

EFEK AKUT LATIHAN ERGOCYCLE PADA TEKANAN DARAH PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 ANGGOTA PERSADIA RS JOGJA

Harun, B.M. Wara Kushartanti

¹Program Studi Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Yogyakarta

E-mail: harun.elsyukr@gmail.com

Abstrak

Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 (DM tipe 2) memiliki risiko tinggi mengalami hipertensi. Latihan fisik diketahui dapat mengontrol penderita DM tipe 2 dengan hipertensi melalui perbaikan system kardiovaskuler. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah sekali latihan ergocycle berefek terhadap penurunan tekanan darah penderita DM tipe 2. Penelitian ini adalah penelitian pre-experimental dengan desain satu kelompok, dengan tes awal, saat latihan dan tes akhir. Populasi dalam penelitian ini adalah anggota Persadia RS Jogja. Pengambilan sampel menggunakan teknik purposive sampling dengan jumlah sampel sebanyak 10 orang. Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif dan uji t dengan taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sekali latihan ergocycle tidak berefek signifikan dalam menurunkan tekanan darah penderita DM tipe 2 ($p < 0,05$). Namun secara tren menunjukkan penurunan tekanan darah rata-rata sebelum dan sesudah melakukan latihan, tekanan sistolik turun sebesar 8,4 mmHg dan diastolic turun sebesar 2,5 mmHg.

Kata Kunci: Latihan ergocycle, diabetes mellitus tipe 2, tekanan darah.

PENDAHULUAN

Diabetes melitus merupakan suatu penyakit degeneratif dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein serta ditandai dengan tingginya kadar glukosa darah dalam urin [9]. Indonesia menempati urutan ke-7 dunia yaitu sekitar 7,6 juta orang dengan prevalensi 5,4%. Orang meninggal karena diabetes (usia 20-79) di Indonesia mencapai lebih dari 155.465 orang, dan diperkirakan akan terus mengalami peningkatan setiap tahunnya [5].

Penyebab kematian utama pada penderita diabetes melitus adalah penyakit kardiovaskular. Frekuensi kejadian hipertensi pada diabetes melitus tipe 2 lebih sering terjadi, kira-kira 20-60% pasien diabetes melitus tipe 2 akan berkembang menjadi hipertensi [4]. Hipertensi merupakan penyebab utama berbagai penyakit seperti penyakit serebrovaskular (stroke, transient ischemic attack), penyakit arteri koroner (infark miokard, angina), gagal ginjal, demencia, dan atrial fibrilasi [3]. Latihan fisik dapat memperbaiki fungsi metabolik penderita diabetes melitus tipe 2 melalui berbagai mekanisme antara lain, perbaikan regulasi darah, perbaikan profil lipid, dan peningkatan kualitas kerja jantung serta pembuluh darah (Boule dkk., 2001). Menurut United Kingdom Prospective Diabetes Study (2002), setiap penurunan tekanan darah sistolik sebesar 10 mmHg akan mengurangi risiko komplikasi diabetes sebesar 12%, mengurangi risiko kematian 15%, risiko infark miokard 11%, dan komplikasi mikrovaskular 13%.

Latihan dengan ergocycle merupakan latihan yang banyak direkomendasikan bagi penderita diabetes melitus [7]. Persatuan Diabetes Indonesia (Persadia)

RS Jogja adalah salah satu komunitas penderita diabetes di Kota Yogyakarta, yang mana memiliki kegiatan rutin olahraga seminggu sekali dan layanan edukasi (saresehan) setiap bulan untuk para anggotanya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah sekali latihan ergocycle dapat menurunkan tekanan darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 anggota Persadia RS Jogja.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian Pre-Experimental dengan desain satu kelompok dengan tes awal dan tes akhir (One-Group Pretest-Posttest Design) Pada penelitian ini kelompok diukur sebelum, saat, dan sesudah mendapat perlakuan latihan ergocycle.

Sampel Penelitian menggunakan teknik purposive sampling. Subjek adalah penderita DM Tipe II yang bersedia menjadi orang coba dan tidak memiliki komplikasi penyakit berat yang tidak memungkinkan mengikuti latihan ergocycle. Jumlah anggota Persadia yang memenuhi kriteria sampel adalah sebanyak 10 orang, 6 laki-laki (60%) dan 4 perempuan (40%). Mean usia subjek 64 tahun ($\pm 7,82$), tinggi badan 159,65 ($\pm 10,38$) dan Indeks Massa Tubuh (IMT) 25,66 ($\pm 4,035$). Kondisi tekanan darah subjek yaitu mean tekanan sistolik sebesar 160,8 ($\pm 20,51$) dan diastolik sebesar 85,3 ($\pm 15,07$). Kategori tekanan darah subjek beragam dari pra hipertensi hingga hipertensi derajat 3 (Lihat tabel 1).

Tabel 1 Karakteristik PM_{2,5} di Saraga

Kategori	Sistolik		Diastolik	
	Jumlah	%	Jumlah	%
Normal	0	0	1	10%
Pra HT	3	30 %	3	20%
HT derajat 1	1	10 %	2	20%
HT derajat 2	4	40 %	1	10%
HT derajat 3	2	20 %	3	30%

Subjek diberikan tes awal, yaitu pemeriksaan denyut nadi dan tekanan darah. Setelah melakukan tes awal, subjek melakukan pemanasan berupa stretching dinamis dan stretching dinamis selama 10 menit kemudian diberikan perlakuan (treatment) yaitu latihan ergocycle selama 30 menit intensitas sedang (64–76 Denyut Nadi Maksimal), saat di pertengahan latihan (15 menit) dilakukan pengukuran tekanan darah. Setelah selesai diberikan perlakuan latihan ergocycle, diadakan tes akhir untuk melihat kembali tekanan darah setelah istirahat 10 menit atau setelah subjek telah bernafas biasa. Ketiga tes tersebut dilakukan dengan cara mengukur tekanan darah dengan menggunakan Sphygmomanometer digital.

Prasayarat analisis berupa uji normalitas data dengan Kolmogorof-Sminorv dan uji homogenitas dengan formula software SPSS. Hasil yang diperoleh dari uji ini adalah normal maka dilakukan perhitungan analisis dengan menggunakan uji-t (beda) dengan taraf signifikansi 5%. Uji-t menghasilkan nilai t hitung dan nilai probabilitas (p) yang dapat digunakan untuk membuktikan hipotesis sekali latihan ergocycle dapat menurunkan tekanan darah secara signifikan. Cara menentukan signifikan tidaknya adalah jika nilai $p < 0,05$ maka ada perbedaan signifikan, selanjutnya jika $p > 0,05$ maka tidak ada perbedaan signifikan. Data dianalisis menggunakan program SPSS 17.

Hasil dan Pembahasan

Tabel berikut merupakan hasil mean pengukuran tekanan darah sistolik dan diastolik sebelum, saat dan sesudah latihan ergocycle (tabel 2). Data menunjukkan tekanan darah sistolik naik saat latihan kemudian menurun setelah latihan sedangkan tekanan darah diastolik menunjukkan penurunan sejak saat latihan dan relative bertahan hingga setelah latihan.

Tabel 2 Perubahan Tekanan Darah Pretest, Saat Latihan dan Posttest

Hasil pengukuran alat Laser Egg Origins menunjukkan kandungan rata-rata PM_{2.5} dalam rentang waktu yang dilakukan peneliti ketika subjek penelitian melakukan olahraga di Saraga pada pukul 18.30 sebesar 73,94 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Nilai tersebut cenderung tinggi, namun masih belum dikategorikan melebihi ambang batas udara ambien yang dianjurkan oleh Pemerintah karena pada Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 tahun 2010 tentang pelaksanaan pengendalian pencemaran udara di daerah, hanya menyebutkan batas udara ambien harian (24 jam) sebesar 66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dan tahunan sebesar 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Permen LH No. 12) tidak menyebutkan ambang batas per-jam. Tingginya konsentrasi PM_{2,5} pada jam 18.30 ketika subjek penelitian melakukan olahraga dikarenakan peningkatan aktivitas kendaraan yang meningkat di jalan Tamansari dan Siliwangi akibat dari jam pulang kantor, sekolah dan kampus yang sehingga menyebabkan konsentrasi PM_{2,5} cenderung tinggi di Saraga. Hasil dari Origins yang dipasang di Saraga sama dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dimana konsentrasi PM_{2.5} di daerah jalan taman sari cenderung tinggi pada malam hari dan pagi hari (Dinan, 2015) dan paparan tertinggi PM_{2,5} di Saraga ITB terjadi pada malam hari (Bahri, 2017). Hal yang sama disebutkan dalam beberapa kesimpulan lain dimana konsentrasi PM_{2,5} lebih tinggi terjadi pada malam hari (Vechi, 2006) (Yao, 2015) dan di Kota Bandung sendiri konsentrasi PM_{2,5} pada beberapa waktu tertentu telah melewati batas baku mutu udara ambient bahkan cenderung membahayakan (Lestari, 2006).

Nilai VO₂Max yang tercatat ketika melakukan Cooper Test pada saat pre-test adalah $39,92 \pm 3,76$ ml/kg/menit untuk kelompok kontrol dan $40,52 \pm 3,34$ ml/kg/menit untuk kelompok eksperimen. Dengan nilai VO₂Max tersebut menurut data normatif dari The Physical Fitness Specialist Certification Manual, revised (1997) kedua kelompok berada pada kategori cukup (Vivian, 1997). Pada saat post-test tidak terdapat perbedaan signifikan ($p > 0,05$) pada kelompok kontrol. Namun, kelompok kontrol mengalami tren penurunan nilai VO₂Max persentase sebesar 0,9%. Pada kelompok eksperimen terdapat perbedaan signifikan ($p > 0,05$) pada saat post-test dibandingkan dengan pre-test dengan kenaikan nilai VO₂Max sebesar 5,35% ($42,69$ ml/kg/menit). Hal ini menunjukkan bahwa dengan berolahraga teratur akan meningkatkan nilai VO₂Max seseorang, sebaliknya bila seseorang tersebut tidak berolahraga dalam kurun waktu tertentu akan mengalami penurunan Pengeluaran Energi secara berkala (Guyton, 2008) (Kenney, 2012). Peningkatan VO₂Max ini disebabkan oleh meningkatnya isi

sekuncup jantung maupun heart rate yang dapat mencapai sekitar 95% dari tingkat maksimalnya. Peningkatan oksigen oleh tubuh tidak dapat lebih dari kecepatan system kardiovaskuler menghantarkan oksigen ke jaringan, maka dapat dikatakan bahwa system kardiovaskuler dapat membatasi nilai VO2Max. IMT, konsumsi oksigen maksimal (VO2Max) dinyatakan dalam beberapa liter oksigen yang dikonsumsi per kg berat badan (Robianto, 2017). Pada penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa terjadi peningkatan nilai VO2Max pada tes akhir dibandingkan dengan tes awal terhadap mahasiswa yang berolahraga di Saraga ITB (Permana, 2017) (Sunadi, 2016). Penelitian lain yang dilakukan di Iran menyebutkan bahwa seseorang yang berolahraga pada malam hari lebih meningkat nilai VO2Max-nya dibandingkan dengan seseorang yang berolahraga pada pagi hari (Gholamhasan, 2013). Penelitian mengenai dampak paparan PM2.5 yang tinggi ketika berolahraga terhadap VO2Max masih terbatas. Adapun penelitian yang dilakukan oleh Kargarfard pada tahun 2011 di Iran hanya penelitian deskriptif yang menunjukkan perbedaan pengaruh berolahraga di kondisi PM2.5 yang tinggi dan rendah (248 µg/m³ dan 20 µg/m³). Pada penelitian tersebut menyimpulkan bahwa nilai VO2Max subjek penelitian yang berolahraga dalam kondisi PM2.5 yang tinggi lebih kecil dibandingkan dengan subjek penelitian yang berolahraga dalam kondisi PM2.5 rendah (50,20 ml/kg/menit vs 51,45 ml/kg/menit (Kagfard, 2011) (Kagfard, 2014).

Tabel 2 Perbandingan nilai VO2Max *pre-test* dan *post-test*

Kelompok	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
Kontrol	39,92 ± 3,76 ml/kg/menit	39,56 ± 3,67 ml/kg/menit
Eksperimen	40,52 ± 3,34 ml/kg/menit	42,69 * ± 3,76 ml/kg/menit

Ket: *: signifikan berbeda antar *pre-test* dan *pos-test* P, 0,05

Kesimpulan dan Saran

Adanya kenaikan nilai VO2Max pada kelompok eksperimen menunjukkan bahwa berolahraga dalam kondisi PM2,5 yang tinggi di Saraga tidak berpengaruh terhadap nilai VO2Max seseorang, asalkan aktivitas olahraga yang dilakukan dalam kondisi tersebut dilakukan secara teratur dan berkala.

Untuk penelitian selanjutnya disarankan adanya kontrol yang lebih ketat terhadap asupan makanan serta minuman yang dikonsumsi oleh sampel, serta penentuan jumlah sampel yang lebih banyak.

Daftar Pustaka

- Bahri dkk, (2017) : Pengaruh waktu latihan terhadap kapasitas vital paru ditinjau dari parameter meteorologi. P3MI ITB. 2017
- Curtufello P, Smoliga J, Rundell K (2012) : Small Things Make a Big Difference Particulate Matter and Exercise. Sports Med 2012:42.
- Dinan Q, (2015) : Identifikasi Ground-level PM2,5 di daerah urban kota Bandung dengan menggunakan nephelometer, filter sampler, dan harvard impactor secara simultan. Tesis. ITB. 2015.
- Gholamhasan et al (2013) : The effect of exercise in the morning and the evening times on aerobic and aerobic power of the inactive subjects. World applied sciences journal 22 (8): 1146-1150/. 2013
- Guyton, A.C., Hall, J.E (2008). Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 11. Jakarta: EGC.
- Kargarfard M, P Parinaz, Rezanejad S, Mousavinasab F. (2011) : Effects of exercise in pollutes air on the aerobic power, serum lactate level and cell blood count of active individuals. Int J of Preventive Medicine, Vol 2, No 3.
- Kargarfard M, Shariat A, Shaw B, Shaw I, Lam E, Kheiri A. (2014) : Effects of polluted air on cardiovascular and hematological parameters after progressive maximal aerobics exercise. Springer Science+Business Media Newyork.
- Kenney, W.L. (2012). Physiology of sport and exercise 5th ed . Human Kinetics
- Permana T, dkk (2017) : Status kebugaran, tingkat aktivitas fisik dan karakteristik antropometri mahasiswa tpb ITB. Tesis. ITB. 2017.
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2010. Pelaksanaan pengendalian pencemaran udara di daerah. Kementerian Lingkungan Hidup: Jakarta.
- Lestari et al (2006) : Factors affecting blood lead level for school children in Bandung. Journal of Purifikasi (Indonesia), Volume 7 no. 2. Desember. 2007.
- Robianto A dkk (2017) : Perbandingan metode tes laboratorium dengan metode tes lapangan dalam pengukuran VO2max. Tesis. ITB. 2017.
- Sugiyono. Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R&D. Bandung: Penerbit Alfabeta, 2013.
- Sunadi dkk, (2016) : Peningkatan VO2Max dan analisis korelasi variabel yang mempengaruhinya. JSKK, Volume. I, No. 1, Juni 2016.
- Vecchi R, Marcazzan G, Valli, (2006) : Astudy on nighttime-daytime PM10 concentration and elemental composition in relation to atmospheric

- dispersion the urban area of Milan (Italy).
Atmospheric environment 41(2007) 2136-2144.
16. Vivian H. Heyward. (1998). The Physical Fitness Specialist Certification Manual, The Cooper Institute for Aerobics Research, Dallas TX, revised 1997 printed in Advance Fitness Assessment & Exercise Prescription, 3rd Edition, p48
 17. Yao et al, (2015) : Comparison of hourly PM2.5 observations between urban and suburban areas in beijing. Int. J. Environ. Res. Public Health 2015, 12.