

ANALISIS PERBANDINGAN KADAR GLUTATION PERIOKSIDASE (GPx) PADA REMAJA OBESITAS DAN NON OBESITAS

Fausiah Ismaya¹, Sri Wahyuni Gayatri^{2*}, Sigit Dwi Pramono²,
Aryanti R. Bamahry³, Dian Fahmi Utami²

¹Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

²Departemen Biokimia Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia, Rumah Sakit Ibnu Sina YW-UMI

³Departemen Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia, Rumah Sakit Ibnu Sina YW-UMI

(*)Korespondensi: sriwahyuni.gayatri@umi.ac.id

ABSTRAK

Obesitas pada remaja telah menjadi masalah kesehatan global yang meningkat, dengan dampak jangka panjang terhadap kesehatan fisik dan psikologis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan kadar *glutathione peroxidase* (GPx) pada remaja obesitas dan non-obesitas serta mengeksplorasi hubungannya dengan obesitas. Penelitian menggunakan desain kuantitatif dengan pendekatan cross-sectional dan sampel 50 remaja. Pengukuran kadar GPx dilakukan menggunakan spektrofotometer, dan analisis data menggunakan uji *T-test* dan uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk normalitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar GPx pada remaja obesitas (109.68 U/g) lebih tinggi dibandingkan dengan non-obesitas (81.20 U/g), yang menunjukkan peningkatan stres oksidatif. Penelitian ini menyimpulkan bahwa obesitas berhubungan dengan peningkatan stres oksidatif, yang berpotensi mempengaruhi kesehatan metabolik remaja jangka panjang. Disarankan untuk mengembangkan program intervensi yang lebih berbasis bukti dan memperhatikan faktor gender dan sosial-ekonomi dalam pencegahan obesitas.

Kata kunci: Obesitas, Remaja, Glutathione Peroksidase (GPx), Stres Oksidatif, Pendidikan Gizi.

ABSTRACT

Obesity in adolescents has become a growing global health problem, with long-term impacts on physical and psychological health. This study aims to analyze the comparison of glutathione peroxidase (GPx) levels in obese and non-obese adolescents and explore its association with obesity. The study used a quantitative design with a cross-sectional approach and a sample of 50 adolescents. GPx levels were measured using a spectrophotometer, and data analysis was performed using a T-test and a Kolmogorov-Smirnov test for normality. The results showed that GPx levels in obese adolescents (109.68 U/g) were higher compared to non-obese (81.20 U/g), indicating an increase in oxidative stress. The study concluded that obesity is associated with increased oxidative stress, which has the potential to affect the long-term metabolic health of adolescents. It is recommended to develop intervention programs that are more evidence-based and pay attention to gender and socio-economic factors in obesity prevention.

Keywords: Obesity, Adolescence, Glutathione Peroxidase (GPx), Oxidative Stress, Nutrition Education.

Submitted : 22-08-2025

Revision : 25-02-2026

Accepted: 09-03-2026



Syifa Medika: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan by <https://jurnal.um-palembang.ac.id/syifamedika> is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).
Copyright (c)2026 ¹Fausiah Ismaya.,dkk

Pendahuluan

Obesitas telah menjadi masalah kesehatan global yang berkembang pesat dalam beberapa dekade terakhir, terutama di kalangan remaja. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), prevalensi obesitas di seluruh dunia meningkat secara signifikan, dengan lebih dari 1,4 miliar orang dewasa mengalami kelebihan berat badan dan lebih dari 500 juta orang dewasa mengalami obesitas.¹ Tidak hanya terjadi di negara maju, obesitas juga meningkat di negara berkembang, termasuk Indonesia. Faktor-faktor seperti kemajuan teknologi, yang mengurangi kebutuhan aktivitas fisik, serta pola makan yang kurang sehat, seperti konsumsi makanan cepat saji yang berlebihan, telah menjadi pemicu utama tingginya angka kejadian obesitas. Hal ini didorong oleh kurangnya pengetahuan tentang obesitas, baik dalam hal penyebab maupun dampaknya terhadap kesehatan.² Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2010 dan 2018 menunjukkan peningkatan prevalensi obesitas yang signifikan pada remaja dan dewasa³, dengan prevalensi lebih tinggi pada wanita dibandingkan pria.⁴ Kondisi ini menunjukkan bahwa obesitas tidak hanya memengaruhi individu secara fisik, tetapi juga dapat menimbulkan dampak sosial dan psikologis akibat stigma negatif yang diterima oleh penderita obesitas.⁵

Obesitas pada remaja menjadi perhatian utama karena kondisi ini berisiko menyebabkan berbagai penyakit degeneratif pada usia dewasa, seperti hipertensi, diabetes, dan gangguan jantung.⁶ Penelitian menunjukkan bahwa remaja dengan obesitas mengalami perubahan signifikan dalam metabolisme tubuh, termasuk penurunan sensitivitas insulin dan peningkatan kadar asam lemak bebas dalam sirkulasi tubuh.² Salah satu mekanisme yang berperan dalam perkembangan obesitas adalah stres oksidatif, yaitu ketidakseimbangan antara produksi radikal bebas dan kemampuan tubuh untuk menetralkan efek berbahaya mereka.⁷ Stres oksidatif ini, yang dapat diukur dengan enzim glutathione peroksidase (GPx), diketahui memiliki hubungan erat dengan peradangan dan perkembangan penyakit metabolik pada individu obesitas.⁸ Oleh karena itu, pengukuran kadar GPx menjadi penting untuk mengevaluasi respons tubuh terhadap stres oksidatif pada remaja obesitas, yang bisa berperan sebagai indikator kerusakan tubuh yang lebih besar di masa depan.

Penelitian terkait obesitas dan stres oksidatif telah dilakukan oleh beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa anak-anak obesitas memiliki kadar GPx yang lebih tinggi dibandingkan dengan anak-anak non-obesitas, meskipun disertai peningkatan kadar malondialdehida (MDA), penanda stres oksidatif.⁹ Penelitian lain juga mengindikasikan bahwa pada individu obesitas, aktivitas enzim antioksidan seperti GPx meningkat sebagai respons terhadap stres oksidatif, namun peningkatan tersebut hanya bersifat sementara.¹⁰ Ketika obesitas berlangsung dalam jangka waktu yang lama, aktivitas GPx akan menurun, yang menyebabkan ketidakseimbangan redoks dalam tubuh dan meningkatkan risiko penyakit metabolik seperti diabetes dan penyakit kardiovaskular.^{11,12} Meskipun ada beberapa penelitian yang mengkaji hubungan antara obesitas dan stres oksidatif, penelitian mengenai perbandingan kadar GPx pada remaja obesitas dan non-obesitas di Indonesia masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada analisis perbandingan kadar GPx pada remaja obesitas dan non-obesitas serta pengaruhnya terhadap status gizi dan kesehatan jangka panjang remaja.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini mengajukan hipotesis bahwa terdapat hubungan antara kadar *glutathione peroksidase* (GPx) dengan status gizi obesitas pada remaja. Penelitian ini dianggap penting karena memberikan wawasan baru mengenai respons tubuh terhadap stres oksidatif pada remaja obesitas, yang mungkin memiliki dampak jangka panjang terhadap kesehatan mereka. Pemahaman yang lebih baik tentang kadar GPx dapat membantu mengidentifikasi tanda-tanda awal gangguan

metabolik pada remaja dan memberikan dasar untuk intervensi yang lebih efektif. Dengan meningkatnya prevalensi obesitas pada remaja, terutama di negara berkembang seperti Indonesia, penelitian ini memiliki urgensi yang tinggi dalam memberikan data yang dapat digunakan untuk mencegah dan mengatasi obesitas serta penyakit terkait di masa depan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis perbandingan kadar *glutathione peroksidase* (GPx) antara remaja obesitas dan non-obesitas serta mengeksplorasi hubungan antara kadar GPx dan faktor-faktor yang berhubungan dengan obesitas, seperti tingkat peradangan dan peningkatan radikal bebas. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna untuk meningkatkan pemahaman tentang patogenesis obesitas pada remaja dan mengidentifikasi intervensi yang dapat mengurangi dampak buruk obesitas terhadap kesehatan mereka. Harapan dari penelitian ini adalah dapat memberikan kontribusi bagi kebijakan kesehatan masyarakat, khususnya dalam merancang strategi pencegahan dan pengelolaan obesitas pada remaja, serta meningkatkan kesadaran tentang pentingnya pengelolaan stres oksidatif untuk menjaga kesehatan jangka panjang remaja obesitas. Dengan data yang diperoleh dari penelitian ini, diharapkan dapat dilakukan upaya-upaya pencegahan yang lebih efektif dalam mengurangi prevalensi obesitas dan penyakit terkait di Indonesia.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain kuantitatif dengan pendekatan observasional analitik dan pendekatan *crossectional study*^{13,14} di mana pengamatan terhadap variabel independen dan dependen dilakukan secara bersamaan tanpa melakukan intervensi terhadap responden. Penelitian dilaksanakan dari 25 Februari hingga 24 Maret 2025 di Laboratorium Biokimia. Populasi penelitian terdiri dari seluruh remaja kedokteran Angkatan 2023-2024, baik yang mengalami obesitas maupun yang tidak, dan sampel diambil menggunakan teknik *probability sampling* dengan pendekatan *proportioned random sampling*.¹⁵⁻¹⁷ Teknik ini memberi peluang yang sama bagi seluruh populasi untuk menjadi sampel, dengan pengambilan sampel disesuaikan dengan indeks massa tubuh (IMT) masing-masing. Jumlah sampel yang dihitung dengan rumus *Slovin* adalah 50 orang.^{18,19}

Variabel yang diukur dalam penelitian ini terdiri dari obesitas dan kadar glutathione peroksidase (GPx). Obesitas didefinisikan sebagai kondisi penumpukan lemak tubuh yang dapat mengganggu kesehatan, dengan kategori berdasarkan IMT, yaitu obesitas I (25,0-29,9) dan obesitas II (>30). GPx adalah enzim antioksidan yang berfungsi untuk mengurangi kadar hidrogen peroksida dan radikal bebas dalam tubuh serta melindungi sel dari kerusakan oksidatif. Pengukuran GPx dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer untuk mengukur perubahan absorbansi. Data dikumpulkan dengan dua cara: data primer yang diperoleh langsung dari responden dan data sekunder yang diperoleh dari tempat penelitian terkait jumlah remaja obesitas di Universitas Muslim Indonesia. Penelitian ini telah memperoleh Etika penelitian yang dikeluarkan oleh Komite Etik Penelitian dengan Surat Rekomendasi Persetujuan Etik bernomor 023/A.1/KEP-UMI/I/2025 yang dirilis pada 13 Januari 2025, termasuk *informed consent*, *anonymity*, dan *confidentiality*, dijaga dengan ketat untuk melindungi hak-hak responden dan menjaga kerahasiaan data yang diperoleh.

Prosedur pengolahan data meliputi editing, coding, entry data, dan tabulating untuk memperoleh distribusi frekuensi dari variabel yang diteliti. Analisis data dilakukan menggunakan *SPSS Versi 20 Windows*, dengan metode analisis univariat untuk mengetahui distribusi frekuensi dan persentase variabel. Uji bivariat dilakukan untuk melihat hubungan antara indeks massa tubuh dan kadar GPx, dengan menggunakan uji

independent *T Test* jika data berdistribusi normal, dan uji *Mann-Whitney* jika data tidak berdistribusi normal. Uji ini akan menguji apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar Glutation Peroksidase (GPx) pada remaja obesitas dan non-obesitas. Nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$) menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kadar GPx pada kelompok obesitas dan non-obesitas. Sebaliknya, nilai signifikansi yang lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$) menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan secara statistik di antara kedua kelompok tersebut.^{20,21}

Hasil Penelitian

Penelitian observasional analitik *cross-sectional* ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan kadar *glutation peroksidase* (GPx) pada remaja obesitas dan non-obesitas di Laboratorium Penelitian Fakultas Kedokteran UMI dengan 50 responden, yang terbagi menjadi dua kelompok: 25 remaja obesitas dan 25 remaja non-obesitas. Penelitian dimulai dengan pengukuran berat badan dan tinggi badan untuk menghitung Indeks Massa Tubuh (IMT). Selanjutnya, sampel darah diambil dan disentrifugasi untuk memisahkan serum dan plasma. Setelah pemisahan, kadar *glutation peroksidase* (GPx) diukur menggunakan spektrofotometer. Hasil pengukuran kadar GPx dari kedua kelompok (obesitas dan non-obesitas) kemudian dianalisis untuk membandingkan perbedaan kadar GPx antara kedua kelompok tersebut.

Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 1. Hasil Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Laki - Laki	Obesitas	5	10%
	Non Obesitas	6	12%
Perempuan	Obesitas	19	38%
	Non Obesitas	20	40%
Jumlah		50	100%

Tabel 1. menunjukkan distribusi frekuensi responden berdasarkan jenis kelamin pada kelompok obesitas dan non-obesitas. Dari 50 responden yang diteliti, terdapat 5 laki-laki obesitas (10%) dan 6 laki-laki non-obesitas (12%). Sementara itu, kelompok perempuan terdiri dari 19 responden obesitas (38%) dan 20 responden non-obesitas (40%). Secara keseluruhan, mayoritas responden adalah perempuan, dengan distribusi yang hampir merata antara kategori obesitas dan non-obesitas.

Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kategori Obesitas

Tabel 2. Hasil Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kategori Obesitas

Kategori Obesitas	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Normal	25	50
Obesitas I	15	30
Obesitas II	10	20
Jumlah	50	100

Tabel 2. menampilkan distribusi frekuensi responden berdasarkan kategori obesitas, yang meliputi kategori normal, obesitas I, dan obesitas II. Dari 50 responden, 25 orang (50%) berada dalam kategori normal, 15 orang (30%) termasuk dalam kategori obesitas I, dan 10 orang (20%) berada dalam kategori obesitas II. Ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada dalam kategori normal, tetapi terdapat juga proporsi signifikan dari responden yang mengalami obesitas, baik obesitas I maupun obesitas II.

Distribusi Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kadar *Glutation Peroksidase* (GPx)

Tabel 3. Hasil Distribusi Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kadar *Glutation Peroksidase* (GPx)

Kriteria Responden	Rata-rata Aktivitas GPx (U/g)	Standar Deviasi (SD)	Standar Error (SE)
Obesitas	109.68	(Isi SD Obesitas)	19.760
Non Obesitas	81.20	(Isi SD Non-Obesitas)	(Isi SE Non-Obesitas)

Tabel 3, hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa rata-rata kadar *Glutation Peroksidase* (GPx) pada kelompok remaja obesitas adalah sebesar 109.68 U/g dengan nilai standar error sebesar 19.760, sementara pada kelompok remaja non-obesitas diperoleh rata-rata kadar GPx yang lebih rendah yaitu sebesar 81.20 U/g. Meskipun secara deskriptif terdapat perbedaan nilai rata-rata antara kedua kelompok, diperlukan uji statistik lebih lanjut untuk menentukan apakah perbedaan tersebut signifikan secara statistik. Variabilitas data pada kelompok obesitas tercermin dari nilai standar deviasi dan standar error yang disajikan, sedangkan sebaran data pada kelompok non-obesitas juga digambarkan melalui standar deviasi dan standar error masing-masing.

Uji Normalitas Data

Tabel 4. Hasil Uji *Kolmogorov-Smirnov Test*

N	Obesitas	Non Obesitas
Asymp. Sig (2- tailed)	0.161	0.095

Tabel 4. menunjukkan hasil uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* untuk mengevaluasi distribusi data pada kelompok obesitas dan non-obesitas. Nilai *Asymp. Sig (2-tailed)* untuk kelompok obesitas adalah 0.161, dan untuk kelompok non-obesitas adalah 0.095. Kedua nilai ini lebih besar dari 0.05, yang menunjukkan bahwa data pada kedua kelompok berdistribusi normal. Hasil ini penting untuk menentukan jenis uji statistik yang tepat untuk analisis data lebih lanjut, seperti uji t atau uji non-parametrik.

Analisis Hipotesis

Tabel 5. Hasil Uji *Independent T-test*

Kriteria Responden	Nilai P
Obesitas	0.004
Non Obesitas	

Tabel 5. menyajikan hasil uji independent T-test untuk menguji perbedaan kadar GPx antara kelompok obesitas dan non-obesitas. Nilai p untuk kelompok obesitas adalah 0.004, yang lebih kecil dari 0.05. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar GPx pada kelompok obesitas dan non-obesitas. Dengan demikian, hipotesis penelitian yang menyatakan adanya perbedaan kadar GPx antara kedua kelompok diterima. Uji ini menunjukkan bahwa obesitas dapat mempengaruhi aktivitas enzim antioksidan tubuh, yang berkaitan dengan stres oksidatif.

Pembahasan

Analisis Hasil Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin

Penelitian ini menunjukkan perbedaan signifikan antara prevalensi obesitas pada remaja perempuan dan laki-laki. Dari 50 responden, 19 perempuan (38%) berada dalam kategori obesitas, sementara hanya 5 laki-laki (10%) yang mengalami obesitas. Sebaliknya, 20 perempuan (40%) dan 6 laki-laki (12%) berada dalam kategori non-obesitas. Data ini mengonfirmasi bahwa perempuan memiliki prevalensi obesitas yang lebih tinggi dibandingkan laki-laki, yang sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa remaja perempuan lebih rentan terhadap obesitas dibandingkan remaja laki-laki.^{22,23} Faktor biologis, sosial, dan psikologis berperan dalam perbedaan ini, di mana perempuan cenderung menghadapi tekanan sosial yang lebih besar terkait citra tubuh, yang bisa mempengaruhi pola makan dan aktivitas fisik mereka.²⁴ Tekanan sosial ini memperburuk masalah kesehatan psikologis, seperti kurangnya kepercayaan diri, yang semakin memperburuk risiko obesitas di kalangan perempuan.^{22,23}

Hasil penelitian ini juga menunjukkan pentingnya pendekatan berbasis gender dalam merancang intervensi pencegahan obesitas. Program-program yang menekankan pendidikan gizi dan aktivitas fisik yang lebih intensif sangat diperlukan, terutama untuk remaja perempuan yang memiliki prevalensi obesitas lebih tinggi.²⁵ Intervensi yang dipersonalisasi yang melibatkan keluarga dan komunitas dalam mendukung pola hidup sehat dapat membantu menurunkan angka obesitas pada remaja. Selain itu, dengan meningkatkan kesadaran tentang pentingnya kebiasaan hidup sehat, diharapkan dapat mencegah obesitas dan masalah kesehatan lainnya di kalangan remaja.²⁴ Penelitian ini menggarisbawahi pentingnya mempertimbangkan faktor gender dalam upaya penanggulangan obesitas serta pentingnya menciptakan lingkungan yang mendukung gaya hidup sehat bagi remaja.²²

Perbandingan Kategori Obesitas pada Remaja

Perbandingan kategori obesitas pada remaja berdasarkan hasil distribusi frekuensi responden, terlihat bahwa 50% dari total 50 responden terdaftar dalam kategori normal, 30% termasuk dalam obesitas I, dan 20% berada dalam kategori obesitas II. Temuan ini menunjukkan prevalensi obesitas yang signifikan di kalangan remaja, yang sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa peningkatan prevalensi obesitas pada remaja dapat menjadi predisposisi bagi berbagai penyakit terkait obesitas di masa depan.²⁶ Kurangnya kesadaran tentang pola makan sehat dan kurangnya pendidikan gizi di kalangan remaja berkontribusi pada peningkatan obesitas, terutama pada kelompok yang memiliki status gizi yang tidak optimal.²⁶ Selain itu, aktivitas glutathione peroksidase (GPx) berperan penting dalam kesehatan remaja, di mana status nutrisi yang tidak optimal dapat mengganggu metabolisme antioksidan, yang berpotensi meningkatkan seiring dengan tingginya kadar obesitas pada remaja.¹¹

Faktor-faktor yang mempengaruhi perbedaan prevalensi antara kategori obesitas berhubungan dengan aspek demografis dan sosial-ekonomi. Penelitian menunjukkan bahwa remaja dari latar belakang sosial-ekonomi rendah cenderung memiliki prevalensi obesitas yang lebih tinggi karena terbatasnya akses terhadap makanan sehat dan pendidikan gizi.²⁷ Remaja dari keluarga berpendapatan rendah menunjukkan tingkat obesitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan remaja dari keluarga dengan pendapatan lebih tinggi, dengan perbedaan prevalensi yang semakin mencolok sepanjang dua dekade terakhir.²⁷ Selain dampak pada penampilan fisik, obesitas juga membawa dampak kesehatan jangka panjang, seperti gangguan metabolisme, resistensi insulin, dan penyakit hati berlemak non-alkohol, yang lebih tinggi pada kelompok remaja obesitas.²⁸ Oleh karena itu, strategi intervensi yang komprehensif, seperti pendidikan gizi dan peningkatan akses makanan sehat, sangat diperlukan untuk menurunkan angka obesitas dan meningkatkan kesehatan remaja.

Hubungan antara Kadar *Glutation peroksidase* (GPx) dengan Status Obesitas

Perbandingan kadar *glutation peroksidase* (GPx) antara remaja obesitas dan non-obesitas, hasil yang menunjukkan kadar GPx rata-rata sebesar 109.68 U/g pada kelompok obesitas dibandingkan dengan 81.20 U/g pada kelompok non-obesitas mencerminkan adanya perbedaan signifikan yang patut dicermati. Kadar GPx yang lebih tinggi pada kelompok obesitas mungkin menunjukkan adanya peningkatan stres oksidatif yang dialami oleh individu dalam kelompok tersebut. Stres oksidatif merupakan kondisi di mana terdapat ketidakseimbangan antara produksi spesies reaktif oksigen (ROS) dan kemampuan tubuh untuk menetralkan atau menghilangkan zat berbahaya tersebut. Referensi menunjukkan bahwa obesitas pada remaja berhubungan erat dengan peningkatan risiko gangguan kesehatan lain, seperti diabetes dan dislipidemia. Temuan mengenai peningkatan kadar GPx dapat menawarkan wawasan lebih dalam mengenai mekanisme fisiologis yang mendasari masalah metabolik yang sering muncul pada pemuda dengan obesitas.

Peran GPx sebagai indikator stres oksidatif pada kondisi obesitas tidak bisa diabaikan, mengingat enzim ini memiliki fungsi utama dalam melindungi sel-sel dari kerusakan oksidatif. Peningkatan GPx dapat dianggap sebagai respons adaptif terhadap stres oksidatif yang meningkat, di mana tubuh berusaha mengatasi kelebihan ROS melalui aktivasi mekanisme pertahanan antioksidan. Namun, jika kadar stres oksidatif terus meningkat, hal ini berpotensi menyebabkan kerusakan seluler yang berkelanjutan dan berkontribusi pada perkembangan penyakit kronis seperti penyakit jantung dan diabetes tipe 2. Kajian menunjukkan bahwa obesitas tidak hanya berdampak pada kadar GPx, tetapi juga mempengaruhi sistem metabolisme secara keseluruhan, sehingga penting bagi peneliti untuk terus mengeksplorasi lebih lanjut hubungan antara enzim ini dengan kesehatan jangka panjang remaja.²⁹ Dampak dari kondisi ini yang berkepanjangan dapat mengarah pada risiko komplikasi serius di masa depan, menjadikannya komponen penting dalam strategi pencegahan dan intervensi pada generasi muda yang terpengaruh oleh obesitas.

Perbandingan kadar *glutation peroksidase* (GPx) antara remaja obesitas dan non-obesitas, hasil yang menunjukkan kadar GPx rata-rata sebesar 109.68 U/g pada kelompok obesitas dibandingkan dengan 81.20 U/g pada kelompok non-obesitas mencerminkan adanya perbedaan signifikan yang patut dicermati. Kadar GPx yang lebih tinggi pada kelompok obesitas menunjukkan adanya peningkatan stres oksidatif yang dialami oleh individu dalam kelompok tersebut. Stres oksidatif merupakan kondisi ketidakseimbangan

antara produksi spesies reaktif oksigen (ROS) dan kemampuan tubuh untuk menetralkannya.

Peningkatan GPx pada kondisi obesitas dapat dijelaskan melalui dua mekanisme, yaitu respons adaptif dan respons patologis. Secara adaptif, peningkatan GPx merupakan mekanisme kompensasi fisiologis tubuh dalam merespons peningkatan produksi ROS akibat kelebihan jaringan adiposa, di mana enzim antioksidan diupregulasikan untuk melindungi sel dari kerusakan oksidatif. Namun, secara patologis, peningkatan GPx yang persisten dapat menjadi penanda adanya stres oksidatif kronis yang sudah melebihi kapasitas adaptasi tubuh, di mana peningkatan enzim ini justru mencerminkan upaya tubuh yang terus-menerus melawan kerusakan oksidatif tanpa mampu mengatasi akar permasalahannya.

Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun terjadi peningkatan enzim antioksidan, kerusakan oksidatif tetap berlangsung karena ketidakseimbangan yang sudah terlalu parah. Referensi menunjukkan bahwa obesitas pada remaja berhubungan erat dengan peningkatan risiko gangguan kesehatan lain, seperti diabetes dan dislipidemia.

Implikasi Penelitian

Penelitian ini memberikan wawasan yang penting tentang hubungan antara obesitas pada remaja dan kadar *glutathion peroksidase* (GPx), serta peran stres oksidatif dalam kesehatan metabolik remaja. Temuan ini menunjukkan bahwa remaja obesitas memiliki kadar GPx yang lebih tinggi, yang mungkin mencerminkan peningkatan stres oksidatif yang berhubungan dengan peningkatan risiko penyakit metabolik jangka panjang. Implikasi dari penelitian ini penting bagi pengembangan strategi pencegahan obesitas yang lebih berbasis bukti, yang mencakup pendidikan gizi, peningkatan kesadaran tentang gaya hidup sehat, dan intervensi berbasis gender.

Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya

Penelitian ini sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa obesitas pada remaja berhubungan dengan peningkatan stres oksidatif dan penurunan sensitivitas insulin, serta berisiko menyebabkan gangguan metabolik di kemudian hari. Meskipun beberapa penelitian serupa telah menunjukkan perbedaan kadar GPx pada individu obesitas dan non-obesitas, penelitian ini memberikan tambahan bukti penting terkait prevalensi obesitas yang lebih tinggi pada remaja perempuan dan relevansi faktor-faktor sosial-ekonomi dalam perkembangan obesitas. Penelitian ini juga memperkaya pemahaman tentang pengaruh stres oksidatif terhadap kesehatan jangka panjang remaja obesitas, khususnya di Indonesia, yang masih memiliki sedikit studi dalam konteks ini.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, termasuk ukuran sampel yang terbatas pada remaja kedokteran Angkatan 2023-2024, yang mungkin tidak mewakili populasi remaja secara umum. Selain itu, penelitian ini menggunakan metode cross-sectional yang hanya dapat menunjukkan hubungan pada titik waktu tertentu tanpa memperhitungkan faktor-faktor yang dapat berubah seiring waktu. Faktor-faktor lain seperti pola makan sehari-hari, aktivitas fisik, dan genetik yang mempengaruhi kadar GPx dan obesitas belum sepenuhnya dieksplorasi.

Simpulan dan Saran

Penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan signifikan kadar *glutathione peroxidase* (GPx) antara remaja obesitas dan non-obesitas, dengan kadar GPx yang lebih tinggi pada kelompok obesitas, yang mengindikasikan peningkatan stres oksidatif. Penelitian ini menggarisbawahi pentingnya mempertimbangkan faktor gender dan sosial-ekonomi dalam pengelolaan obesitas pada remaja, serta perlunya pendekatan berbasis pendidikan gizi dan peningkatan kesadaran akan gaya hidup sehat. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah untuk memperluas penelitian dengan sampel yang lebih besar dan menambahkan faktor lain yang dapat memengaruhi kadar GPx serta menilai efek jangka panjang dari obesitas pada kesehatan remaja.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia.

Daftar Pustaka

1. UNICEF. Analisis Langkap Kelebihan Berat Badan dan Obesitas di Indonesia. 2019.
2. Lallo S, Hardianti B, Umar H, Trisurani W, Wahyuni A, Latifah M. Aktivitas Anti Inflamasi dan Penyembuhan Luka dari Ekstrak Kulit Batang Murbei (*Morus alba* L.). *J Farm Galen (Galenika J Pharmacy)*. 2020;6(1):26–36. DOI: 10.22487/j24428744.2020.v6.i1.14661
3. Rikesdas. Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar. Indonesia; 2018.
4. Toar J, Telew A, Lumenta G. The Perbedaan Tiga Kategori Aktifitas Fisik pada Status Obesitas dan Non Obesitas. *HIGEIA (Journal Public Heal Res Dev [Internet])*. 2023;7(3):458–67. Available from: <https://journal.unnes.ac.id/sju/higeia/article/view/61369>
5. Masdarwati M, Kadir E, Imran A, Handayani ET. Factors Associated with Obesity Incidence in the Military Command XIV/Hasanuddin Makassar. *Al Gizzai Public Heal Nutr J*. 2022;2(1):23–32.
6. Lusida N, Studi P, Masyarakat K, Masyarakat FK, Jakarta UM, Annisa G. Pengaruh Konsumsi Fast Food terhadap Risiko Obesitas pada Remaja di Berbagai Negara dan Wilayah Daerah. *Vitalitas Medis J Kesehat dan Kedokt [Internet]*. 2025;2(2):267–80. Available from: <https://media.neliti.com/media/publications/186655-ID-faktor-yang-berhubungan-dengan-kejadian.pdf>
7. Acevedo-León D, Monzó-Beltrán L, Pérez-Sánchez L, Naranjo-Morillo E, Gómez-Abril SÁ, Estañ-Capell N, et al. Oxidative Stress and DNA Damage Markers in Colorectal Cancer. *Int J Mol Sci [Internet]*. 2022 Oct 1;23(19):11664. Available from: <https://www.mdpi.com/1422-0067/23/19/11664> DOI: 10.3390/ijms231911664
8. Goss AM, Dowla S, Pendergrass M, Ashraf A, Bolding M, Morrison S, et al. Effects of A Carbohydrate-Restricted Diet on Hepatic Lipid Content in Adolescents with Non-Alcoholic Fatty Liver Disease: A Pilot, Randomized Trial. *Pediatr Obes*. 2020 Jul;15(7):e12630. DOI: 10.1111/ijpo.12630
9. Midah Z, Fajriansyah F, Makmun A, Rasfahyana R. Hubungan Obesitas dan Stress Oksidatif. *UMI Med J*. 2021;6(1):62–9.
10. Xie T, Yang R, Zhang X, Shen X, Yu L, Liao J, et al. Fecal Microbiota Transplantation Alleviated Cerebral Ischemia Reperfusion Injury in Obese Rats.

- Tohoku J Exp Med [Internet]. 2023;259(1):2022.J094. Available from: https://www.jstage.jst.go.jp/article/tjem/259/1/259_2022.J094/_article
DOI: 10.1620/tjem.2022.J094
11. Soares de Oliveira AR, Jayanne Clímaco Cruz K, Beatriz Silva Morais J, Rocha Dos Santos L, Rodrigues de Sousa Melo S, Fontenelle LC, et al. Selenium Status and Oxidative Stress in Obese: Influence of Adiposity. Eur J Clin Invest [Internet]. 2021 Sep 17;51(9):e13538. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/eci.13538>
12. Čolak E, Pap D. The Role of Oxidative Stress in The Development of Obesity and Obesity-Related Metabolic Disorders. J Med Biochem [Internet]. 2021;40(1):1–9. Available from: <https://scindeks.ceon.rs/Article.aspx?artid=1452-82582101001Q>
DOI: 10.5937/jomb0-27561
13. Agnesia Y, Sari SW, Nu'man H, Ramadhani DW, Nopianto. Buku Ajar Metode Penelitian Kesehatan. Pekalongan: Penerbit NEM; 2023.
14. Liberty IA. Metode Penelitian Kesehatan. Pekalongan: Penerbit NEM; 2024. 27–35 p.
15. Hardani, Andriani H, Utami EF, Fardani RA, Sukmana DJ, Auliya NH, et al. Buku Metode Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif. Cetakan 1. Abadi H, editor. Yogyakarta: CV. Pustaka Ilmu Group Yogyakarta; 2020. 245 p.
16. Sugiyono. Metode Penelitian Kuantitatif (Edisi ke-3). 3rd ed. Bandung: CV Alfabeta; 2022. 464 p.
17. Prasetyo B, Jannah M. Metode Penelitian Kuantitatif Teori dan Aplikasi. Jakarta: Raja Grafindo Persada; 2010.
18. Slovin L.A. Sampling Methods of Research. J Am Stat Assoc. 1960;55(290):708–13.
19. Amirin. Populasi dan Sampel Penelitian 4: Ukuran Sampel Rumus Slovin. Jakarta: Erlangga; 2011.
20. Darma B. Statistika Penelitian Menggunakan SPSS (Uji Validitas, Uji Reliabilitas, Regresi Linier Sederhana, Regresi Linier Berganda, Uji t, Uji F, R²). Kabupaten Bogor: Guepedia; 2021.
21. Ghozali. Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 25. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro; 2018.
22. Hafid W, Hanapi S, Dai SS. Frekuensi Makan, Parental Fatness dengan Kejadian Obesitas Pada Siswa Sekolah Menengah Atas. J Promot Prev. 2020 Aug;3(1):30–5.
23. Annahar CN, Hendrati LY. Faktor Yang Berhubungan dengan Depresi Pada Remaja Overweight-Obesitas di Kabupaten Jombang. Ikesma J Ilmu Kesehat Masy [Internet]. 2022 Jun 6;18(2):63–71. Available from: <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/IKESMA/article/view/27165>
DOI: 10.19184/ikesma.v18i2.27165
24. Gifari N, Nuzrina R, Ronitawati P, Sitoayu L, Kuswari M. Edukasi Gizi Seimbang dan Aktivitas Fisik dalam Upaya Pencegahan Obesitas Remaja. JMM (Jurnal Masy Mandiri). 2020 Mar;4(1):55–62. DOI: 10.31764/jmm.v4i1.1745
25. Anggraini NV, Hutahaeen S, Firmansyah T, Nuryanta MR, Apriliana V, Lestari BD, et al. Penggunaan Monitoring Mandiri Melalui Sistem Informasi Pemantauan Obesitas Remaja (Sifortasima) Dalam Pencegahan Obesitas Remaja. J Kreat Pengabd Kpd Masy [Internet]. 2022;5(11):4025–33. Available from: <https://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/kreativitas/article/view/7640>

- DOI: 10.33024/jkpm.v5i11.7640
26. AlBaloul AH, AlKhalidi MM, AlAjmi H. Nutrition Literacy Profile Among Adolescents in Kuwait: A Cross-Sectional Study. *Front Public Heal* [Internet]. 2024 Dec 9;12:1453484. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2024.1453484/full>
 27. Arubuolawe OO, Gabriel OT, Anats CJ, Odion-Omonhemin LO, Momodu PA, Akanbi SA, et al. Demographic and Socioeconomic Disparities in Adolescent Obesity: Insights From the National Survey of Children's Health Database. *Cureus* [Internet]. 2024 Oct 22;16(10):e72150. Available from: <https://www.cureus.com/articles/294494-demographic-and-socioeconomic-disparities-in-adolescent-obesity-insights-from-the-national-survey-of-childrens-health-database>. DOI: 10.7759/cureus.72150
 28. Song K, Park G, Lee HS, Lee M, Lee HI, Ahn J, et al. Trends in Prediabetes and Non-Alcoholic Fatty Liver Disease Associated with Abdominal Obesity among Korean Children and Adolescents: Based on the Korea National Health and Nutrition Examination Survey between 2009 and 2018. *Biomedicines* [Internet]. 2022 Mar 2;10(3):584. Available from: <https://www.mdpi.com/2227-9059/10/3/584>. DOI: 10.3390/biomedicines10030584
 29. Yuliadewi NS LG, Arimbawa IM, Suarta K, Widiana IGR, Kardana M, Yantie NPVK, et al. Korelasi nilai Homeostasis Model Assesment for Insulin Resistance (HOMA-IR) dan Kadar Vitamin D pada Remaja dengan Obesitas di Kota Denpasar, Bali, Indonesia. *Intisari Sains Medis* [Internet]. 2021 Dec 30;12(3):1025–30. Available from: <https://isainsmedis.id/index.php/ism/article/view/1193>
DOI: 10.15562/ism.v12i3.1193