar LDL, senam aerobik, mahasiswi

PENDAHULUAN

Low-density lipoprotein (LDL) adalah golongan lipoprotein yang mengangkut kolesterol dari hati ke jaringan tubuh, berasal dari lipoprotein densitas menengah dengan penghilangan hampir semua trigliserida, menyisakan terutama kolesterol konsentrasi tinggi dan fosfolipid konsentrasi cukup tinggi¹. Berdasarkan data *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) tahun 2005-2008, sekitar 71 juta orang dewasa Amerika (33,5%) memiliki kadar LDL yang tinggi². Prevalensi kadar LDL \geq 130 mg/dL diperkirakan 71,3 juta pada orang dewasa Amerika \geq 20 tahun³. Menurut Survey Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) tahun 2004, prevalensi kadar LDL yang tinggi di Indonesia pada kelompok usia 25-34 tahun adalah 9,3% dan meningkat sesuai dengan pertambahan usia hingga 15,5% pada kelompok usia 55-64 tahun⁴. Kadar LDL yang tinggi umumnya lebih banyak ditemukan pada wanita (14,5%) dibandingkan pria (8,6%)⁴. Kadar LDL yang tinggi tersebut dapat diturunkan salah satunya dengan berolahraga teratur. Olahraga yang sesuai untuk menurunkan kadar LDL adalah olahraga yang cepat membakar lemak tubuh seperti senam aerobik. Senam aerobik adalah serangkaian gerak yang dipilih secara sengaja dengan cara mengikuti irama musik yang juga dipilih sehingga melahirkan ketentuan ritmis, kontinuitas dan durasi tertentu dengan meningkatkan efisiensi pemasukan oksigen di dalam jaringan tubuh⁵.

Sebuah meta-analisis oleh Kelley *et al* tahun 2004 dari literatur *randomized-controlled trial* (RCT) antara tahun 1955-2003

menyimpulkan bahwa terjadi penurunan LDL yang signifikan sekitar 3% pada wanita \geq 18 tahun setelah melakukan latihan aerobik minimal 8 minggu, bias publikasi yang diobservasi tidak signifikan secara statistik ($p=0,46$)³. Penelitian yang dilakukan Asmarantaka *et al.* tahun 2013 menunjukkan terjadinya penurunan kadar LDL yang bermakna ($p=0,000$) sebesar 9% pada 32 sampel setelah melakukan senam aerobik selama 6 minggu dengan frekuensi 3 kali seminggu, yaitu dari 124,28 mg/dL menjadi 112,90 mg/dL⁶.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui perbedaan kadar LDL antara mahasiswi kedokteran Universitas Lambung Mangkurat yang melakukan dan tidak melakukan senam aerobik. Pengetahuan tersebut akan sangat berguna dalam upaya penurunan kadar LDL. Dengan mengetahui seberapa efektif senam aerobik yang diprogramkan pada penelitian ini dalam menurunkan kadar LDL, maka nantinya akan dapat menjadi acuan untuk program latihan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan metode rancangan *randomized pretest-posttest control design*. Populasi yang diambil untuk penelitian ini adalah seluruh mahasiswi program studi pendidikan dokter dan program studi kedokteran gigi Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat angkatan 2011-2013. Sampel penelitian adalah yang telah memenuhi kriteria inklusi, yaitu wanita berusia \geq 18 tahun, IMT normal, tidak merokok, tidak mengonsumsi alkohol, tidak mengonsumsi obat penurun

kolesterol, tidak sedang mengonsumsi obat hormonal, tidak ada riwayat penyakit jantung, tidak ada riwayat penyakit hati, dan bersedia menjadi subjek penelitian dengan menandatangani lembar *informed consent*. Proses pemilihan sampel dilakukan dengan menggunakan cara *purposive sampling*. Sedangkan untuk besar sampel, penelitian ini beracuan pada pendapat Gay dan Diehl bahwa penelitian eksperimental minimal 15 orang untuk tiap kelompok⁷. Pada penelitian ini digunakan sebanyak 17 orang untuk tiap kelompok, yaitu kelompok kontrol (yang tidak melakukan senam aerobik) dan kelompok perlakuan (yang melakukan senam aerobik).

Pengambilan darah untuk masing-masing subjek penelitian, dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum penelitian (*pretest*) dan setelah penelitian (*posttest*). Jarak kedua pengambilan darah tersebut adalah 30 hari.

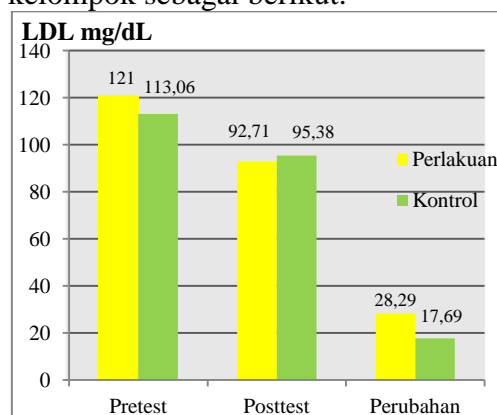
Semua subjek dari kelompok perlakuan dikumpulkan di tempat penelitian, yaitu di Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin, kemudian kelompok perlakuan melakukan senam aerobik *low impact* selama 60 menit per sesi termasuk pemanasan, gerakan inti, dan pendinginan, dengan frekuensi dua kali seminggu. Senam aerobik dipandu oleh instruktur terlatih. Lama penelitian adalah satu bulan. Kelompok kontrol diminta untuk tidak melakukan senam aerobik maupun aktivitas olahraga lainnya selama penelitian.

Analisis data untuk perbandingan kadar LDL sebelum dan sesudah perlakuan pada masing-masing kelompok menggunakan uji T berpasangan pada data yang

berdistribusi normal, sedangkan pada data yang tidak berdistribusi normal menggunakan uji Wilcoxon. Perbandingan perubahan kadar LDL pada kedua kelompok dengan menggunakan uji T tidak berpasangan pada data yang berdistribusi normal, sedangkan pada data yang tidak berdistribusi normal menggunakan uji Mann-Whitney. Sebelumnya data telah diuji normalitasnya menggunakan uji *Saphiro Wilk* karena sampel ≤ 50 orang. Data statistik diolah dengan menggunakan program SPSS 16.0⁸.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelompok perlakuan berjumlah 17 orang dan kelompok kontrol berjumlah 16 orang (1 orang mengalami *drop out* selama penelitian). Hasil rerata dan perubahan kadar LDL pada kedua kelompok sebagai berikut.



Gambar 1. Rerata kadar LDL

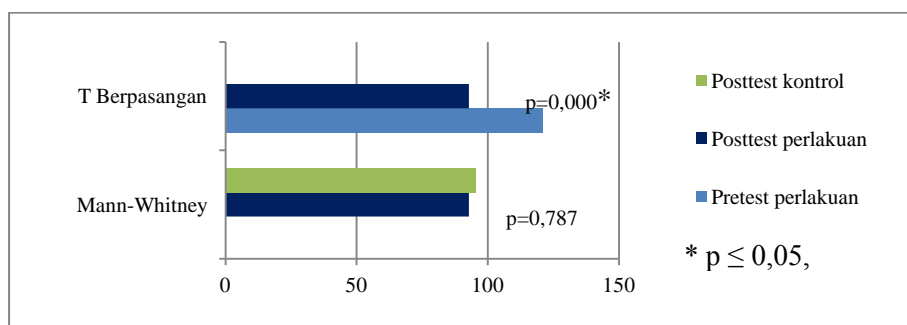
Data yang telah didapat diuji normalitas dengan menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui distribusi/sebaran datanya. Jika nilai $p > 0,05$, maka distribusi data normal sehingga dapat dilakukan uji parametrik. Dari hasil uji normalitas tersebut didapatkan nilai signifikansi sebagai berikut.

Tabel 1. Nilai Signifikansi dari Uji Normalitas

Kelompok	Pemeriksaan	Nilai Signifikansi	Keterangan
Perlakuan	<i>Pretest</i>	0,206	Normal
Kontrol	<i>Posttest</i>	0,005	Tidak normal
Perlakuan		0,465	Normal

Dari tabel tersebut terlihat bahwa data kelompok kontrol pada *posttest* tidak normal sehingga harus dilakukan transformasi data. Setelah ditransformasi dan dilakukan uji normalitas lagi, diketahui bahwa distribusi data tetap tidak normal

($p < 0,05$), sehingga akan dilakukan uji nonparametrik. Sedangkan bagi kelompok data yang berdistribusi normal ($p > 0,05$) dapat dilakukan uji parametrik



Gambar 2. Uji Analisis Data

Untuk mengetahui apakah terjadi penurunan kadar LDL yang signifikan pada kelompok perlakuan setelah melakukan senam aerobik dilakukan uji statistik T berpasangan. Rerata pada *pretest* perlakuan adalah 121 mg/dL dan pada *posttest* adalah 92,71 mg/dL. Selisih keduanya adalah 28,29 mg/dL atau terjadi penurunan sebesar 23,4%. Ketika kadar LDL *pretest* dan *posttest* pada kelompok perlakuan diuji dengan uji T berpasangan, hasilnya sebesar 0,000 ($p \leq 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Asmarantaka *et al.* tahun 2013 yang menunjukkan terjadinya penurunan kadar LDL yang bermakna ($p=0,000$) sebesar 9% pada 32 sampel setelah melakukan senam aerobik selama 6 minggu dengan frekuensi 3 kali seminggu, yaitu dari 124,28 mg/dL

menjadi 112,90 mg/dL⁶. Hasil meta-analisis dari penelitian tahun 1955 hingga 2003 oleh Kelley *et al.* yang menunjukkan perubahan kadar LDL yang signifikan sekitar 3% pada wanita ≥ 18 tahun setelah melakukan latihan aerobik minimal 8 minggu³. Hal ini karena senam aerobik dapat meningkatkan aktivitas *lipoprotein lipase* (LPL) dan menurunkan aktivitas enzim *hepatic lipase* (HL) sehingga menurunkan kadar LDL⁹. LPL memfasilitasi *uptake* (pengambilan) LDL ke dalam otot melalui reseptor LDL¹⁰. Sedangkan HL membantu dalam pembentukan LDL dari VLDL dan IDL. Dengan menurunnya aktivitas enzim HL pada orang yang melakukan olahraga seperti senam aerobik, maka pembentukan LDL juga akan menurun⁹.

Rerata kadar LDL *posttest* kelompok kontrol adalah 95,38

mg/dL dan rerata kadar LDL *posttest* kelompok perlakuan adalah 92,71 mg/dL. Selisih antara keduanya adalah 2,67 mg/dL. Dari hasil uji nonparametrik Mann-Whitney antara kadar LDL *posttest* kelompok kontrol dan *posttest* kelompok perlakuan didapatkan nilai signifikansi 0,787, yang berarti tidak ada perbedaan bermakna antara keduanya.

Hasil penelitian yang tidak bermakna antara kedua kelompok ini dapat terjadi karena beberapa hal. Kurangnya waktu penelitian yang hanya dilakukan selama 1 bulan dan frekuensi senam aerobik yang hanya sebanyak dua kali (120 menit) dalam seminggu dapat menjadi penyebabnya karena dampak senam aerobik ini terhadap tubuh belum maksimal. Akademi Kedokteran Olahraga Amerika (*The American College of Sport Medicine*) merekomendasikan agar kegiatan olahraga aerobik intensitas menengah dilakukan minimal 5 kali seminggu selama 30 menit atau 150 menit dalam seminggu¹¹.

Penyebab lainnya adalah asupan makanan pada subjek penelitian tidak dikendalikan. Penelitian Martianingsih SD tahun 2007 di Semarang tentang hubungan asupan energi, lemak, aktivitas fisik, serta kebiasaan merokok dengan kadar LDL menunjukkan adanya hubungan antara asupan energi, lemak total, asam lemak jenuh, asupan kolesterol dan aktivitas fisik dengan kadar LDL¹². Subjek penelitian ini hanya diminta untuk mengurangi makanan yang banyak mengandung lemak. Lemak makanan digolongkan dalam asam lemak jenuh, asam lemak tidak jenuh rantai tunggal, dan asam lemak tidak jenuh rantai ganda. *Arachidonic acid* (AA) dan

docosahexaenoic acid (DHA) termasuk dalam golongan asam lemak tidak jenuh rantai ganda yang merupakan asam lemak esensial yang tidak dapat disintesis oleh tubuh. Umumnya masukan asam lemak jenuh dengan atom karbon 10-18 akan meningkatkan kadar kolesterol LDL. Diet asam lemak jenuh dalam makanan berasal dari hewan (seperti daging, kuning telur, dan susu) dan dari tumbuhan tertentu (seperti minyak kelapa dan margarin)¹³. Dengan tidak dikendalikannya asupan makanan harian subjek, maka tidak dapat diketahui makanannya banyak mengandung apa saja dan seberapa banyak asupan asam lemak jenuhnya selama penelitian.

Aktivitas fisik harian subjek tidak dikendalikan intensitasnya. Walaupun subjek tidak diperkenankan melakukan kegiatan olahraga selama penelitian, tetapi intensitas berat ringannya aktivitas harian yang dilakukan subjek tidak diketahui. Sehingga, jika kelompok kontrol kebanyakan aktivitas hariannya intensitas cukup berat, maka hal ini akan dapat menurunkan kadar LDL mereka selama penelitian sebagaimana pengaruhnya terhadap berat badan, seperti penelitian oleh Fathirina S. tahun 2012 di Semarang yang menunjukkan perbedaan penurunan berat badan yang signifikan antara subjek yang aktivitas hariannya sangat ringan dengan yang ringan ($p=0,009$) setelah melakukan senam aerobik selama 12 minggu¹⁴. Penurunan berat badan juga akan menurunkan kadar LDL dengan meningkatkan katabolisme apoB-100 dari LDL¹⁵.

Faktor genetik juga akan mempengaruhi sulitnya seseorang untuk menurunkan kadar LDL-nya. Penelitian oleh Genesio M.K. tahun

2013 mengungkapkan ada 4 gen yang mempengaruhi kadar LDL, yaitu TENC1, ERBB3, ACVR1B, dan DGKA¹⁶.

Faktor stres psikologis berbeda-beda pada masing-masing subjek. Stres psikologis dapat meningkatkan kadar LDL, sesuai dengan penelitian Andrew S. et al tahun 2005 pada 199 subjek¹⁷.

Faktor hormonal berbeda-beda pada masing-masing subjek, terutama *growth hormone* (GH) dan estrogen dapat mempengaruhi kadar LDL. Penelitian oleh Ratnayanti tahun 2012 menunjukkan bahwa GH dapat menurunkan kadar LDL dengan meningkatkan ekspresi reseptor LDL dan ApoE serta mempengaruhi modifikasi mRNA ApoB-100¹⁸. Sedangkan penelitian L. Persson tahun 2012 menunjukkan bahwa kadar estrogen yang tinggi pada wanita menurunkan kadar LDL sebesar 12% dan meningkatkan kadar GH tiga kali lipat¹⁹.

Penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti masih memiliki keterbatasan. Adapun beberapa keterbatasan dalam penelitian ini, yaitu terdapat berbagai faktor pada penelitian ini yang masih belum dapat dikendalikan sepenuhnya, yaitu asupan makanan, aktivitas fisik harian, faktor genetik, stres psikologis, dan hormonal; tempat melakukan senam aerobik bukan di tempat yang memiliki kaca yang besar sehingga beberapa subjek di barisan belakang ketika melakukan senam aerobik agak kesulitan untuk melihat gerakan instruktur; serta tidak semua subjek pada kelompok perlakuan dapat melakukan gerakan senam dengan benar.

PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan, yaitu rerata kadar LDL mahasiswi kedokteran Universitas Lambung Mangkurat sesudah dilakukan penelitian selama satu bulan pada kelompok kontrol adalah 95,38 mg/dL dan pada kelompok perlakuan adalah 92,71 mg/dL, selisih antara keduanya adalah 2,67 mg/dL sehingga tidak ada perbedaan yang bermakna antara kedua kelompok ($p=0,787$).

Diharapkan pada penelitian selanjutnya frekuensi senam aerobik dapat diperbanyak, waktu penelitian diperpanjang, dan variable pengganggu dalam penelitian ini, terutama pola makan dan aktivitas harian, dikendalikan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Guyton AC and Hall JE. Textbook of medical physiology. 11th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2006.
2. CDC. Vital signs: prevalence, treatment, and control of high levels of low-density lipoprotein cholesterol. United States, 1999–2002 and 2005–2008. *MMWR* 2011;60(4):109–114.
3. Kelley GA, Kelley KS, and Tran ZV. Aerobic exercise and lipids and lipoproteins in women: ameta-analysis of randomized controlled trials. *J Womens Health (Larchmt)* 2004; 13(10): 1148–1164.
4. Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Status kesehatan masyarakat Indonesia. In: Soemantri S, Budiarto LR, Sandjaja, editors. *Survei Kesehatan RumahTangga*

- (SKRT) 2004; 2: 34-36.
5. Dinata M. Rahasia latihan sang juara menuju prestasi dunia. Jakarta: Penerbit Cerdas Jaya, 2005.
 6. Asmarantaka GC, Sutyarso, dan Wahyuni A. Perubahan kadar HDL dan LDL sebagai respon latihan aerobik pada Aerobik dan FitnessCenter Sonia Bandar Lampung. Jurnal Universitas Lampung 2014: 85-91.
 7. Silalahi GA. Metodologi penelitian dan studi kasus. Sidoarjo: Citra Media, 2003.
 8. Dahlan MS. Langkah-Langkah Membuat Proposal Penelitian Bidang Kedokteran dan Kesehatan. Jakarta: Sagung Seto, 2008.
 9. Hokanson JE, Kamboh MI, Scarboro S, et al. Effects of the hepatic lipase gene and physical activity on coronary heart disease risk. Am. J. Epidemiol. 2003;158 (9): 836-843.
 10. Loeffler B, Heeren J, Blaeser M, et al. Lipoprotein lipase-facilitated uptake of LDL is mediated by the LDL receptor. J. Lipid Res. 2007; 48: 288-298.
 11. Haskell WL, Lee I, Pate RR, et al. Physical activity and public health updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. Circulation 2007;116:1081-1093.
 12. Martianingsih SD. Hubungan antara asupan energi, lemak, dan serat, aktivitas fisik, serta kebiasaan merokok dengan kadar ldl kolesterol. Skripsi. Semarang: Universitas Diponegoro, 2007.
 13. Enas EA, Senthilkumar A, Chennikkara H, and Bjurlin MA. Prudent diet and preventive nutrition from pediatrics to geriatrics: current knowledge and practical recommendations. Indian Heart J 2003;55:310-338.
 14. Sientia F. Pengaruh latihan senam aerobik terhadap perubahan berat badan pada peserta klub kebugaran, studi kasus di klub kebugaran Susan, Semarang. Skripsi. Semarang: Universitas Diponegoro, 2012.
 15. WK Theodore, Watts GF, Barrett PHR, et al. Effect of weight loss on LDL and HDL kinetics in the metabolic syndrome associations with changes in plasma retinol-binding protein-4 and adiponectin levels. Diabetes Care 2007; 30 (11):2945-2950.
 16. Karere GM, Glenn JP, Birnbaum S, et al. Identification of candidate genes encoding an LDL-C QTL in baboons. J Lipid Res. 2013 Jul;54(7):1776-1785.
 17. Steptoe A and Brydon L. Associations between acute lipid stress responses and fasting lipid levels 3 years later. Health Psychology 2005; 24(6):601-607.
 18. Ratnayanti IGAD. Peran *growth hormone* terhadap metabolisme lipid. Medicina 2012;43:184-190.
 19. Persson L, Henriksson P, Westerlund E, et al. Endogenous estrogens lower plasma PCSK9 and LDL cholesterol but not Lp(a) or bile acid synthesis in women. Arterioscler Thromb Vasc Biol. 2012; 32(3):810-814.