

Pengaruh Latihan *High Intensity Interval Training* (HIIT) dengan 2 Menit Berlari dan 2 Menit Berjalan terhadap Kadar MDA (*Malondialdehyde*) pada Atlet Lari Jarak Jauh PASI Kota Malang

Faishal Abdurrahman Abdillah, Rias Gesang Kinanti*, Olivia Andiana, Ahmad Abdullah
Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, Indonesia
*Penulis korespondensi, Surel: rias.gesang.fik@um.ac.id

Paper received: 7-11-2022; revised: 24-11-2022; accepted: 28-11-2022

Abstract

Lipid peroxidation can occur due to strong physical activities, which are manifested by the raising of MDA levels, which can reduce the performance and fitness of athletes. *Malondialdehyde* (MDA) is a product of the unsaturated fat acids by free radicals. Through this research, the authors wanted to prove the presence of MDA levels in blood after being given high-intensity physical treatment. The purpose of this research is to obtain information about the effect or impact of *High Intensity Interval Training* (HIIT) on the levels of *Malondialdehyde* (MDA) in long-distance running athletes of PASI Malang City. The method and design used in this research is an experiment in the form of The one group pretest-posttest design. The results of this research showed that by giving HIIT exercise, there was a significant effect on MDA levels in long-distance running athletes. The result of this research showed that the MDA level is decreasing after the HIIT training applied. Then, it can be concluded according to the results of the paired T-test that HIIT exercise is quite influential on the changes of MDA levels in PASI long-distance running athletes, Malang City.

Keywords: high intensity interval training; malondialdehyde; long-distance running

Abstrak

Peroksidasi lipid bisa terjadi karena aktivitas fisik yang kuat, yang dimanifestasikan oleh kenaikan kadar MDA, yang bisa mengurangi kinerja dan kebugaran atlet. *Malondialdehyde* (MDA) merupakan produk oksidasi asam lemak tak jenuh oleh radikal bebas. Melalui penelitian ini, penulis ingin membuktikan keberadaan kadar MDA dalam darah setelah diberikan perlakuan fisik dengan intensitas tinggi. Tujuan diadakannya penelitian ini untuk mendapatkan informasi mengenai pengaruh atau dampak latihan *High Intensity Interval Training* (HIIT) terhadap kadar *Malondialdehyde* (MDA) pada Atlet lari jarak jauh PASI Kota Malang. Metode dan rancangan yang digunakan pada penelitian ialah eksperimen yang berbentuk *The one group pretest-posttest design*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan pemberian latihan HIIT terdapat pengaruh yang signifikan terhadap kadar MDA pada atlet lari jarak jauh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kadar MDA relatif menurun setelah dilakukannya latihan HIIT. Maka dapat ditarik kesimpulan menurut dari hasil pengujian T berpasangan bahwa latihan HIIT cukup berpengaruh terhadap perubahan kadar MDA pada atlet lari jarak jauh PASI Kota Malang.

Kata kunci: *high intensity interval training*; *malondialdehyde*; lari jarak jauh

1. Pendahuluan

Produksi energi dapat memproses terjadinya kelanjutan aktivitas fisik, tetapi produksi energi yang berlebihan menyebabkan timbulnya stres oksidatif. Dengan demikian, olahraga dikaitkan dengan lebih banyak konsumsi oksigen dan peningkatan stres oksidatif. Stres oksidatif termasuk definisi yang telah mengalami beberapa perubahan dengan perkembangan ilmu pengetahuan. Namun stres oksidatif mencerminkan ketidakseimbangan antara aktivitas antioksidan dan radikal bebas (Phaniendra et al., 2015). Kebugaran fisik juga memerlukan kesanggupan fisik untuk berguna secara ampuh ketika bergerak atau melakukan kegiatan

lainnya, dan tengah mempunyai energi yang cukup guna mengatasi atau menghadapi kondisi genting yang mungkin muncul (Dasso, 2019). Sebelum menyusun rencana guna melaksanakan latihan dengan olahraga yang bersifat aerobik, ada perlunya diperhatikan tolak ukur yang berhubungan dengan kadar latihan, seperti: durasi latihan 3-5 kali seminggu, intensitas latihan 80% sampai 90% untuk denyut jantung yang maksimal, dan 20 hingga 60 menit durasi waktu latihan (Putra, 2021). Karena ketidakseimbangan antara oksidan dan antioksidan, radikal bebas bisa membawa dampak stres oksidatif, yang dapat berdampak juga pada kerusakan sel (Zaetun et al., 2017). Radikal bebas meninggikan peroksidasi lipid, yang dipecah sebagai *malondialdehyde* (MDA) dalam sel darah. Untuk MDA sendiri merupakan penanda kerusakan sel yang diakibatkan oleh radikal bebas (Prasertsri & Boonla, 2021). Maka tujuan dari sebuah penelitian ini adalah untuk memahami pengaruh *Malondialdehyde* (MDA) sebagai penanda kerusakan sel yang diakibatkan oleh radikal bebas pada atlet lari usai diberi latihan aerobik. Ini merupakan suatu penelitian eksperimental yang memiliki tujuan untuk mengetahui kemungkinan hubungan antara sebab dan akibat atau juga disebut penelitian ex-post facto yaitu fakta-fakta yang peristiwanya sudah terjadi dimasa lalu. Data nantinya akan dianalisis atau ditelaah dengan menghitung tingkat kontrol MDA dari sampel yang didapat.

Aktivitas fisik yang kuat bisa mengakibatkan terjadinya peroksidasi lipid, yang dimanifestasikan oleh peningkatan atau kenaikan kadar *malondialdehyde* (MDA) dan akan berkurangnya kadar antioksidan, yang bisa mengurangi kinerja dan kebugaran atlet (Luis & Moncayo, n.d.). *Malondialdehyde* (MDA) adalah suatu hasil dari oksidasi asam lemak tidak jenuh akibat radikal bebas. MDA sendiri juga merupakan suatu metabolit komponen seluler yang dihasilkan akibat radikal bebas (Sukoco et al., 2020). Tetapi daripada itu, dalam sistem imun juga mempunyai beraneka macam fungsi pada regulasi yang bergantung terhadap kesetimbangan oksidan dan antioksidan dalam tubuh (Bogdanis et al., 2013). Maka itu, peneliti memiliki maksud atau sebuah tujuan dalam penelitian kali ini yaitu untuk memafhumi pengaruh latihan intensitas tinggi pada kadar MDA dalam darah pada atlet lari jarak jauh.

2. Metode

Pada penelitian ini memakai metode penelitian eksperimental guna melihat signifikansi sebab-akibat antara suatu variabel yang diteliti dengan cara memberikan satu perlakuan atau lebih kepada subjek yang diteliti (Budiwanto, 2017). Eksperimental pada penelitian ini merupakan suatu penelitian yang dilaksanakan pada variabel yang belum terdapat data-data sebelumnya sehingga butuh dilakukan cara trik melalui pemberian treatment/perlakuan tertentu terhadap subjek penelitian yang kemudian diamati/diukur dampaknya (Jaedun et al., n.d.). Eksperimen murni atau true esperiment ini merupakan jenis penelitian eksperimen yang digunakan pada penelitian ini, dengan ketentuan tes sebelum dan sesudah penelitian atau pre-post test design. Teknik sampling pusposif digunakan sebagai teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini. Sampel yang akan digunakan disini merupakan atlet lari jarak jauh PASI (Persatuan Atletik Seluruh Indonesia) Kota Malang. Dan diberi formulir untuk nantinya akan discenning terlebih dahulu lalu diberikan perlakuan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Untuk mengetahui karakteristik dari setiap sampel maka dilakukan pengujian deskriptif terlebih dahulu. Dalam analisis deskriptif ini terdiri dari jumlah, range, nilai angka maksimal,

nilai angka minimal, nilai angka tengah (mean) atau rata-rata, dan SD atau Standard Deviation. Berikut data hasil uji analisis deskriptif ditampilkan dalam bentuk tabel :

Tabel 1 Data hail Uji Analisis Deskriptif

| Test | Jumlah | Range | Minimal | Maximal | Mean | SD |
|-----------------|--------|-------|---------|---------|------|-----|
| <i>PreTest</i> | 8 | 24,2 | 12,1 | 36,3 | 20,9 | 8,8 |
| <i>PostTest</i> | 8 | 20 | 0,7 | 20,7 | 8,5 | 7,1 |

Pada uji analisis deskriptif dihasilkan bahwa range data hasil uji kadar MDA sebelum (*Pre-test*) latihan HIIT (*High Intensity Interval Training*) model lari interval dengan jumlah sampel sebanyak 8 orang menghasilkan range atau rentang skor sebesar 24,2 dengan nilai minimum sebesar 12,1, maximum sebesar 36,3, dan rata-rata sebesar 20,931, serta dihasilkan standar deviasi sebesar 8,8801. Pada uji analisis deskriptif setelah (*Post-test*) latihan HIIT (*High Intensity Interval Training*) model lari interval dengan jumlah sampel yang sama dihasilkan rentang skor sebesar 20 dengan nilai minimum 0,7, nilai maximum 20,7, dan rata-rata sebesar 8,591, serta dihasilkan standar deviasi sebesar 7,1244. Telah dijelaskan pada uji analisis deskriptif diatas bahwa nilai *post-test* cenderung lebih kecil dibandingkan dengan nilai *pre-test*, itu dikarenakan nilai angka *post-test* menurun dibandingkan nilai angka pada *pre-test*. Ini menandakan bahwa angka kadar MDA menurun pada saat *post-test*.

Uji normalitas data dilakukan sebagai syarat sebelum melakukan Uji-T berpasangan yang berguna untuk menguji hipotesis diterima atau tidak. Dalam uji normalitas ini disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 2 Data Hasil Uji Normalitas

| Shapiro-Wilk | Statistik | df | Sig. |
|-----------------|-----------|----|-------|
| <i>PreTest</i> | 0,881 | 8 | 0,193 |
| <i>PostTest</i> | 0,923 | 8 | 0,445 |

Pada uji normalitas dalam penelitian ini memakai uji Shapiro-Wilk dikarenakan sampel yang digunakan kurang dari 50 sampel (<50). Dalam pengujian ini data dikatakan berdistribusi normal jika nilai signifikansi >0,05 atau lebih besar dari 0,05 (sig. >0,05) dan data dikatakan tidak berdistribusi normal jika nilai signifikansi <0,05 atau lebih kecil dari 0,05 (sig.<0,05). Dalam penelitian yang dilakukan ini nilai signifikansi sebesar 0,193 untuk pretest dan 0,455 untuk posttest. Telah diketahui bahwa nilai signifikansi dalam penelitian lebih besar dari >0,05 maka dapat disimpulkan nilai signifikansi dari hasil data penelitian ini berdistribusi normal. Maka selanjutnya akan dilanjutkan dengan uji homogenitas data karena data penelitian ini memiliki 2 kelompok populasi data.

Uji Homogenitas data dilakukan sebagai syarat sebelum melakukan Uji-T berpasangan yang berguna untuk 2 kelompok varian data apakah memiliki kesamaan atau tidak, jika pada uji normalitas data (Shapiro-Wilk) sebelumnya hasilnya signifikan. Dalam uji homogenitas dapat menerangkan bahwa sebuah data tersebut memiliki varian yang sama.

Tabel 3 Data Hasil Uji Homogenitas

| Statistik Lavene | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|-------|
| 1,013 | 1 | 14 | 0,331 |

Berdasarkan pada tabel diatas hasil uji homogenitas dari kadar MDA tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*) memakai uji Homogeneity of Variance Test dengan teknik Leave Statistic. Dalam penelitian yang dilakukan ini nilai signifikansi dari hasil uji homogenitas kadar MDA tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*) sebesar 0,331. Telah diketahui bahwa nilai signifikansi dalam penelitian lebih besar dari $>0,05$, maka dapat disimpulkan nilai signifikansi dari hasil data penelitian ini memiliki varian yang homogen. Itu artinya data dari kedua kelompok (*pre-test* dan *post-test*) kadar MDA memiliki varian yang sama atau homogen. Dan selanjutnya akan dilanjutkan dengan Uji T Berpasangan (*Paired Sample T-test*).

Dalam analisis data uji-T berpasangan atau Paired Sample T-test digunakan untuk membuktikan hipotesis dalam penelitian. Menurut (Risangdiptya & Ambarwati, 2016), Analisis Uji-T berfungsi untuk membandingkan dua variabel yang saling berpasangan untuk membuktikan hipotesis yang telah dibuat oleh peneliti.

Tabel 4 Data Hasil Uji Hipotesis

| df | Sig. |
|----|-------|
| 7 | 0,026 |

Pada tabel hasil analisis uji-T berpasangan diperoleh hasil nilai sig, (2-tailed) sebesar $0,026 < 0,05$ dengan perhitungan yang telah diuraikan diperoleh nilai uji dengan derajat 8-1 = 7. Pada uji ini interpretasi meningkat atau tidaknya kadar MDA dilihat dari sig. (2 tailed) adalah 0,026. Jadi dari hasil uji T berpasangan diperoleh sig. (2 tailed) lebih kecil dari 0,05.

Maka peneliti disini dapat mengambil kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*). Hasil tersebut menunjukkan p eksperimen $< 0,05$ yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga terdapat pengaruh pemberian *High Intensity Interval Training* (HIIT) terhadap kadar MDA (signifikansi). Oleh karena itu latihan *High Intensity Interval Training* (HIIT) dengan model lari interval memiliki pengaruh bermakna terhadap kadar *Malondialdehyde* (MDA) pada atlet lari jarak jauh PASI Kota Malang.

3.2 Pembahasan

Seluruh atlet PASI Kota Malang sudah mengikuti pelatihan selama satu tahun lebih pada masa pembinaan. Tentunya seluruh program latihannya, mulai dari volume, periode, fase dan intensitas sudah ditentukan sedemikian rupa sesuai dengan kemampuan masing-masing atlet. Hal ini tentunya juga berpengaruh pada kadar MDANYa. Dalam tes yang dilakukan sebelum perlakuan HIIT (*Pre-test*) rerata kadar MDANYa sebesar 20,931 uM. Setelah dilakukan perlakuan HIIT (*Post-test*) dengan program latihan lari cepat selama 2 menit dan berjalan 2 menit dengan repetisi sebanyak 10 kali dihasilkan kadar MDA memiliki rerata 8,591 uM. Ini menunjukkan bahwa latihan HIIT berpengaruh terhadap penurunan kadar MDA pada atlet lari jarak jauh PASI Kota Malang. Pengukuran kadar MDA dalam penelitian ini menggunakan alat MDA Spectro yang dibantu oleh pihak laboratorium Ilmu Faal Fakultas Kedokteran Universitas

Brawijaya. Pada atlet lari PASI Kota Malang memiliki uji hipotesis latihan HIIT pada kadar MDA yang menurun secara signifikan.

Telah dipaparkan pada hasil penelitian sebelumnya bahwa pada penelitian ini memiliki nilai tes kadar MDA yang signifikan antara tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*). Dan hasil tersebut menunjukkan penurunan kadar MDA setelah diberi latihan. Pada penelitian eksperimen sebelumnya memiliki hal yang sependapat yang diteliti oleh (Sukoco et al., 2020), bahwa jika pagi hari dilakukan latihan interval dan continuous dengan rentan durasi 10 menit hingga 6 jam yang dilakukan terhadap olahragawan atau atlet dapat berpengaruh yang cukup signifikan pada penurunan jumlah kadar MDA dan perhitungan jenis stres oksidatif sesaat setelah dilakukan latihan interval. Dan penelitian eksperimen yang sependapat juga yang diteliti oleh (Zulfachri dkk, 2013), bahwa pemberian latihan fisik terhadap kelompok atlet sepak bola garuda yang diberikan jambu biji dapat menurunkan kadar MDA yang cukup signifikan. Tetapi penelitian teori yang diteliti oleh (Berawi & Agverianti, 2017) tidak sependapat dengan hal ini, sebagai faktor risiko Aterosklerosis sebagai indikatornya bahwa aktivitas fisik pada respon akut dapat memicu terbentuknya radikal bebas akibat adanya peningkatan stres oksidatif. Dan juga tidak sependapat dengan penelitian eksperimen yang dilakukan oleh (Kusuma, 2021) tentang survey perbandingan kadar *Malondialdehyde* (MDA) pada atlet karate nomor kata dan nomor komite Kota Malang setelah diberi latihan fisik, dalam penelitian tersebut dijelaskan bahwa latihan fisik yang dilakukan dapat meningkatkan kadar MDA atlet karate kumite secara signifikan, dimana peningkatan ini disebabkan oleh radikal bebas yang tinggi dan dapat mengakibatkan peningkatan stres oksidatif pada atlet. Begitupun dengan penelitian eksperimen yang dilakukan oleh (Husin, 2016), bahwa terdapat pengaruh yang cukup signifikan terhadap peningkatan kadar MDA pada pre-post test mahasiswa FKIP Bina Darma setelah melakukan aktivitas fisik yaitu latihan aerobik dan anaerobik. Dari sini peneliti menganalisis bahwa dari yang ada di atas semua membuktikan jika peningkatan dan penurunan kadar MDA bisa dipengaruhi dari sampel yang terlatih (atlet) ataupun yang tidak terlatih (bukan atlet), gizi yang dikonsumsi sampel, dan waktu pagi atau malam hari selama aktivitas atau latihan fisik tersebut dilaksanakan.

4. Simpulan dan Saran

Pada hasil dan pembahasan yang telah dipaparkan dalam penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pada tes awal (*Pre-test*) sebelum melakukan latihan *Hight Intensity Interval Training* (HIIT) pada atlet lari jarak jauh PASI Kota Malang memiliki kadar *Malondialdehyde* (MDA) dengan rata-rata sebesar 20,931 uM, pada tes akhir (*Post-test*) setelah melakukan latihan *Hight Intensity Interval Training* (HIIT) pada atlet lari jarak jauh PASI Kota Malang memiliki kadar *Malondialdehyde* (MDA) dengan rata-rata sebesar 8,591 uM, dan terdapat pengaruh yang bermakna (signifikan) terhadap nilai tes awal (*Pre-test*) dan tes akhir (*Post-test*) latihan HIIT terhadap kadar MDA atlet lari jarak jauh PASI Kota Malang.

Setelah yang dipaparkan pada hasil dan pembahasan dalam penelitian ini, maka dapat diberikan saran bahwa pada penelitian kedepannya peneliti merekomendasikan pemberian pelatihan terhadap atlet berdasarkan adaptasi tubuh, tidak hanya berfokus pada latihannya saja, peningkatan stres oksidatif dalam tubuh berbeda-beda pada pagi, sore, dan malam hari. Maka direkomendasikan agar meneliti lebih mendalam latihan HIIT ini pada pagi, sore, atau malam hari terhadap kadar MDA, dan pada penelitian selanjutnya, disarankan untuk meneliti latihan ini terhadap kadar MDA serum dengan jadwal dan perlakuan yang lebih lama guna mendapatkan hasil yang lebih jelas dan signifikan.

Daftar Rujukan

- Berawi, K. N., & Agverianti, T. (2017). *Efek Aktivitas Fisik pada Proses Pembentukan Radikal Bebas sebagai Faktor Risiko Aterosklerosis Physical Activity Effects on Free Radicals Development as Risk Factor of Atherosclerosis*. 6, 85–90.
- Bogdanis, G. C., Stavrinou, P., Fatouros, I. G., Philippou, A., Chatzinikolaou, A., Draganidis, D., Ermidis, G., & Maridaki, M. (2013). Short-term high-intensity interval exercise training attenuates oxidative stress responses and improves antioxidant status in healthy humans. *Food and Chemical Toxicology*, 61, 171–177.
- Budiwanto, S. (2017). *Metodologi Penelitian dalam Keolahragaan* (S. Budiwanto (ed.); Pertama). FIK UM.
- Dasso, N. A. (2019). How is exercise different from physical activity? A concept analysis. *Nursing Forum*, 54(1), 45–52.
- Husin, H. (2016). Kadar *Malondialdehyde* (MDA) dan Lactate Dehidrogenase (LDH) Pada Latihan Aerobik dan Anaerobik. *Masker Medika*, 4(1), 121–135.
- Jaedun, A., Disampaikan, M., & Kegiatan, P. (n.d.). *Artikel Ilmiah, yang Diselenggarakan oleh LPMP Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta*.
- Kusuma, M. H. (2021). *Rosyidin, M. K. U. (2021). Pengembangan variasi latihan pliometrik terhadap kecepatan tenfangan Mae Geri pada atlet karate Lemkari Lapanga Tembak Karate Club Lawang di Kabupaten Malang. SKRIPSI Mahasiswa UM. [Universitas Negeri Malang]. Kusuma, M. H. (2021). Survei perbandingan kadar Malondialdehyde (MDA) pada atlet karate nomor kata dan atlet karate nomor kumite di KONI Kota Malang. SKRIPSI Mahasiswa UM.*
- Luis, F., & Moncayo, G. (n.d.). *No Title Analysis of the covariance structure of health-related indicators in the elderly at home with a focus on subjective health*.
- Phaniendra, A., Jestadi, D. B., & Periyasamy, L. (2015). Free Radicals: Properties, Sources, Targets, and Their Implication in Various Diseases. *Indian Journal of Clinical Biochemistry*, 30(1), 11–26.
- Prasertsri, P., & Boonla, O. (2021). Upper and lower limb resistance training program versus high-intensity interval training on oxidative stress markers in university athletes. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 17(3), 198–206.
- Putra, R. P. (2021). Profil Tingkat Volume Oksigen Maskimal. *Jurnal Kesehatan Jasmani Dan Olah Raga*, 5(2), 1–19.
- Risangdiptya, G., & Ambarwati, E. (2016). *Perbedaan Antara Keseimbangan Tubuh Sebelum Dan Sesudah Senam Pilates Pada Wanita Usia Muda*. 5(4).
- Sukoco, P., Pranoto, A., & Purwoto, S. P. (2020). *Penurunan malondialdehyde serum setelah latihan interval dan continuous di pagi hari pada perempuan obesitas Serum malondialdehyde decreases after moderate interval and continuous morning exercise in obese females PENDAHULUAN Obesitas merupakan suatu kond*. 6(2), 288–303.
- Zaetun, S., Budi, L., Dewi, K., Bagus, I., Wiadnya, R., & Srigede, L. (2017). Profil Kadar MDA (Malondialdehid) Sebagai Penanda Kerusakan Seluler Akibat Radikal Bebas Pada Tikus yang Diberikan Air Beroksigen. *Jurnal Analis Medika Biosains*, 4(2), 63–68.
- Zulfachri. (2013). Pengaruh Pemberian Jambu Biji Merah Terhadap Perubahanperubahan Kadar *malondialdehyde* Yang Mendapat Aktivitas Fisik Maksimal Padapemain Ssb Garuda Bintang Kab. Deli Serdang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 19(74), 12–21.