

INFORMASI ARTIKEL

Received: October, 10, 2023

Revised: October, 25, 2023

Available online: October, 26, 2023

at : <http://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/holistik>

Hubungan usia dan jenis kelamin dengan kadar *malondialdehid* dengan pemberian aktivitas fisik: scoping review

Nasya Adelia Putri*, Yuliani Setyaningsih, Daru Lestyanto

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro

Korespondensi penulis: Nasya Adelia Putri* Email: nasyaadeliaputri32@gmail.com

Abstract

Background: Oxidative stress is the careless production of free radicals and antioxidants in the body due to heavy activity. The end result of oxidative stress is MDA (Malondialdehyde) levels.

Purpose: To determine the relationship between age and gender and MDA levels by providing physical activity treatment.

Method: Search for sources of evidence in this scoping review using 5 data bases, namely Science Direct, Scopus, Springer Link, EBSCOhost, and Pubmed with a period of 2013-2023 in English. The process of selecting sources of evidence in the initial identification of 2045 then goes through a selection process according to feasibility, suitability of the topic and assessment of the final results of three sources of evidence through five stages of selection. Feasible and selected data sources are presented in a charting table.

Results: The findings of this scoping review show that there is a relationship between age and gender and MDA levels in human subjects given physical activity.

Conclusion: Normal physical activity is beneficial in improving body health, but if done to an extreme or excessive level it can cause an increase in free radicals and reduce antioxidants in the body. So that oxidative stress occurs which produces the final result in the form of MDA levels. Age and gender factors are related to MDA levels in the body.

Keywords: Age; Gender; Malondialdehyde; Physical Activity.

Pendahuluan: Stres oksidatif merupakan ketidak seimbangan antara produksi radikal bebas dan antioksidan yang ada di dalam tubuh akibat aktivitas yang berat. Hasil akhir stress oksidatif adalah kadar MDA (Malondialdehid).

Tujuan: Untuk mengetahui hubungan usia dan jenis kelamin dengan kadar MDA dengan pemberian perlakuan aktivitas fisik.

Metode: Pencarian sumber bukti pada scoping review ini menggunakan 5 data base yaitu *Science Direct*, *Scopus*, *Springer Link*, *EBSCOhost*, dan *Pubmed* dengan jangka waktu 2013-2023 yang berbahasa inggris. Proses pemilihan sumber bukti pada identifikasi awal 2045 kemudian melalui proses pemilihan sesuai dengan kelayakan, kesesuaian topik dan penilaian hasil akhir sebanyak tiga sumber bukti melalui lima tahap pemilihan. Sumber data yang layak dan terpilih disajikan dalam tabel charting.

Hasil: Hasil temuan scoping review ini bahwa ada hubungan antara usia dan jenis kelamin dengan kadar MDA pada subjek manusia yang diberikan aktivitas fisik.

Simpulan: Aktivitas fisik yang sewajarnya dilakukan bermanfaat dalam meningkatkan kesehatan tubuh, namun apabila dilakukan secara ekstrem atau berlebihan dapat menyebabkan terjadinya peningkatan radikal bebas dan

menurunkan antioksidan di dalam tubuh. Sehingga terjadinya stress oksidatif yang menghasilkan hasil akhir berupa kadar MDA. Faktor usia dan jenis kelamin berhubungan dengan kadar MDA di dalam tubuh.

Kata Kunci: Aktivitas Fisik; Jenis Kelamin; Malondialdehid; Usia.

PENDAHULUAN

Oksidasi adalah proses yang normal dan diperlukan tubuh. Tetapi ketika melakukan aktifitas fisik dengan intensitas yang berlebihan maka dapat menimbulkan stres oksidatif yang dapat berbahaya dan menimbulkan masalah kesehatan. Pada saat produksi radikal bebas melebihi antioksidan pertahanan seluler maka dapat terjadi stress oksidatif, dimana salah satu factor penyebabnya adalah akibat aktifitas fisik (Munandar, 2023).

Aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang membutuhkan energi untuk mengerjakannya. Sedangkan olah raga merupakan aktivitas fisik yang terencana dan terstruktur serta melibatkan gerakan tubuh berulang-ulang dan bertujuan untuk meningkatkan kebugaran jasmani (Rosita, Kusumaningtiar, Irfandi, Ayu, 2022).

Aktivitas fisik maksimal dapat memicu terjadinya ketidakseimbangan antara produksi radikal bebas dan sistem pertahanan antioksidan tubuh, yang dikenal sebagai stres oksidatif (Rusiani, Junaidi, Subiyono, & Sumartiningih, 2019).

Malondialdehid adalah aldehid reaktif yang dapat menyebabkan stres toksik sel dan membentuk sumbatan protein pada sel (Budi, Kadri, & Asri, 2019).

Kurangnya aktivitas fisik kini diidentifikasi sebagai faktor risiko utama keempat penyebab kematian global. Ketidakaktifan fisik angkanya meningkat di banyak negara dan mempunyai implikasi besar terhadap prevalensi penyakit tidak menular (NCDs) dan kesehatan umum penduduk di seluruh dunia (World Health Organization, 2010).

Pada dasarnya aktivitas fisik adalah pergerakan anggota tubuh yang menyebabkan pengeluaran tenaga yang sangat penting bagi pemeliharaan kesehatan fisik dan mental, serta mempertahankan kualitas hidup agar tetap sehat dan bugar sepanjang hari (Ariyanto, Cinta, & Utami, 2020).

kelompok remaja hingga dewasa muda (15-24) memiliki gaya hidup tidak aktif (sedentary/kurang beraktivitas fisik) sebesar 52%. Kurangnya aktivitas fisik dapat menyebabkan risiko kesehatan terutama timbulnya komplikasi penyakit tidak menular seperti

obesitas, diabetes, hipertensi dan gangguan jantung (Farradika, Umniyatun, Nurmansyah, & Jannah, 2019).

Aktivitas fisik diduga dapat menstimulasi pertumbuhan saraf yang kemungkinan dapat menghambat penurunan fungsi kognitif pada lansia. saat melakukan aktivitas fisik, otak akan distimulasi sehingga dapat meningkatkan protein di otak yang disebut Brain Derived Neurotrophic Factor (BDNF). Protein BDNF ini berperan penting menjaga sel saraf tetap bugar dan sehat. Jika kadar BDNF rendah maka akan menyebabkan penyakit kepikunan (Sauliyusta, & Rekawati, 2016).

Obesitas meningkatkan produksi Reactive Oxygen Species (ROS) yang menyebabkan Stres Oksidatif. Stres Oksidatif dalam tubuh dapat diukur dengan menggunakan salah satu parameternya yaitu Malondialdehid (MDA) plasma. MDA merupakan satu dari beberapa substansi dengan berat molekul ringan sebagai produk akhir peroksida lipid di dalam tubuh akibat reaksi ROS (Irawan, 2013).

MDA merupakan suatu produk akhir dari peroksidasi lipid, yang biasanya digunakan sebagai sumber biomarker biologi peroksidasi lipid dan menggambarkan derajat stress oksidatif (Hazani, 2014).

Malondialdehid (MDA) merupakan produk akhir peroksidasi lemak akibat terurainya rantai asam lemak yang merupakan senyawa yang bersifat toksik bagi sel. Peroksidasi lemak disebabkan oleh lemak tubuh yang terikat pada radikal bebas seperti radikal hidroksil, radikal anion superoksida, dan hidrogen peroksida, yaitu senyawa atau atom yang mempunyai elektron tidak berpasangan pada orbital terluarnya sehingga sangat reaktif terhadap sel atau komponen disekitar sel termasuk lemak. Akibat reaksi peroksidasi lipid yang terus menerus yang dapat menimbulkan berbagai penyakit dan mempercepat proses penuaan, karena malondialdehid menyebabkan kerusakan sel. Proses penuaan merupakan melemahnya sel-sel dan organ tubuh secara keseluruhan yang dimulai sejak usia

Nasya Adelia Putri*, Yuliani Setyaningsih, Daru Lestyanto

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro
Korespondensi penulis: Nasya Adelia Putri* Email: nasyaadelia Putri32@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v17i6.12588>

dewasa secara perlahan dan berlangsung cepat setelah usia 50 tahun (Situmorang, & Zulham, 2020).

Reaktivitas MDA yang tinggi dan kemampuan membentuk produk tambahan dengan berbagai molekul biologis seperti protein atau DNA telah menarik perhatian besar selama beberapa dekade terakhir [7, 8]. Reaktivitas MDA yang tinggi terutama didasarkan pada elektrofilitasnya sehingga sangat reaktif terhadap nukleofil, seperti residu asam amino basa (yaitu lisin dan histidin). Reaktivitas ini tidak hanya didasarkan pada sifat aldehida MDA tetapi juga dipengaruhi oleh struktur 1,3-dialdehidnya sehingga memungkinkan terbentuknya basa Schiff yang distabilkan secara mesomerik (Giera, Lingeman, & Niessen, 2012)

Kerusakan jaringan akibat stres oksidatif yang disebabkan oleh kondisi patologis mungkin mempunyai konsekuensi yang lebih serius pada anak-anak dibandingkan pada orang dewasa. Para peneliti belum mengidentifikasi penanda tertentu baik secara terpisah atau dikombinasikan dengan penanda lain dari stres oksidatif, atau perannya dalam penyakit anak (Llorente, Gil, Benitez, Muñoz, Tasset, & Pérez, 2013).

Jenis kelamin juga berperan dalam tingkat MDA, dengan perempuan cenderung memiliki tingkat MDA yang lebih rendah dibandingkan laki-laki (Mao, Yuan, Gao, Yin, Kraus, & Shi, 2019).

Hasil penelitian ini didapatkan rerata kadar MDA pada laki-laki $12,61 \pm 1,253$ nmol/ml lebih tinggi daripada perempuan yaitu $12,71 \pm 1,493$ nmol/ml. Berdasarkan usia, didapatkan rerata kadar MDA $12,72 \pm 1,204$ nmol/ml pada kelompok usia 60-74 tahun dan $12,70 \pm 1,16$ nmol/ml pada kelompok usia 75-90 tahun. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa kadar MDA dapat dipengaruhi usia (Fatimah, 2014).

Tujuan pada artikel ini adalah untuk mengetahui hubungan usia dan jenis kelamin dengan kadar MDA dengan pemberian perlakuan aktivitas fisik.

METODE

Metodologi yang digunakan pada artikel review ini adalah PRISMA-ScR (Tricco, Lillie, Zarin, O'Brien, Colquhoun, Levac, Moher, Peters, Horsley, Weeks, Hempel, 2018).

Pencarian basis data mengumpulkan total 2.045 artikel. Tahap pertama yang dilakukan adalah mengeklusi sebanyak 1.761 artikel karena populasi

yang digunakan adalah hewan seperti tikus, kelinci, ayam dll. Selain itu penelitian yang mengalami perubahan stress oksidatif pada subjek manusia yang telah terpapar bahan kimia, subjek yang merupakan pasien yang mengidap penyakit (diabetes, kanker kardiovaskular, dll) dan artikel yang sama pada *data base* lainnya sehingga artikel tersisa 2.84. Tahap kedua yang dilakukan adalah mengecualikan 2.72 artikel yang biomarker stress oksidatif nya selain MDA, faktor pengaruh terjadinya stress oksidatif selain usia dan jenis kelamin sehingga sisa artikel sebanyak 12. Tahap ketiga yaitu mengeklusi bagian abstrak yang tidak sesuai dengan topik sebanyak 6 artikel. Isi abstrak artikel tersebut tidak fokus pada hubungan usia dan jenis kelamin dengan MDA, melainkan terdapat biomarker stress oksidatif yang berbeda dan hanya menentukan hubungan usia dan jenis kelamin dengan antioksidan serta sehingga artikel yang tersisa 6 artikel. Pada tahap keempat dari 6 artikel yang tersisa, sebanyak 2 artikel di eklsusi karena isi keseluruhan teks artikel tidak sesuai dengan topik seperti tidak ada hasil hubungan usia dan jenis kelamin dengan MDA sehingga tersisa 4. Tahap kelima terdapat 1 artikel yang dieklusi karena pada tahap penilaian tidak sesuai dengan penilaian artikel sehingga hasil artikel yang digunakan sebanyak 3 artikel.

Database penelitian ini adalah Science Direct, Scopus, Springer Link, EBSCOhost, dan Pubmed . Berbahasa Indonesia, lokasi Secara global seluruh negara, tidak ada batasan untuk negara maju atau negara berkembang, pada tahun 2013-2023. Jenis publikasi original article. Penelitian ini bertujuan Studi tentang menguji hubungan usia dan jenis kelamin dengan MDA. Kata kunci atau *keyword* yang digunakan dalam mencari literatur yang relevan untuk memenuhi fokus pada artikel review ini adalah *age, gender, sex, MDA, malondialdehyde, factors, related, dan oxidative stress*.

Pembuatan bagan data dilakukan secara independen oleh anggota tim peneliti. Artikel yang relevan dibaca, dan data diambil menggunakan tabel charting dan template tabel charting dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini. Tabel ini berisi metode yang dilakukan dalam artikel, subjek penelitian yang relevan dengan topik. Selain itu, pada tabel ini menjelaskan hasil hubungan usia dengan kadar MDA dan hubungan jenis kelamin dengan kadar MDA. Setelah itu semua data yang terdapat pada

Nasya Adelia Putri*, Yuliani Setyaningsih, Daru Lestyanto

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro
Korespondensi penulis: Nasya Adelia Putri* Email: nasyaadelia Putri32@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v17i6.12588>

Hubungan usia dan jenis kelamin dengan kadar *malondialdehid* dengan pemberian aktivitas fisik: scoping review

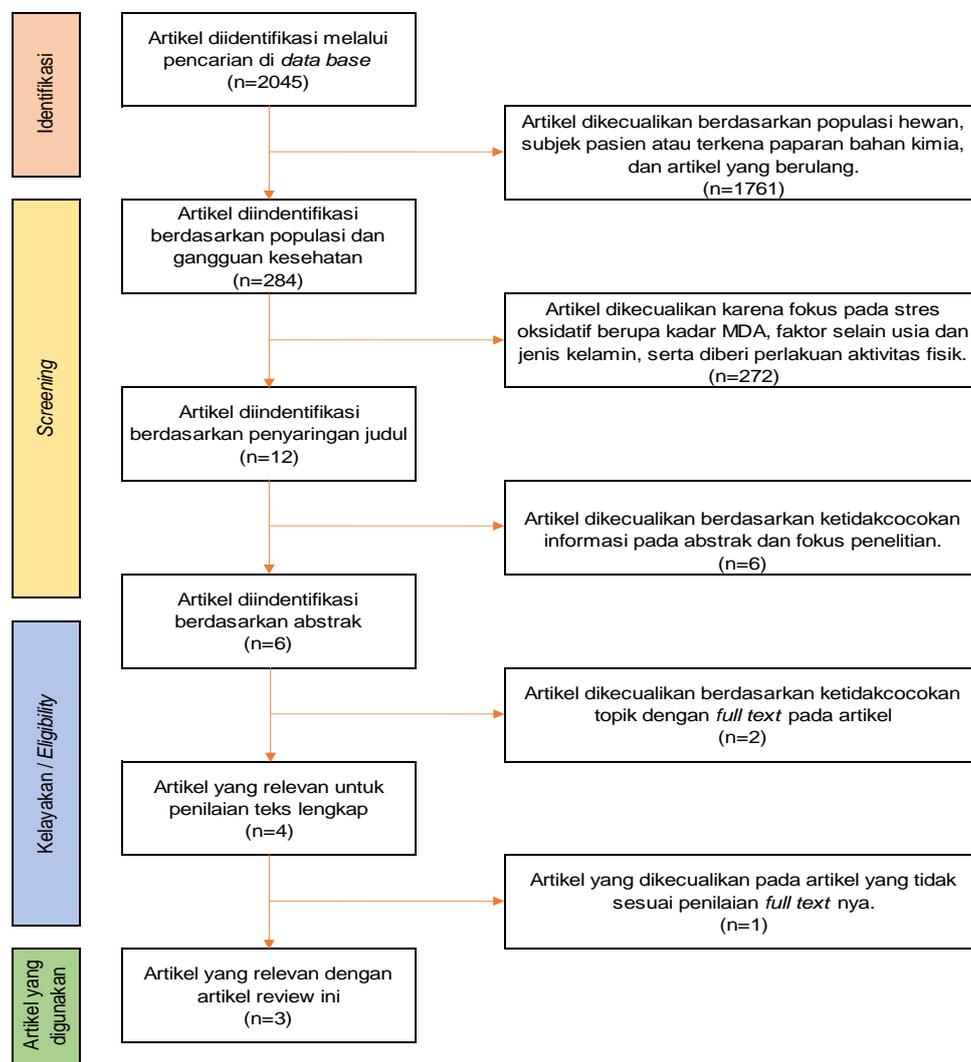
tabel charting diteliti oleh semua anggota, semua perbedaan diperbaiki secara kolektif dan pada tahap akhir semua anggota tim peneliti menyepakati versi akhir dari isi tabel charting sebelum melanjutkan dengan analisis.

Penelitian yang relevan yang terdiri dari *scoping article* ini dilakukan di Polandia dan Spanyol. Instrumen yang digunakan pada ketiga artikel ini adalah kuesioner yang telah divalidasi tentang variabel sosio-demografi termasuk usia atau jenis kelamin, pengambilan sampel darah untuk mengukur kadar MDA dengan alat ukur kromatografi cair,

Cayman's TBARS Assay Kit, dan *Placer* (Guerrero, Collado, Martinez 2021; Kozakiewicz Rowiński, Kornatowski, Dabrowski, Kędziora, Strachecka, 2019; Del, Navas, López, 2014).

Analisis yang digunakan pada 3 artikel ini adalah uji korelasi person, uji mann whitney atau uji t-test, dan anova atau uji Kruskal wallis, ANOVA satu arah dengan analisis post-hoc Bonferroni, dan Tes ANOVA dan Tukey untuk jumlah kasus yang berbeda dalam kelompok (Guerrero et al, 2021; Kozakiewicz et al, 2019; Del Pozo et al, 2014).

HASIL



Gambar 1. Diagram Flow Pemilihan Artikel

Nasya Adelia Putri*, Yuliani Setyaningsih, Daru Lestyanto

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro
Korespondensi penulis: Nasya Adelia Putri* Email: nasyaadeliaputri32@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v17i6.12588>

Hubungan usia dan jenis kelamin dengan kadar *malondialdehid* dengan pemberian aktivitas fisik: scoping review

Pokok bahasan yang disertakan dalam artikel ini berfokus pada menguji hubungan antara usia dan jenis kelamin dengan kadar MDA pada manusia yang sehat dengan diberikannya aktivitas fisik. Aktivitas fisik yang digunakan pada penelitian ini adalah pemberian lomba ultramarathon, Baterai Tes Kebugaran Fungsional termasuk kekuatan genggam, jalan enam menit, kursi 30 detik untuk berdiri, dan tes waktu naik dan pergi. serta pemberian aktivitas fisik (berupa berjalan jauh, Latihan kebugaran, senam, berenang, jalan nordik, dll) (Guerrero et al, 2021; Kozakiewicz et al, 2019; Del Pozo et al, 2014).

Hubungan usia dengan kadar MDA dengan pemberian aktivitas fisik

Dua dari tiga artikel yang disertakan menunjukkan terdapat hubungan antara usia dengan kadar MDA. Pemberian perlombaan ultramarathon sebagai aktivitas fisik pada subjek penelitian berdampak pada hasil penanda stress oksidatif

berupa MDA yang meningkat, kemudian dilakukan uji hubungan yang menghasilkan adanya pengaruh MDA yang signifikan oleh usia (Guerrero et al, 2021).

Selain itu pemberian aktivitas fisik dilakukan pada penelitian dengan subjek laki-laki yang terbagi atas 4 kelompok, dengan hasil uji bahwa ada hubungan antara stress oksidatif dengan usia (Kozakiewicz et al, 2019).

Hubungan jenis kelamin dengan kadar MDA dengan pemberian aktivitas fisik

Dua dari tiga artikel yang disertakan menjelaskan bahwa terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan kadar MDA. Hasil penelitian menjelaskan bahwa konsentrasi MDA 48 jam pasca lomba lebih tinggi pada subjek laki-laki dibandingkan perempuan (Guerrero et al, 2021).

Hasil menjelaskan bahwa pria menunjukkan nilai yang lebih tinggi dalam peroksidasi lipid diukur dengan MDA dibandingkan wanita ($p = 0,034$) (Del Pozo et al, 2012).

Nasya Adelia Putri*, Yuliani Setyaningsih, Daru Lestyanto

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro
Korespondensi penulis: Nasya Adelia Putri* Email: nasyaadeliaputri32@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v17i6.12588>

Table 1. Tabel Charting

Referensi	Metodologi	Subjek	Hasil Usia	Hasil Jenis Kelamin
Guerrero, C. et al. (2021). Impact of plasma oxidative stress markers on post-race recovery in ultramarathon runners: A sex and age perspective overview. <i>Antioxidants</i> , 10(3), pp. 1–12.	Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Peneliti memberikan perlakuan berupa lomba ultramaraton pada penanda plasma stres oksidatif dari 32 pelari dan pemulihan pasca-balapan mereka, dengan fokus utama pada efek jenis kelamin dan usia. Untuk tujuan ini, aktivitas enzim antioksidan glutathione peroxidase (GPx) dan glutathione reductase (GR), serta produk peroksidasi lipid malondialdehyde (MDA) dan kandungan gugus karbonil (CG) diukur sebelum lomba, di garis finish dan 24 dan 48 jam setelah balapan. Analisis data menggunakan korelasi person, uji mann whitney atau uji t-test, dan anova atau uji Kruskal wallis.	Lokasi : Spanyol. Efek usia dan jenis kelamin subjek terhadap tingkat stress oksidatif pada subjek dinilai di spanyol.	Pada hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi MDA (peroksidasi lipid) secara signifikan dipengaruhi oleh usia. Subjek Senior (45–53 tahun) menunjukkan tingkat peroksidasi lipid yang lebih tinggi secara signifikan (konsentrasi MDA) daripada subjek sedang (38–44 tahun) dan subjek muda (31–37 tahun) selama penelitian.	Hasil penelitian menjelaskan bahwa konsentrasi MDA 48 jam pasca lomba lebih tinggi pada subjek laki-laki dibandingkan perempuan.
Kozakiewicz, M. et al. (2019) 'Relation of Moderate Physical Activity to Blood Markers of Oxidative Stress and Antioxidant Defense in the Elderly', <i>Oxidative Medicine</i>	Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen, Peneliti membagi subjek menjadi empat kelompok sesuai dengan usia dan tingkat aktivitas fisik pada pria tua yang lebih muda dan pria tua yang lebih tua. Kelompok YN dan YA yaitu subjek dengan pria tua yang lebih muda aktif dan tidak aktif dengan usia 65-74 tahun. Selain itu, kelompok ON dan OA yaitu subjek dengan pria tua yang lebih tua	Lokasi : Polandia Subjek penelitian ini adalah pria tua yang dilakukan dengan tujuan utama yaitu menemukan hubungan antara stress oksidatif dengan penuaan.	Hasil uji menunjukkan bahwa konsentrasi MDA secara signifikan lebih rendah pada laki-laki tua yang lebih muda yang aktif dan tidak aktif dibandingkan dengan pada kelompok laki-laki tua yang lebih tua aktif dan tidak aktif. Studi ini menegaskan bahwa stress	Pada nelitian ini menggunakan subjek laki-laki.

Nasya Adelia Putri*, Yuliani Setyaningsih, Daru Lestyanto

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro
Korespondensi penulis: Nasya Adelia Putri* Email: nasyaadeliaputri32@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v17i6.12588>

Hubungan usia dan jenis kelamin dengan kadar *malondialdehid* dengan pemberian aktivitas fisik: scoping review

<p>and Cellular Longevity, 2019.</p>	<p>aktif dan tidak aktif dengan usia 90-99 tahun. Sampel darah diambil dari subjek pada pagi hari sebelum sarapan. Analisis data yang digunakan adalah ANOVA satu arah dengan analisis post-hoc Bonferroni.</p>		<p>oksidatif berhubungan dengan usia. Aktivitas fisik menyebabkan penurunan penanda stress oksidatif terlepas dari usia dan meningkatkan aktivitas GPx pada semua kelompok yang aktif.</p>	
<p>Del Pozo-Cruz, J. et al. (2014) 'Relationship between functional capacity and body mass index with plasma coenzyme Q10 and oxidative damage in community-dwelling elderly-people', <i>Experimental Gerontology</i>, 52, pp. 46-54.</p>	<p>Penelitian dilakukan sesuai dengan Deklarasi Helsinki dan disetujui oleh Komite Bio-etika Universitas Pablo de Olavide. Pada titik ini, sampel darah untuk analisis biokimia dikumpulkan setelah puasa semalaman. Pada kesempatan kedua, sebagai penilaian kapasitas fungsional dan estimasi BMI, body-fat rasio massa dan pinggang-pinggul dilakukan. Analisis data yang digunakan adalah Tes ANOVA dan Tukey.</p>	<p>Lokasi : Spanyol Subjek penelitian ini adalah sekelompok orang yang sehat yang tinggal dikomunitas. Relawan yang menunjukkan gangguan kognitif atau penyakit jantung, hati atau ginjal yang parah dan mereka yang mengonsumsi obat antioksidan atau penurun lipid dikeluarkan dari penelitian. Sembilan puluh satu orang diterima untuk berpartisipasi dalam penelitian ini. Diantara mereka. 43 (19 laki-laki dan 24 perempuan) memenuhi kriteria inklusi/eksklusi dan akhirnya dimasukkan dalam penelitian.</p>	<p>Pada penelitian ini tidak menganalisis usia dengan MDA.</p>	<p>Hasil menjelaskan bahwa pria menunjukkan nilai yang lebih tinggi dalam peroksidasi lipid diukur dengan MDA dibandingkan wanita (p = 0,034).</p>

Nasya Adelia Putri*, Yuliani Setyaningsih, Daru Lestyanto

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro
Korespondensi penulis: Nasya Adelia Putri* Email: nasyaadeliaputri32@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v17i6.12588>

PEMBAHASAN

Artikel yang disertakan pada artikel review ini menjelaskan bahwa ada hubungan antara usia dan jenis kelamin dengan kadar MDA pada subjek manusia yang diberikan aktivitas fisik. Aktivitas fisik yang diberikan kepada subjek penelitian yang disertakan pada artikel ini untuk mengetahui kadar MDA.

Malondialdehid (MDA) adalah suatu marker radikal bebas di dalam tubuh. Konsentrasi MDA yang tinggi di dalam tubuh, baik di dalam darah maupun jaringan. Aktivitas fisik yang teratur, terukur, dan terprogram dapat meningkatkan antioksidan endogen serta mencegah terjadinya stres oksidasi di dalam tubuh. Peningkatan antioksidan setelah aktivitas fisik terjadi melalui beberapa mekanisme yaitu peningkatan aktivitas protease dan aktivitas perbaikan enzim DNA serta peningkatan antioksidan enzimatis sel (Masruroh, 2021).

Kegiatan olahraga pada dasarnya adalah stressor yang diharapkan mampu menjadi stimulator sehingga menghasilkan adaptasi tubuh yang baik. Tetapi aktivitas fisik yang selalu menekankan peningkatan kinerja fisik dapat menimbulkan gangguan homeostatis pada tubuh, yang dapat menyebabkan peningkatan kerusakan jaringan, kerusakan membran sel sebagai akibat dari senyawa toksik seperti MDA (malondialdehid) (Harmono, 2021).

Aktivitas fisik yang berlebih dapat disebabkan oleh berbagai macam keadaan, seperti jenis olahraga, durasi dan frekuensi aktivitas fisik. Frekuensi aktivitas fisik yang berbeda akan mempengaruhi jumlah radikal bebas yang dibentuk oleh jaringan jantung sehingga kadar MDA (Fadlilawati, 2019).

Bukti menunjukkan bahwa jumlah aktivitas fisik yang lebih banyak dan intensitas yang lebih tinggi dikaitkan dengan berbagai manfaat kesehatan, termasuk kebugaran kardiorespirasi, kebugaran otot, kesehatan tulang, dan kesehatan kardiometabolik (Chaput, Willumsen, Bull, Chou, Ekelund, Firth, & Katzmarzyk, 2020).

Pada wanita pascamenopause terjadi peningkatan serum MDA dan penurunan serum TAC, tingkat stres oksidatif serum meningkat, meskipun kadar MDA dan TAC saliva tidak berubah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat stres

oksidatif meningkat pada menopause (Zovari, Parsian, Bijani, Moslemnezhad, & Shirzad, 2020).

Artikel yang disertakan menyebutkan bahwa adanya perbedaan jenis kelamin dalam kerusakan oksidatif, perempuan memiliki kadar MDA yang lebih rendah dibandingkan laki-laki dan menjelaskan bahwa perempuan memiliki masa otot yang lebih sedikit dan presentasi masa lemak tubuh lebih tinggi.

SIMPULAN

Aktivitas fisik yang sewajarnya dilakukan bermanfaat dalam meningkatkan kesehatan tubuh, namun apabila dilakukan secara ekstrem atau berlebihan dapat menyebabkan terjadinya peningkatan radikal bebas dan menurunkan antioksidan di dalam tubuh. Sehingga terjadinya stress oksidatif yang menghasilkan hasil akhir berupa kadar MDA. Faktor usia dan jenis kelamin berhubungan dengan kadar MDA di dalam tubuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanto, A., Cinta, N. P., & Utami, D. N. (2020). Aktivitas Fisik Terhadap Kualitas Hidup Pada Lansia. *Jurnal Kesehatan Al-Irsyad*, 13(2), 145-151.
- Budi, A. R., Kadri, H., & Asri, A. (2019). Perbedaan Kadar Malondialdehid Pada Dewasa Muda Obes Dan Non-Obes Di Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 8(2S), 21-25.
- Chaput, J. P., Willumsen, J., Bull, F., Chou, R., Ekelund, U., Firth, J. & Katzmarzyk, P. T. (2020). 2020 WHO Guidelines On Physical Activity And Sedentary Behaviour For Children And Adolescents Aged 5–17 Years: Summary Of The Evidence. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17, 1-9.
- Del Pozo-Cruz, J., Rodríguez-Bies, E., Navas-Enamorado, I., Del Pozo-Cruz, B., Navas, P., López-Lluch, G. (2014). Relationship Between Functional Capacity And Body Mass Index With Plasma Coenzyme Q10 And Oxidative Damage In Community-Dwelling Elderly-People. *Exp Gerontol*. 52:46-54. doi:10.1016/j.exger.2014.01.026.

Nasya Adelia Putri*, Yuliani Setyaningsih, Daru Lestyanto

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro
Korespondensi penulis: Nasya Adelia Putri* Email: nasyaadelia Putri32@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v17i6.12588>

Hubungan usia dan jenis kelamin dengan kadar *malondialdehid* dengan pemberian aktivitas fisik: scoping review

- Fadlilawati, L. (2019). Pengaruh Frekuensi Stres Fisik Dua Hari Sekali Terhadap Kadar Malondialdehid (MDA) Dan Superoksida Dismutase (SOD) Jaringan Jantung Tikus Betina. *Jurnal Bio Komplementer Medicine*, 6(1).
- Farradika, Y., Umniyatun, Y., Nurmansyah, M. I., & Jannah, M. (2019). Perilaku Aktivitas Fisik dan Determinannya pada Mahasiswa Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka. *ARKESMAS (Arsip Kesehatan Masyarakat)*, 4(1), 134-142.
- Fatimah, I. (2014). Gambaran Kadar Malondialdehid (Mda) Serum Pada Lansia. Diakses dari: <https://media.neliti.com/media/publications/106693-ID-gambaran-kadar-malondialdehid-md-serum.pdf>
- Giera, M., Lingeman, H., & Niessen, W. M. (2012). Recent Advancements In The LC-And GC-Based Analysis Of Malondialdehyde (MDA): A Brief Overview. *Chromatographia*, 75, 433-440.
- Guerrero, C., Collado-Boira, E., Martinez-Navarro, I. (2021). Impact Of Plasma Oxidative Stress Markers On Post-Race Recovery In Ultramarathon Runners: A Sex And Age Perspective Overview. *Antioxidants*. 2021;10(3):1-12. Doi:10.3390/Antiox10030355.
- Harmono, B. A. (2021). Pemberian Glutathion Setelah Aktivitas Fisik Submaksimal Mampu Menurunkan Kadar MDA (Malondialdehyde) Plasma Darah. *SPRINTER: Jurnal Ilmu Olahraga*, 2(2), 187-193.
- Hazani, K. F. (2014). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L) Terhadap Kadar Malondialdehyde (MDA) Dan Kualitas Spermatozoa Epididimis Mencit (*Mus Musculus* L) Yang Dipapar Timbal (Pb) Asetat (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang).
- Irawan, R. (2013). Hubungan Obesitas terhadap Kadar Malondialdehid (MDA) Plasma pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter UIN Syarif Hidayatullah Jakarta 2013.
- Kozakiewicz, M., Rowiński, R., Kornatowski, M., Dabrowski, A., Kędziora-Kornatowska, K., Strachecka, A. (2019). Relation of Moderate Physical Activity to Blood Markers of Oxidative Stress and Antioxidant Defense in the Elderly. *Oxid Med Cell Longev*. doi:10.1155/2019/5123628.
- Llorente-Cantarero, F. J., Gil-Campos, M., Benitez-Sillero, J. D. D., Muñoz-Villanueva, M. C., Tasset, I., & Pérez-Navero, J. L. (2013). Profile Of Oxidant And Antioxidant Activity In Prepubertal Children Related To Age, Gender, Exercise, And Fitness. *Applied Physiology, Nutrition, And Metabolism*, 38(4), 421-426.
- Mao, C., Yuan, J. Q., Lv, Y. B., Gao, X., Yin, Z. X., Kraus, V. B., & Shi, X. M. (2019). Associations Between Superoxide Dismutase, Malondialdehyde And All-Cause Mortality In Older Adults: A Community-Based Cohort Study. *BMC Geriatrics*, 19, 1-9.
- Masrurroh, Y. A. (2021). *Pengaruh Aktivitas Fisik Terhadap Kadar Malondialdehid (Mda) Sperma Tikus Sprague Dawley Yang Diinduksi Trimethyltin* (Doctoral dissertation, UII).
- Munandar, W. (2023). Sosialisasi Pengaruh Stres Oksidatif Terhadap Penderita Obesitas Usia Remaja di Desa Balangtanaya Kab. Takalar. *Abdi Samulang: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 29-36.
- Ngadiman, N., Heza, F. N., & Wahono, B. S. (2023). Pengaruh Pemberian Vitamin E Terhadap Derajat Stress Oksidatif Akibat Olahraga. *Physical Activity Journal (PAJU)*, 4(2), 269-280.
- Rosita, R., Kusumaningtiar, D. A., Irfandi, A., & Ayu, I. M. (2022). Aktivitas Fisik Lansia Dengan Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Balaraja Kabupaten Tangerang. Diakses dari: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/33186/26975>

Nasya Adelia Putri*, Yuliani Setyaningsih, Daru Lestyanto

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro
Korespondensi penulis: Nasya Adelia Putri* Email: nasyaadelia Putri32@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v17i6.12588>

Hubungan usia dan jenis kelamin dengan kadar *malondialdehid* dengan pemberian aktivitas fisik: scoping review

- Rusiani, E., Junaidi, S., Subiyono, H. S., & Sumartiningih, S. (2019). Suplementasi Vitamin C Dan E Untuk Menurunkan Stres Oksidatif Setelah Melakukan Aktivitas Fisik Maksimal. *Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*, 9(2), 32-37.
- Sauliyusta, M., & Rekawati, E. (2016). Aktivitas Fisik Memengaruhi Fungsi Kognitif Lansia. *Jurnal Keperawatan Indonesia*, 19(2), 71-77.
- Situmorang, N., & Zulham, Z. (2020). Malondialdehyde (Mda) (Zat Oksidan Yang Mempercepat Proses Penuaan). *Jurnal Keperawatan Dan Fisioterapi (JKF)*, 2(2), 117-123.
- Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., Moher, D., Peters, M. D, Horsley, T., Weeks, L., Hempel. (2018). PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Ann Intern Med*. 2018,169(7):467-473. doi:10.7326/M18-0850.
- World Health Organization. (2010). *Global Recommendations On Physical Activity For Health*. World Health Organization.
- Zovari, F., Parsian, H., Bijani, A., Moslemnezhad, A., & Shirzad, A. (2020). Evaluation Of Salivary And Serum Total Antioxidant Capacity And Lipid Peroxidation In Postmenopausal Women. *International Journal Of Dentistry*, 2020, 1-5.

Nasya Adelia Putri*, Yuliani Setyaningsih, Daru Lestyanto

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro
Korespondensi penulis: Nasya Adelia Putri* Email: nasyaadelia Putri32@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v17i6.12588>