

RESPON AKUT OLAHRAGA FUTSAL PAGI TERHADAP KADAR MALONDIALDEHID (MDA) PADA INDIVIDU DEWASA MUDA

Andi Tenri Ola Rivai
olatenri22@gmail.com

Abstrak: Salah satu dampak yang dapat terjadi saat berolahraga adalah terjadinya stress oksidatif karena adanya produksi radikal bebas yang berlebihan dalam tubuh. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh olahraga futsal pagi terhadap kadar malondialdehid serum pada individu dewasa muda. Penelitian ini dilaksanakan di Lapangan Futsal Indoor Beex Makassar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah quasi eksperimen dengan *pretest posttest control group design*. Sampel dipilih dengan teknik *purposive sampling* sebanyak 20 orang. Namun pada saat perlakuan terdapat 1 responden *droup out* dengan alasan kesehatan, sehingga subjek penelitian menjadi 19 responden. Data dianalisis dengan menggunakan *Wilcoxon test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang bermakna terhadap kadar malondialdehid serum pada kelompok futsal pagi ($p = 0.678$). Tidak terdapat pengaruh yang bermakna kadar malondialdehid serum pada kelompok kontrol pagi ($p = 0.859$). Kemaknaan ditentukan berdasarkan nilai $p < 0.05$. Kesimpulan penelitian ini bahwa tidak terjadi perubahan yang bermakna kadar malondialdehid serum pada kelompok futsal pagi dan kelompok kontrol pagi.

Kata kunci: futsal pagi, malondialdehid (MDA)

I. PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan landasan/dasar kondisi fisik yang sangat diperlukan bagi keberhasilan melaksanakan pekerjaan. Oleh karena itu, perlu ada pembinaan dan pemeliharaan kesehatan. salah satunya adalah dengan melakukan olahraga. Olahraga adalah serangkaian gerak raga yang teratur dan terencana yang dilakukan secara sadar untuk meningkatkan kemampuan fisiologisnya (Giriwijoyo & Sidik, 2012).

Olahraga secara umum mempengaruhi fungsi sistem pernafasan, sirkulasi, neuromuskular dan endokrin (Katch *et al.*, dalam Rivai, 2015). Sistem saraf dan endokrin secara bersama-sama mengontrol aktivitas tubuh. Secara umum, sistem saraf mengontrol dan mengkoordinasikan aktivitas tubuh yang memerlukan respon cepat dan segera (akut), sedangkan sistem endokrin mengatur aktivitas yang lebih mementingkan daya tahan (jangka panjang, kronis) daripada kecepatan (akut) (Patellongi dalam Rivai, 2015).

Salah satu olahraga yang paling diminati saat ini adalah futsal. Secara fisiologis, olahraga futsal dapat menjadi sarana peningkatan kemampuan fungsi fisiologis tubuh dalam upaya pemeliharaan kesehatan, kebugaran, kualitas komponen jantung dan paru-paru, kelincahan, kecepatan dan kekuatan, sedangkan secara sosial, futsal dimanfaatkan sebagai media sosialisasi melalui interaksi dan komunikasi dengan orang lain atau lingkungan sekitar. Secara psikologis, olahraga futsal dapat dijadikan wahana

menyalurkan dan memperoleh keinginan-keinginan dalam hati seperti rasa senang, minat, *hobby* dan optimalisasi kemampuan diri (Zulkarnaen, 2010).

Saat berolahraga terjadi perubahan-perubahan fisiologis dalam tubuh. Perubahan-perubahan fisiologis yang terjadi merupakan respon tubuh untuk mempertahankan homeostatis tubuh pada saat berolahraga. Ketika mulai berolahraga, sel-sel otot yang aktif menggunakan lebih banyak oksigen untuk menunjang peningkatan kebutuhan energi otot-otot tersebut (Sherwood, 2013).

Energi yang diperlukan selama aktivitas berasal dari rangkaian reaksi metabolik baik aerob maupun anaerob. Metabolisme aerob berasal dari oksidasi glikogen otot melalui proses glikogenolisis, glikolisis dan siklus krebs, sedangkan metabolisme anaerob berasal dari sistem fosfokreatin dan sistem laktat (Guyton & Hall, 2014).

Salah satu dampak yang bisa terjadi pada tubuh kita saat berolahraga adalah terjadinya stres oksidatif atau kerusakan oksidatif yang dapat mengakibatkan kerusakan atau kematian sel. Stress oksidatif dapat disebabkan oleh adanya radikal bebas dalam tubuh yang merupakan produk dari metabolisme yang terjadi pada tubuh. Radikal bebas adalah bentuk senyawa oksigen reaktif yang memiliki elektron tidak berpasangan mengoksidasi dan menyerang komponen lipid membran sel. Radikal bebas dapat terbentuk karena terjadi penambahan elektron akibat reduksi atau pengurangan elektron akibat oksidasi (Winarsi, 2007). Terjadinya reaksi metabolisme yang

berlebihan dalam tubuh akan menyebabkan pembentukan gaya tarik antar elektron oksigen sehingga atom oksigen yang tidak berpasangan akan menjadi radikal bebas yang akan menarik elektron dari senyawa lain (Giriwijoyo & Sidik, 2012). Namun demikian, perlu dipahami bahwa reaksi oksidasi tidak hanya menyerang komponen lipid, melainkan juga komponen penyusun sel lainnya seperti protein, lipoprotein maupun DNA (Winarsi, 2007).

Salah satu bentuk radikal bebas oksidasi lipid adalah Malondialdehid (MDA). MDA merupakan produk oksidasi asam lemak tidak jenuh oleh radikal bebas. Konsentrasi MDA yang tinggi menunjukkan adanya proses oksidasi dalam membran sel. Tinggi rendahnya kadar MDA sangat bergantung pada status antioksidan dalam tubuh seseorang (Winarsi, 2007).

Penelitian Moflehi *et al* (2012), mengenai pengaruh single-sesi latihan aerobik dengan intensitas bervariasi pada peroksidasi lipid dan penanda kerusakan otot pada *male sedentary* menunjukkan bahwa single-sesi latihan aerobik dapat meningkatkan jumlah MDA dan CK.

Berdasarkan uraian di atas, olahraga dapat meningkatkan kadar malondialdehid serum. Namun, sampai saat ini informasi mengenai pengaruh olahraga futsal terhadap kadar malondialdehid serum masih sangat terbatas. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh olahraga futsal pagi terhadap kadar malondialdehid serum pada individu dewasa muda.

II. BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan di lapangan futsal Indoor Beex Makassar dan selanjutnya dianalisis di Laboratorium ELISA RSPTN UNHAS Makassar. Penelitian ini merupakan penelitian *quasy eksperimental* dengan rancangan *pretest posttest control group design*.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh individu dewasa muda yang berusia 18-24 tahun yang

berdomisili di kota Makassar. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel yang didasarkan pada suatu pertimbangan tertentu yang dibuat oleh peneliti sendiri, berdasarkan ciri atau sifat-sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya.

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data untuk analisis kadar malondialdehid serum dilakukan pada pukul 09.00 WITA dan pukul 11.00 WITA (sebelum dan setelah olahraga futsal selama 2 x 20 menit). Area pengambilan sampel darah/insersi di daerah *vena mediana cubiti* yang telah didesinfeksi dengan alkohol 70%. Darah vena diambil sebanyak 3 ml dengan menggunakan spuit untuk pemeriksaan kadar malondialdehid serum. Pengambilan darah ini dilakukan oleh tenaga ahli dari Laboratorium Rumah Sakit Perguruan Tinggi Unhas Makassar.

Analisis Data

Analisis data dilakukan terhadap tiap variabel independen dan variabel dependen dengan menggunakan uji t berpasangan untuk menentukan pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen jika data berdistribusi normal dan uji Wilcoxon jika data tidak berdistribusi normal dengan batas kemaknaan $p < 0.05$ menggunakan SPSS 22.0.

III. HASIL PENELITIAN

Penelitian ini merupakan suatu penelitian *quasy experimental* dengan desain *pretest posttest control group* yang dilaksanakan di lapangan futsal Indoor Beex Makassar. Berdasarkan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi, maka ditetapkan 20 responden yang menjadi subjek penelitian. Namun pada saat perlakuan terdapat 1 responden *droup out* dengan alasan kesehatan, sehingga subjek penelitian menjadi 19 responden.

Tabel 1. Karakteristik Subyek Penelitian

Variabel	(n = 19)			Mean ± Std. Deviasi
	Min	Max	Median	
Usia	18	24	20.50	20.30 ± 1.75
Tinggi Badan	160	174	165.50	166.60 ± 3.86
Berat Badan	43	74	55	55.50 ± 9.00
Tekanan Darah Sistolik	110	140	120	123.00 ± 9.23

Tekanan Darah Diastolik	70	100	80	79.75 ± 8.35
Denyut Jantung	62	123	78	81.95 ± 14.60

Tabel 1 menunjukkan karakteristik subyek penelitian berusia antara 18 – 24 tahun dengan median 20.50 tahun dan rata-rata ± standar deviasi 20.30 ± 1.75. Tinggi badan subyek berkisar 160 – 174 cm dengan median 165.5 cm dan rata-rata ± standar deviasi 166.60 ± 3.86. Berat badan subyek berkisar antara 43 – 74 kg dengan median 55 kg dan rata-rata ± standar deviasi 55.50 ± 9.00. Tekanan darah sistolik subyek berkisar antara 110 – 140 mmHg dengan

median 120 mmHg dan rata-rata ± standar deviasi 123.00 ± 9.23 mmHg. Tekanan darah diastolik subyek berkisar antara 70 – 100 mmHg dengan median 80 mmHg dan rata-rata ± standar deviasi 79.75 ± 8.35 mmHg. Denyut jantung berkisar antara 62 – 123 bpm dengan median 78 bpm dan rata-rata ± standar deviasi 81.95 ± 14.60 bpm.

Tabel 2. Pengaruh Latihan Futsal Pagi terhadap Kadar Malondialdehid Serum

Kelompok	N	Median (min/maks)			Nilai p*
		Pretest	Posttest	Perubahan	
Futsal	10	0.61 (0.00/21.72)	0.89 (0.00/15.69)	0.21 (-6.03/1.55)	0.678
Kontrol	9	0.52 (0.32/72.45)	0.45 (0.23/75.14)	-0.05 (-0.88/2.69)	0.859

*uji *Wilcoxon*

Tabel 2 menunjukkan perubahan kadar malondialdehid serum pada kelompok futsal pagi dan kelompok kontrol pagi. Nilai median kadar malondialdehid serum sebelum intervensi futsal adalah 0.61 nmol/mL, sedangkan nilai median setelah intervensi futsal adalah 0.89 nmol/mL, serta nilai median perubahan sebesar 0.21 nmol/mL. Uji statistik menggunakan *Wilcoxon* diperoleh nilai p (0.678) > 0.05 yang menandakan tidak terdapat perubahan bermakna kadar malondialdehid serum sebelum dan setelah intervensi futsal pada pagi hari.

Pada kelompok kontrol diperoleh nilai median kadar malondialdehid serum pada pengambilan darah *pretest* adalah 0.52 nmol/mL, sedangkan untuk pengambilan darah *posttest* adalah 0.45 nmol/mL, serta nilai median perubahan sebesar -0.05 nmol/L. Uji statistik menggunakan *Wilcoxon* diperoleh nilai p (0.859) > 0.05 yang menandakan bahwa tidak terdapat perubahan yang bermakna kadar malondialdehid serum pada kelompok kontrol pagi dengan pengambilan darah pukul 09.00 WITA dan 11.00 WITA.

IV. PEMBAHASAN

Uji statistik pada kelompok futsal pagi yaitu p (0.678) > 0.05 yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perubahan yang bermakna terhadap kadar malondialdehid serum pada kelompok futsal pagi. Uji statistik pada kelompok kontrol pagi yaitu p (0.859) > 0.05 yang menunjukkan bahwa tidak terdapat

perubahan yang bermakna terhadap kadar malondialdehid serum pada kelompok kontrol pagi.

Tidak adanya perubahan yang bermakna pada kelompok futsal dapat disebabkan oleh intensitas latihan yang bersifat ringan hingga bersifat sedang yaitu dilakukan dengan durasi yang singkat selama 2 x 20 menit. Dalam keadaan istirahat dan selama olahraga ringan, otot menggunakan lemak dan asam lemak bebas (*free fatty acid*) sebagai sumber energi.

Futsal yang dilakukan pada penelitian ini merupakan olahraga rekreasi yang dilakukan hanya dalam kapasitas bersenang-senang bukan dalam kapasitas suatu pertandingan resmi sehingga tidak memerlukan banyak energi, sehingga tidak ada produksi radikal bebas yang berlebihan. Futsal merupakan salah satu olahraga yang bersifat anaerob, dimana energi yang dibutuhkan berasal dari suatu proses fosfokreatin dan system asam laktat, sehingga produksi oksigen untuk membentuk suatu radikal bebas dari proses oksidasi kurang dapat terbentuk (Rivai, 2015).

Fosfokreatin merupakan simpanan energi yang penting untuk sintesis ATP. ATP yang dibentuk dari glikolisis dan fosforilasi oksidatif bereaksi dengan keratin untuk membentuk ADP dan sejumlah besar fosforilkreatin. Pada waktu olahraga, reaksi ini terbalik untuk mempertahankan produksi ATP, yang merupakan sumber energi siap pakai untuk kontraksi otot (Ganong dalam Rivai, 2015).

Pada waktu olahraga, keperluan kalori otot mula-mula dipenuhi oleh glikogenolisis di otot dan peningkatan ambilan glukosa. Glikogen yang disimpan di dalam otot dapat dipecah menjadi glukosa tersebut kemudian digunakan untuk energi. Selama glikolisis, setiap molekul glukosa dipecah menjadi dua molekul asam piruvat, dan energi dilepaskan untuk membentuk empat molekul ATP untuk setiap molekul glukosa asal. Biasanya, asam piruvat kemudian akan masuk ke mitokondria sel otot dan bereaksi dengan oksigen untuk membentuk lebih banyak molekul ATP. Akan tetapi, bila tidak terdapat oksigen yang cukup untuk melangsungkan metabolisme glukosa tahap kedua (tahap oksidatif), sebagian besar asam piruvat lalu akan diubah menjadi asam laktat yang berdifusi keluar dari sel otot masuk ke dalam cairan interstisial darah. Oleh karena itu, banyak glikogen otot berubah menjadi asam laktat (Guyton & Hall dalam Rivai, 2015).

Selain itu, tidak terdapatnya perubahan yang bermakna kadar malondialdehid serum pada kelompok futsal, dapat disebabkan oleh adanya produksi antioksidan yang dapat menangkalkan produksi radikal bebas yang berlebihan. Menurut Zakaria *et al* dan Winarsi dalam Winarsi (2007), tingginya kadar radikal bebas dalam tubuh dapat ditunjukkan oleh rendahnya aktivitas enzim antioksidan.

Adapun penelitian yang dilakukan oleh Cases *et al* (2006), menunjukkan bahwa olahraga bersepeda selama 235 dan 255 menit yang menunjukkan tidak ada perubahan yang bermakna terhadap kadar malondialdehid serum.

Begitu pula pada kelompok kontrol pagi, tidak terdapat perubahan yang bermakna pada kadar malondialdehid serum. Hal ini dapat disebabkan oleh jumlah sampel yang sedikit atau karena kelompok kontrol pagi tidak melakukan aktivitas yang lebih. Produksi radikal bebas dipengaruhi oleh perbedaan kebutuhan energi, konsumsi oksigen, dan beban mekanik pada jaringan lunak (Moeflehi *et al.*, 2012).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perubahan yang bermakna pada kelompok futsal pagi dan kontrol pagi. Sebaiknya, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan jumlah sampel yang lebih banyak agar dapat dibandingkan hasilnya dengan hasil penelitian ini. Selain itu, untuk penelitian selanjutnya sebaiknya pola diet, pola tidur serta aktifitas fisik responden dikontrol dengan baik, maksimal 2 minggu sebelum melakukan intervensi

olahraga agar faktor-faktor yang kemungkinan dapat merancu hasil penelitian dapat diminimalisir.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Cases *et al.* (2006). Response of antioxidant defenses to oxidative stress induced by prolonged exercise: antioxidant enzyme gene expression in lymphocytes. *Eur J Appl Physiol*, 98: 263-9.
- [2] Giriwijoyo S.H.Y.S & Sidik D.K. (2012). *Ilmu kesehatan olahraga*. Remaja Rosdakarya. Bandung.
- [3] Guyton A.C. & Hall J.E. (2014). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 12. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- [4] Moeflehi *et al.* (2012). Effect of Single-Session Aerobic Exercise with Varying Intensities on Lipid Peroxidation and Muscle-Damage Markers in Sedentary Males. *Global Journal of Health Science*. Vol. 4, No. 4; 2012.
- [5] Sherwood L. (2013). *Fisiologi Manusia Dari Sel Ke Sistem*. Edisi 6. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- [6] Rivai, A.T.O. 2015. *Pengaruh Olahraga Futsal Terhadap Kadar Malondialdehid (MDA) Serum pada Individu Dewasa Muda*. Tesis. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- [7] Winarsi H. (2007). *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Kanisius: Yogyakarta.
- [8] Zulkarnaen. (2010). Hubungan Motivasi Dengan Partisipasi Masyarakat Dalam Melakukan Aktivitas Olahraga Futsal Di Kota Bekasi. *Jurnal Ilmu Pendidikan Olahraga*. Motion. Vol. (1):1.