



Eksplorasi Faktor Risiko Penyakit Kardiovaskular dan Hubungannya dengan Kejadian Hipertensi pada Guru Biologi di Gorontalo

Antonius Yansen Suryadarma^{1*}, Nathania Disa Ariesta Andriani², Minarni Wartiningsih³, Cempaka Harsa Sekarputri⁴, dan Edwin Hadinata⁵

^{1*,2,3}Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat dan Kedokteran Komunitas, Fakultas Kedokteran, Universitas Ciputra, Surabaya, Indonesia

⁴Departemen Patologi Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Ciputra, Surabaya, Indonesia

⁵Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Universitas Ciputra, Surabaya, Indonesia

Email: ^{1*}antonius.yansen@ciputra.ac.id, ²nathania.disa@ciputra.ac.id,

³minarni.wartiningsih@ciputra.ac.id, ⁴cempaka.harsa@ciputra.ac.id,

⁵edwin.hadinata@ciputra.ac.id

Abstract

Background: Cardiovascular disease (CVD) remains the foremost cause of mortality worldwide, with hypertension being the most important modifiable risk factor. Although teachers play an important role in health education, evidence on CVD risk factors among teachers, particularly biology teachers, remains limited. This study aimed to describe CVD risk factors and explore their association with hypertension among biology teachers in Gorontalo. Methods: A cross-sectional study was conducted among 39 members of the Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) biology teacher in Gorontalo City. Data were collected through questionnaires and physical examinations. Association between categorical variables were analyzed using the Chi-square / Fisher's exact test, along with odds ratios (OR) and 95% confidence intervals (CI). Results: Most participants were female (87.2%) and aged ≥ 40 years (66.7%). The prevalence of hypertension, overweight/obesity, and central obesity was 59.0%, 61.5%, and 71.8%, respectively. Insufficient physical activity was identified in 43.6% of participants, while daily consumption of sweet foods, sugar-sweetened beverages, and monosodium glutamate (MSG) seasonings remained common. Bivariate analyses showed no significant association between investigated risk factors and hypertension. However, a higher risk of hypertension was observed among those aged ≥ 40 years (OR = 3.60; 95% CI: 0.73–18.41) and those with mental health problems, although the associations were not statistically significant. Conclusion: Biology teachers in Gorontalo had a high burden of CVD risk factors, particularly hypertension, overweight/obesity, central obesity, and unhealthy dietary habits. These findings support strengthening health promotion, routine screening, and implementing the GERMAS and CERDIK programs in schools to prevent CVD.

Keywords: Cardiovascular Disease, Hypertension, Teachers, Risk Factors, Health Promotion.

Penulis Korespondensi:

Antonius Yansen Suryadarma | antonius.yansen@ciputra.ac.id

Abstrak

Latar Belakang: Penyakit kardiovaskular (*cardiovascular disease/CVD*) masih menjadi penyebab kematian tertinggi secara global, dengan hipertensi sebagai faktor risiko yang paling penting dan dapat dimodifikasi. Meskipun guru memiliki peran sebagai agen edukasi kesehatan, data mengenai profil faktor risiko kardiovaskular pada tenaga pendidik, khususnya guru biologi, masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil faktor risiko CVD serta mengeksplorasi hubungannya dengan kejadian hipertensi pada guru biologi di Gorontalo. Metode: Penelitian *cross-sectional* dilakukan pada 39 guru anggota Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Biologi Kota Gorontalo. Data dikumpulkan melalui kuesioner terstruktur dan pemeriksaan fisik. Hubungan antar variabel kategorik dianalisis menggunakan uji *Chi-square* atau *Fisher's exact test* serta *odds ratio* (OR) dan *95% confidence interval* (CI). Hasil: Mayoritas responden adalah perempuan (87,2%) dan berusia ≥ 40 tahun (66,7%). Prevalensi hipertensi mencapai 59,0%, *overweight*/obesitas 61,5%, dan obesitas sentral 71,8%. Sebanyak 43,6% responden memiliki aktivitas fisik yang belum adekuat, sementara konsumsi makanan manis, minuman manis, dan bumbu penyedap harian masih cukup tinggi. Analisis bivariat tidak menunjukkan hubungan yang bermakna antara sebagian besar faktor risiko yang diteliti dengan kejadian hipertensi. Namun, terdapat kecenderungan peningkatan risiko hipertensi pada responden berusia ≥ 40 tahun (OR=3,60; 95% CI: 0,73–18,41) dan pada responden dengan masalah kesehatan mental, meskipun secara statistik tidak signifikan. Kesimpulan: Guru biologi di Gorontalo memiliki beban faktor risiko CVD yang cukup tinggi, terutama hipertensi, *overweight*/obesitas, obesitas sentral, serta pola konsumsi makanan berisiko. Temuan ini menegaskan pentingnya penguatan program promosi kesehatan, skrining rutin, serta implementasi GERMAS dan CERDIK di lingkungan sekolah sebagai bagian dari upaya pencegahan CVD.

Kata Kunci: Penyakit Kardiovaskular, Hipertensi, Guru, Faktor Risiko, Promosi Kesehatan.

PENDAHULUAN

Secara global, penyakit kardiovaskular (*cardiovascular disease/CVD*) masih menjadi penyebab kematian terbesar dan diperkirakan berkontribusi terhadap sekitar hampir sepertiga dari seluruh kematian setiap tahunnya. Di antara berbagai penyakit tidak menular (PTM), CVD mendominasi sebagai penyebab kematian tertinggi, melampaui beban akibat kanker, penyakit pernapasan kronis, dan diabetes (Karmakar et al., 2023). Dua manifestasi klinis utama yang menjadi penyebab kematian terbesar dalam kategori ini adalah penyakit jantung iskemik dan stroke. Secara epidemiologi, tren beban penyakit ini terus meningkat terutama di negara berkembang yang sedang mengalami transisi gaya hidup (World Health Organization, 2025a). Kedua kondisi ini sebagian besar berakar dari faktor risiko yang dapat dicegah.

Hipertensi secara luas diakui sebagai faktor risiko klinis paling signifikan untuk kejadian CVD. Tekanan darah tinggi berperan krusial dalam patogenesis aterosklerosis melalui mekanisme inflamasi vaskular (Ali et al., 2023; Appiah et al., 2026). Kondisi ini sering dijuluki sebagai *silent killer* karena umumnya bersifat asimtomatik atau tanpa gejala, yang menyebabkan banyak kasus tetap tidak terdiagnosis hingga muncul komplikasi serius. Secara fisiologis, paparan tekanan darah tinggi yang tidak terkendali mengakibatkan kerusakan pembuluh darah jangka panjang dan penurunan kepatuhan

dinding arteri (Ghimire & Mishra, 2025). Oleh karena itu, hipertensi menjadi target utama dalam pencegahan CVD.

Di Indonesia, profil kesehatan nasional menunjukkan bahwa stroke dan penyakit jantung iskemik tetap menjadi penyebab kematian utama dan beban biaya kesehatan yang besar. Berdasarkan data Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023, beban faktor risiko kardiovaskular di tingkat lokal masih sangat tinggi. Di Provinsi Gorontalo, prevalensi hipertensi berdasarkan hasil pengukuran pada penduduk usia 18 tahun ke atas mencapai 26,6% (Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan, 2024).

Determinan hipertensi bersifat multifaktorial dan melibatkan interaksi kompleks antara variabel genetik dan gaya hidup. Faktor risiko utama yang telah diidentifikasi meliputi kebiasaan merokok, aktivitas fisik yang rendah (*sedentarisme*), pola makan tidak sehat (tinggi garam dan lemak), obesitas, serta stres psikososial (Delfino et al., 2020). Sebagian besar faktor ini dapat dimodifikasi melalui intervensi perilaku dan manajemen berat badan yang tepat. Pengendalian faktor-faktor metabolik ini terbukti dapat mencegah hingga 80% kejadian penyakit jantung dan stroke (Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia, 2022; Yusuf et al., 2020). Identifikasi faktor-faktor ini penting untuk upaya pencegahan.

Meskipun penelitian mengenai risiko kardiovaskular telah banyak dilakukan pada populasi umum, studi serupa masih sangat minim pada tenaga pendidik. Guru merupakan kelompok profesional yang memiliki risiko tinggi akibat lingkungan kerja yang memicu gaya hidup sedentari dan stres kerja kronis yang berhubungan dengan tuntutan administratif serta durasi mengajar yang panjang (Delfino et al., 2020; Ghimire & Mishra, 2025; Said et al., 2022; Schultz et al., 2020; Wei et al., 2024; Yu et al., 2025). Guru biologi dipilih sebagai populasi penelitian karena memiliki peran strategis dalam menyampaikan materi bidang kesehatan dan gaya hidup sehat kepada peserta didik. Selain itu, hingga saat ini, penelitian yang menggambarkan profil faktor risiko penyakit kardiovaskular pada kelompok guru, khususnya guru biologi di Indonesia, masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan data awal mengenai kondisi faktor risiko kardiovaskular pada kelompok pendidik tersebut.

Di Gorontalo, perhatian terhadap kesehatan tenaga pendidik masih relatif terbatas. Sebuah kegiatan promosi kesehatan pada guru melaporkan bahwa sebagian besar peserta belum pernah memperoleh penyuluhan kesehatan kerja maupun menjalani pemeriksaan kesehatan secara berkala. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa upaya promotif dan preventif bagi tenaga pendidik masih perlu diperkuat, sehingga penyediaan data mengenai faktor risiko penyakit kardiovaskular pada guru menjadi penting sebagai dasar perencanaan program kesehatan di lingkungan sekolah (Ischak et al., 2025).

Penelitian ini dirancang untuk mengisi celah informasi tersebut dengan tujuan utama mendeskripsikan profil faktor risiko CVD dan menganalisis hubungannya dengan kejadian hipertensi pada guru biologi di Gorontalo. Temuan penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan informasi awal yang dapat digunakan sebagai dasar pengembangan program promosi kesehatan kerja, upaya pencegahan berbasis institusi pendidikan dan penelitian lanjutan di lingkungan akademik.

METODE

Desain penelitian yang digunakan adalah analitik observasional, menggunakan pendekatan *cross-sectional*. Penelitian dilakukan pada anggota Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Biologi jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) atau sederajat di Kota Gorontalo. Pengumpulan data dilaksanakan pada kegiatan MGMP yang dihadiri oleh guru biologi dari berbagai sekolah di Kota Gorontalo. Populasi target dalam

penelitian ini adalah seluruh guru biologi yang tergabung dalam MGMP Biologi di Kota Gorontalo. Sampel penelitian adalah guru biologi yang hadir pada kegiatan MGMP saat pengumpulan data berlangsung dan bersedia mengikuti penelitian dengan menandatangani formulir persetujuan (*informed consent*).

Teknik pengambilan sampel menggunakan *accidental (convenience) sampling* karena rekrutmen responden dilakukan pada satu kegiatan MGMP yang telah dijadwalkan sebelumnya. Seluruh peserta yang hadir, memenuhi kriteria inklusi, dan bersedia berpartisipasi diikutsertakan sebagai responden. MGMP Biologi Kota Gorontalo mengundang 65 guru biologi yang aktif di MGMP untuk mengikuti kegiatan ini. Namun, hanya 39 guru yang hadir pada hari pelaksanaan dan seluruhnya memenuhi kriteria inklusi serta bersedia mengikuti penelitian. Penelitian ini tidak menggunakan perhitungan besar sampel minimal apriori karena jumlah partisipan bergantung pada kehadiran peserta kegiatan pada saat penelitian dilakukan. Kriteria eksklusi meliputi responden yang tidak menyelesaikan pengisian kuesioner atau tidak mengikuti pemeriksaan fisik dengan lengkap.

Pengumpulan data dilakukan menggunakan kuesioner terstruktur dan pemeriksaan fisik sederhana. Data dasar dan faktor risiko CVD yang dikumpulkan meliputi usia, jenis kelamin, kebiasaan merokok, paparan asap rokok, kebiasaan mengonsumsi alkohol, pola aktivitas fisik harian, pola makan berisiko, dan kesehatan mental.

Kesehatan mental dinilai menggunakan *Self Reporting Questionnaire* (SRQ-20) yang dikembangkan oleh *World Health Organization* (WHO) dalam versi Bahasa Indonesia (Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan, 2024; Idaiani et al., 2022). Instrumen ini terdiri atas 20 pertanyaan dengan pilihan jawaban “ya” atau “tidak”. Responden dengan skor ≥ 6 dikategorikan memiliki indikasi masalah kesehatan mental.

Aktivitas fisik dinilai menggunakan pertanyaan yang diadaptasi dari *Global Physical Activity Questionnaire* (GPAQ) WHO, serta telah digunakan dalam SKI (Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan, 2024; World Health Organization, 2021). Total aktivitas fisik dihitung dalam satuan *metabolic equivalent task (MET)-minutes/week* berdasarkan aktivitas sedang dan berat yang dilakukan pada domain pekerjaan, transportasi, dan waktu luang. Selanjutnya, aktivitas fisik dikategorikan menjadi cukup aktif apabila responden memenuhi rekomendasi WHO (≥ 600 MET-menit/minggu) dan tidak cukup aktif (< 600 MET-menit/minggu).

Pola makan berisiko dinilai berdasarkan frekuensi konsumsi beberapa jenis makanan dan minuman yang berkaitan dengan risiko penyakit kardiometabolik, meliputi makanan/minuman manis, makanan asin, makanan berlemak atau gorengan, makanan yang dibakar, makanan olahan, minuman berkarbonasi, minuman berenergi, dan makanan instan. Frekuensi konsumsi dikategorikan menjadi ≥ 1 kali per hari, 1–6 kali per minggu, dan ≤ 3 kali per bulan (Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan, 2024). Variabel ini dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan pola konsumsi makanan berisiko pada responden. Secara umum, semakin tinggi frekuensi konsumsi suatu jenis makanan atau minuman berisiko, semakin besar potensi paparannya terhadap faktor risiko penyakit kardiometabolik. Oleh karena itu, setiap kelompok makanan disajikan secara terpisah berdasarkan frekuensi konsumsinya dan tidak digabungkan menjadi suatu variabel komposit maupun dianalisis dalam uji bivariat.

Pemeriksaan fisik meliputi pengukuran berat badan, tinggi badan, lingkar perut, dan tekanan darah. Berat badan (kg) diukur menggunakan timbangan badan yang telah dikalibrasi. Tinggi badan (cm) diukur menggunakan *portable stature meter*. Indeks massa tubuh (IMT) dikalkulasi dengan cara membagi berat badan (kg) dengan nilai kuadrat tinggi badan (m^2). Klasifikasi IMT menggunakan standar WHO global, di mana $IMT >$

25 digolongkan sebagai berat badan lebih (World Health Organization, 2025b). Pengukuran lingkar perut dilakukan menggunakan pita ukur fleksibel. Lingkar perut kemudian diklasifikasikan ke dalam normal dan obesitas sentral (perempuan ≥ 80 cm; laki-laki ≥ 90 cm) (Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia, 2022). Tekanan darah diukur menggunakan tensimeter digital terkalibrasi setelah responden beristirahat selama sekitar 10 menit dalam posisi duduk. Hasil pengukuran tekanan darah kemudian diklasifikasikan menjadi normal dan hipertensi (sistolik ≥ 140 dan/atau diastolik ≥ 90 mmHg) (Mancia et al., 2023).

Selain itu, risiko kejadian penyakit kardiovaskular dalam 10 tahun dihitung menggunakan WHO *Cardiovascular Risk Chart* non-laboratorium untuk wilayah Asia Tenggara (Kaptoge et al., 2019). Penilaian dilakukan pada responden yang memenuhi kriteria usia sesuai pedoman WHO (40 tahun ke atas) dan digunakan sebagai analisis deskriptif tambahan.

Analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak statistik STATA versi 18. Variabel kategorik dilaporkan dalam bentuk distribusi frekuensi serta persentase (n (%)). Uji *chi-square* atau *Fisher's exact test* digunakan untuk menilai hubungan antara variabel independen (usia, jenis kelamin, status *overweight*/obesitas, lingkar perut, kebiasaan merokok, paparan asap rokok, aktivitas fisik, dan kesehatan mental) dengan kejadian hipertensi. Untuk variabel kategorik dikotomi, kekuatan asosiasi antara faktor risiko dengan kejadian hipertensi disajikan sebagai *crude odds ratio* (OR) beserta 95% *confidence interval* (95% CI) yang dihitung dari tabel kontingensi 2x2. Seluruh analisis statistik dilakukan menggunakan uji dua arah (*two-sided test*) dan nilai $p < 0,05$ dianggap bermakna secara statistik. Karena besar sampel yang terbatas, analisis multivariat tidak dilakukan untuk menghindari *overfitting* model. Oleh karena itu, hasil penelitian ini diinterpretasikan sebagai temuan eksploratif.

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Universitas Ciputra dengan keterangan kelaikan etik No. 035/EC/KEP-UC/I/2026. Seluruh responden yang berpartisipasi telah diberikan penjelasan mengenai tujuan serta prosedur penelitian sebelum menandatangani formulir persetujuan (*informed consent*). Kerahasiaan identitas dan data pribadi dari responden dijaga selama proses penelitian dan pelaporan hasil.

HASIL

Karakteristik Responden

Sebanyak 39 guru biologi berpartisipasi dalam penelitian ini. Mayoritas responden berjenis kelamin perempuan (87,2%), berpendidikan sarjana (69,2%), dan berusia ≥ 40 tahun (66,7%). Rata-rata usia responden adalah $43,9 \pm 9,2$ tahun.

Prevalensi hipertensi pada responden mencapai 59,0%. Sebagian besar responden tidak memiliki riwayat merokok (89,7%), namun 64,1% melaporkan paparan sebagai perokok pasif. Berdasarkan status gizi, sebanyak 61,5% responden tergolong *overweight* atau obesitas, sedangkan obesitas sentral ditemukan pada 71,8% responden. Masalah kesehatan mental ditemukan pada 10,3% responden dan 43,6% responden memiliki aktivitas fisik yang belum memenuhi rekomendasi (Tabel 1).

Penilaian risiko penyakit kardiovaskular 10 tahun dilakukan pada responden berusia ≥ 40 tahun ($n=26$). Sebanyak 50,0% responden memiliki risiko rendah ($<5\%$), 30,8% memiliki risiko sedang ($5\% - <10\%$), dan 19,2% memiliki risiko tinggi ($\geq 10\%$).

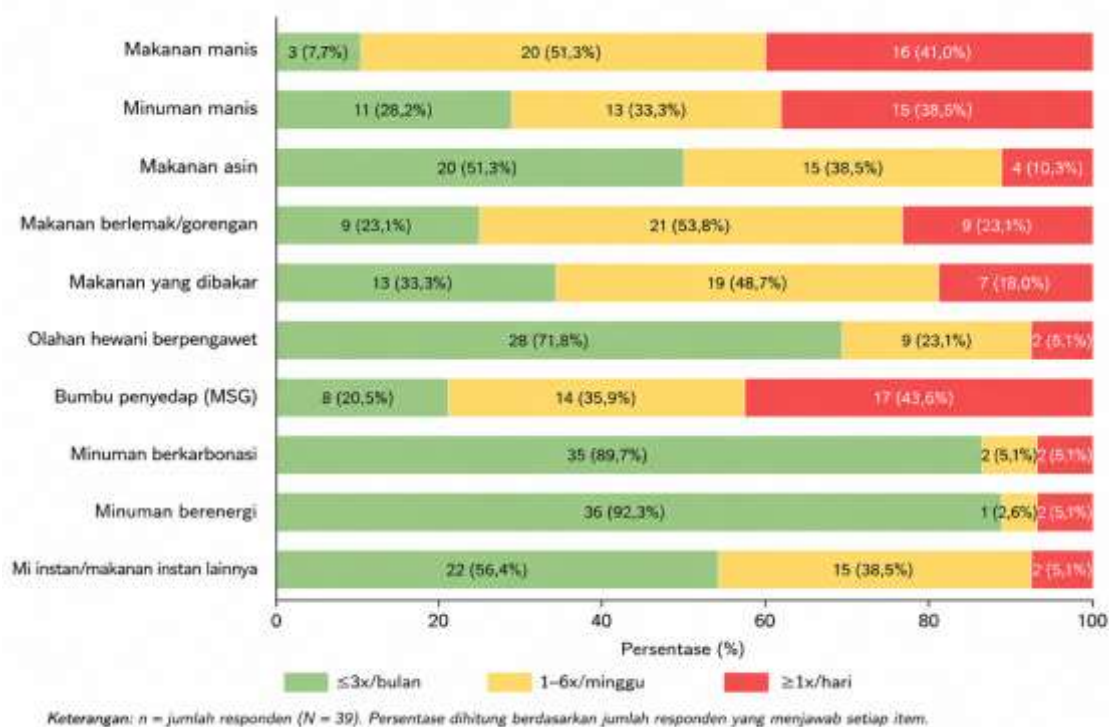
Tabel 1. Karakteristik Responden dan Faktor Risiko Kardiovaskular (n=39)

Variabel	n	%
Jenis kelamin		
Laki-laki	5	12,8
Perempuan	34	87,2
Usia, tahun		
<40 tahun	13	33,3
≥40 tahun	26	66,7
Pendidikan terakhir		
S1	27	69,2
S2	12	30,8
Hipertensi		
Ya	23	59,0
Tidak	16	41,0
Riwayat merokok		
Ya	4	10,3
Tidak	35	89,7
Perokok pasif		
Ya	25	64,1
Tidak	14	35,9
IMT		
Normal	15	38,5
Overweight/obesitas	24	61,5
Obesitas sentral		
Ya	28	71,8
Tidak	11	28,2
Masalah kesehatan mental		
Ya	4	10,3
Tidak	35	89,7
Aktivitas fisik		
Cukup aktif	22	56,4
Tidak cukup aktif	17	43,6

Pola Konsumsi Makanan Berisiko

Gambar 1 menunjukkan distribusi konsumsi makanan dan minuman berisiko pada responden. Sebanyak 41,0% dan 38,5% responden melaporkan konsumsi ≥1 kali per hari makanan dan minuman manis. Konsumsi bumbu penyedap (*monosodium glutamate* / MSG) juga relatif tinggi, di mana 43,6% responden mengonsumsinya setiap hari. Selain itu, sekitar seperempat responden mengonsumsi makanan berlemak atau gorengan setiap hari (23,1%).

Sebaliknya, konsumsi olahan hewani berpengawet, minuman berkarbonasi, dan minuman berenergi relatif rendah. Sebagian besar responden melaporkan mengonsumsi jenis makanan atau minuman tersebut tidak lebih dari tiga kali per bulan. Konsumsi mi instan dan makanan instan lainnya juga relatif jarang, dengan lebih dari separuh responden (56,4%) melaporkan konsumsi ≤3 kali per bulan.



Gambar 1. Distribusi Konsumsi Makanan Berisiko pada Guru Biologi di Gorontalo (n = 39)

Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Hipertensi

Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara jenis kelamin, tingkat pendidikan, riwayat merokok, paparan asap rokok, status gizi, obesitas sentral, maupun aktivitas fisik dengan kejadian hipertensi pada guru biologi di Gorontalo (seluruh $p > 0,05$) (Tabel 2).

Meskipun demikian, terdapat beberapa faktor yang menunjukkan kecenderungan peningkatan risiko hipertensi. Responden berusia ≥ 40 tahun memiliki proporsi hipertensi yang lebih tinggi dibandingkan responden berusia < 40 tahun (69,2% vs 38,5%). Kelompok usia ≥ 40 tahun juga memiliki odds hipertensi 3,60 kali lebih besar dibandingkan kelompok usia yang lebih muda, meskipun hubungan tersebut belum mencapai signifikansi statistik ($p = 0,066$). Demikian pula, responden dengan pendidikan magister (S2) menunjukkan proporsi hipertensi yang lebih tinggi dibandingkan responden dengan pendidikan sarjana (75,0% vs 51,9%), dengan OR sebesar 2,79, namun hubungan tersebut juga tidak bermakna secara statistik ($p = 0,175$).

Seluruh responden yang teridentifikasi memiliki masalah kesehatan mental juga mengalami hipertensi (100%), sedangkan pada kelompok tanpa masalah kesehatan mental prevalensi hipertensi sebesar 54,3%. Meskipun demikian, hasil uji statistik tidak menunjukkan hubungan yang bermakna ($p = 0,078$).

Sementara itu, proporsi hipertensi pada responden dengan obesitas sentral (60,7%) dan overweight/obesitas (58,3%) relatif serupa dengan kelompok pembandingnya. Aktivitas fisik yang tidak memenuhi rekomendasi WHO juga tidak menunjukkan hubungan yang bermakna dengan hipertensi ($p = 0,184$). Temuan-temuan tersebut perlu diinterpretasikan secara hati-hati mengingat ukuran sampel yang terbatas, yang tercermin dari interval kepercayaan yang relatif lebar pada sebagian besar estimasi OR.

Tabel 2. Hubungan Faktor Risiko Penyakit Kardiovaskular dengan Kejadian Hipertensi pada Guru Biologi di Gorontalo (n = 39)

Variabel	Hipertensi n (%)	Tidak Hipertensi n (%)	OR (95% CI)	p-value
Jenis Kelamin				
Laki-laki	3 (60,0)	2 (40,0)	Ref	1,000 ^a
Perempuan	20 (58,8)	14 (41,2)	0,95 (0,07–9,51)	
Usia				
<40 tahun	5 (38,5)	8 (61,5)	Ref	0,066 ^b
≥40 tahun	18 (69,2)	8 (30,8)	3,60 (0,73–18,41)	
Pendidikan Terakhir				
S1	14 (51,9)	13 (48,1)	Ref	0,291 ^a
S2	9 (75,0)	3 (25,0)	2,79 (0,52–19,04)	
Riwayat Merokok				
Ya	2 (50,0)	2 (50,0)	0,67 (0,04–10,31)	
Tidak	21 (60,0)	14 (40,0)	Ref	1,000 ^b
Perokok Pasif				
Ya	13 (52,0)	12 (48,0)	0,43 (0,08–2,08)	
Tidak	10 (71,4)	4 (28,6)	Ref	0,237 ^b
Status Gizi				
Normal	9 (60,0)	6 (40,0)	Ref	0,918 ^b
Overweight/Obesitas	14 (58,3)	10 (41,7)	0,93 (0,20–4,15)	
Obesitas Sentral				
Ya	17 (60,7)	11 (39,3)	1,29 (0,24–6,53)	
Tidak	6 (54,5)	5 (45,5)	Ref	0,734 ^a
Masalah Kesehatan Mental				
Ya	4 (100,0)	0 (0,0)	—†	
Tidak	19 (54,3)	16 (45,7)	—	0,130 ^a
Aktivitas Fisik				
Cukup aktif	15 (68,2)	7 (31,8)	Ref	0,184 ^b
Tidak cukup aktif	8 (47,1)	9 (52,9)	0,41 (0,09–1,84)	

^a *p-value* dari *Fisher's Exact test*

^b *p-value* dari *Pearson's Chi-square test*

† Odds ratio tidak dapat dihitung karena terdapat sel dengan frekuensi nol (*zero-cell count*) pada tabel kontingensi.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi profil faktor risiko CVD dan hubungannya dengan kejadian hipertensi pada guru biologi di Gorontalo. Penelitian ini memberikan gambaran awal mengenai profil faktor risiko penyakit kardiovaskular pada guru biologi di Gorontalo. Secara umum, ditemukan bahwa beberapa faktor risiko kardiovaskular yang dapat dimodifikasi masih cukup sering dijumpai pada populasi yang

diteliti, terutama hipertensi, obesitas sentral, dan pola makan berisiko. Temuan utama penelitian ini menunjukkan bahwa prevalensi hipertensi pada guru biologi di Gorontalo mencapai 59,0%, hampir dua kali lipat lebih tinggi dari prevalensi hipertensi nasional (Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan, 2024). Angka ini juga tergolong sangat tinggi jika dibandingkan dengan penelitian pada populasi guru di wilayah lain, seperti di Kerala, India (14,6%) (Balachandran et al., 2025) dan Nepal (14,7%) (Aryal et al., 2025). Namun, prevalensi ini lebih mendekati hasil studi di Dhaka, Bangladesh, yang melaporkan angka 52% dan di Assam, India sebesar 45,4% (Mini et al., 2020). Temuan ini mempertegas bahwa tenaga pendidik merupakan kelompok profesional yang sangat rentan terhadap CVD (Agrawal et al., 2020; Akintunde et al., 2017; Ali et al., 2023; Appiah et al., 2026; Aryal et al., 2025; Ayanniyi et al., 2016; Balachandran et al., 2025; Dar et al., 2019; Delfino et al., 2020; Ramadan et al., 2025; Riechmann-Wolf et al., 2021). Selain itu, kondisi ini juga mengindikasikan bahwa pengetahuan kesehatan mungkin tidak selalu berbanding lurus dengan perilaku kesehatan maupun kondisi kesehatan aktual seseorang.

Penelitian ini menemukan proporsi overweight/obesitas dan obesitas sentral yang sangat tinggi pada responden. Angka obesitas ini bahkan melampaui rata-rata nasional Indonesia maupun temuan pada guru di Afrika Selatan (Joubert et al., 2025), namun sejalan dengan temuan di kalangan guru sekolah di Nigeria (Akintunde et al., 2017). Literatur menyebutkan bahwa obesitas, terutama adipositas visceral, memicu pelepasan sitokin pro-inflamasi seperti *Interleukin-6* yang mengganggu metabolisme lemak dan sensitivitas insulin (Ramadan et al., 2025). Pola konsumsi harian responden yang tinggi akan makanan manis, minuman manis, dan bumbu penyedap/MSG dapat berkontribusi pada beban metabolik ini. Pola konsumsi tersebut berpotensi meningkatkan risiko obesitas, hipertensi, dan penyakit kardiovaskular apabila berlangsung dalam jangka panjang (Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia, 2022; Writing Committee Members* et al., 2025). Temuan ini mengonfirmasi hipotesis awal bahwa pengetahuan kesehatan yang dimiliki guru biologi tidak selalu berbanding lurus dengan perilaku hidup sehat yang optimal. Meskipun penelitian ini tidak mengevaluasi lingkungan pangan (*food environment*) di sekolah, temuan tersebut mengindikasikan perlunya upaya menciptakan lingkungan kerja yang mendukung pilihan makanan sehat, misalnya melalui edukasi gizi, penyediaan pilihan makanan yang lebih sehat pada kegiatan sekolah, serta promosi perilaku makan sehat di lingkungan kerja.

Sebagian besar faktor risiko pada penelitian ini tidak menunjukkan hubungan yang bermakna secara statistik dengan kejadian hipertensi. Namun, interpretasi hasil tidak seharusnya hanya didasarkan pada hasil statistik. Beberapa variabel, seperti usia ≥ 40 tahun dan tingkat pendidikan, menunjukkan estimasi odds ratio yang relatif besar. Meskipun demikian, interval kepercayaan yang lebar menunjukkan bahwa presisi estimasi masih rendah sehingga besarnya asosiasi tersebut perlu diinterpretasikan secara hati-hati. Kondisi ini kemungkinan dipengaruhi oleh ukuran sampel yang terbatas sehingga *statistical power* penelitian menjadi rendah dan meningkatkan kemungkinan terjadinya *type II error*. Oleh karena itu, penelitian dengan ukuran sampel yang lebih besar masih diperlukan untuk mengonfirmasi temuan tersebut. Meskipun secara statistik tidak signifikan karena keterbatasan besar sampel, temuan ini sejalan dengan literatur global yang menyatakan bahwa usia merupakan faktor risiko yang telah lama diketahui berhubungan dengan hipertensi dan CVD. Seiring bertambahnya usia, terjadi penurunan elastisitas pembuluh darah dan peningkatan stres oksidatif yang memicu degradasi miokardium serta kekakuan dinding arteri (Appiah et al., 2026; Yap et al., 2025).

Temuan lain yang menarik adalah kecenderungan hipertensi yang lebih sering ditemukan pada responden yang memiliki masalah kesehatan mental. Sejumlah penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa stres psikologis kronis, kecemasan, dan depresi dapat memengaruhi regulasi sistem saraf otonom dan aktivasi aksis hipotalamus–pituitari–adrenal sehingga berkontribusi terhadap peningkatan tekanan darah (Balachandran et al., 2025). Meskipun hubungan tersebut belum dapat dikonfirmasi dalam penelitian ini, hasil yang diperoleh memberikan dasar untuk penelitian lebih lanjut mengenai keterkaitan kesehatan mental dan kesehatan kardiovaskular pada tenaga pendidik.

Sebanyak hampir setengah responden memiliki aktivitas fisik yang tidak cukup aktif. Sebagai tenaga pendidik, guru biologi sering terjebak dalam gaya hidup sedentari akibat beban administratif yang berat dan waktu duduk yang lama. Kurangnya aktivitas fisik mengurangi aktivitas enzim lipoprotein lipase yang berperan dalam regulasi trigliserida, sehingga meningkatkan risiko sindrom metabolik secara keseluruhan (Zhu & Guo, 2025). Hal ini diperburuk dengan temuan bahwa sebagian besar responden terpapar asap rokok sebagai perokok pasif, yang merupakan faktor risiko tambahan bagi CVD (Paramita et al., 2024). Tingginya kejadian perokok pasif sejalan dengan temuan SKI 2023 di mana 44,1% penduduk usia ≥ 10 tahun di Provinsi Gorontalo berada di dekat orang yang merokok di dalam ruangan tertutup setiap hari. Selain itu, 91,9% perokok di Gorontalo memiliki kebiasaan merokok di dalam gedung/ruangan/rumah. Secara nasional, di antara penduduk yang bekerja di sektor sekolah, 23,2% melaporkan berada di dekat orang yang merokok di dalam ruangan tertutup setiap hari, dan 45,8% melaporkan kadang-kadang terpapar (Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan, 2024). Temuan ini menunjukkan bahwa paparan asap rokok pada guru tidak hanya dipengaruhi oleh perilaku individu, tetapi juga oleh lingkungan sosial (termasuk di luar sekolah) dan kepatuhan terhadap kebijakan Kawasan Tanpa Rokok (KTR). Oleh karena itu, upaya pencegahan penyakit kardiovaskular pada tenaga pendidik tidak cukup hanya melalui edukasi perubahan perilaku, tetapi juga memerlukan penguatan implementasi KTR, penciptaan lingkungan kerja bebas asap rokok, serta promosi gaya hidup sehat secara berkelanjutan di lingkungan sekolah.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, ukuran sampel yang kecil ($n=39$) membatasi kekuatan statistik untuk mendeteksi hubungan yang bermakna secara signifikan pada beberapa variabel dan mencegah dilakukannya analisis multivariat untuk mengontrol variabel pengganggu (*confounder*). Ukuran sampel yang relatif kecil, menurunkan *statistical power* penelitian untuk mendeteksi hubungan yang sebenarnya ada (*type II error*), sehingga beberapa variabel menunjukkan OR yang relatif besar namun belum mencapai signifikansi statistik. Oleh karena itu, hasil penelitian ini perlu diinterpretasikan secara hati-hati dan dikonfirmasi melalui penelitian dengan ukuran sampel yang lebih besar. Kedua, tidak dapat menentukan hubungan sebab-akibat (kausalitas) antara faktor risiko dengan kejadian hipertensi dikarenakan keterbatasan desain penelitian *cross-sectional*. Ketiga, data mengenai perilaku seperti pola makan dan aktivitas fisik diperoleh melalui kuesioner mandiri yang rentan terhadap *recall bias* maupun *social desirability bias*. Selain itu, penggunaan teknik *accidental sampling* dapat membatasi generalisasi hasil penelitian terhadap seluruh guru biologi di Provinsi Gorontalo. Terakhir, pengukuran tekanan darah hanya dilakukan dalam satu sesi pertemuan, yang berpotensi menyebabkan misklasifikasi. Meskipun memiliki keterbatasan, penelitian ini memberikan gambaran awal (studi eksploratif) yang sangat krusial mengenai beban risiko kardiovaskular pada guru biologi di Gorontalo. Temuan ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi institusi pendidikan untuk merancang program kesehatan berbasis tempat kerja, seperti skrining kesehatan berkala dan inisiatif peningkatan aktivitas fisik di lingkungan sekolah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa guru biologi di Gorontalo masih memiliki beban faktor risiko penyakit kardiovaskular yang cukup tinggi, terutama hipertensi, *overweight*/obesitas, obesitas sentral, serta pola konsumsi makanan berisiko. Meskipun tidak ditemukan hubungan yang bermakna secara statistik antara sebagian besar faktor risiko dengan hipertensi, kecenderungan hubungan pada usia yang lebih tua dan masalah kesehatan mental memberikan arah bagi penelitian selanjutnya. Tingginya prevalensi faktor risiko pada kelompok guru menunjukkan bahwa pengetahuan kesehatan tidak selalu diikuti oleh perilaku hidup sehat maupun kondisi kesehatan yang optimal. Oleh karena itu, institusi pendidikan perlu memandang kesehatan guru sebagai bagian dari investasi terhadap kualitas pendidikan melalui penyelenggaraan skrining kesehatan berkala, promosi gaya hidup sehat, serta implementasi program GERMAS dan CERDIK di lingkungan sekolah. Penelitian dengan ukuran sampel yang lebih besar dan desain longitudinal diperlukan untuk mengonfirmasi temuan-temuan eksploratif dalam penelitian ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada para guru yang tergabung dalam MGMP Biologi Kota Gorontalo atas partisipasinya dalam penelitian ini. Penulis juga berterima kasih kepada Hebert Adrianto, Hanna Tabita Hasianna Silitonga, dan tim penerbit Erlangga cabang Gorontalo yang membantu dalam proses pengambilan data.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrawal, S., Chaudhary, S. M., Kubde, S. S., Dhoble, M., & Shaikh, M. (2020). Prevalence and Risk Factors of Metabolic Syndrome Among Teaching Staff of Engineering Colleges in Central India. *Journal of Preventive Medicine And Care*, 3(2), 8–16. <https://doi.org/10.14302/issn.2474-3585.jpmmc-20-3672>
- Akintunde, A., Saka, W., Adeniyi, D., Salawu, A., & Opadijo, O. (2017). Cardio-metabolic risk factors and metabolic syndrome: A study of the prevalence and level of awareness of related risk factors among school teachers in Ogbomoso, South West Nigeria. *Annals of Health Research*, 3(1), 50–59.
- Ali, N., Kathak, R. R., Fariha, K. A., Taher, A., & Islam, F. (2023). Prevalence of dyslipidemia and its associated factors among university academic staff and students in Bangladesh. *BMC Cardiovascular Disorders*, 23(1), 366. <https://doi.org/10.1186/s12872-023-03399-1>
- Appiah, M. A., Kwawukume, E. A., Ansong, F., Solaga, P., Danquah, S., & Arthur, J. A. (2026). Prevalence of hypertension and its associated factors among public school teachers in Obuasi East Municipality, Ghana. *BMC Public Health*, 26(1), 1066. <https://doi.org/10.1186/s12889-026-26637-5>
- Aryal, U. R., Pal, K. B., Kafle, O. P., Sanjel, S., Dhami, D. B., Shrestha, P., & Bhandari, B. (2025). Prevalence of hypertension and its associated factors among school teachers in Amargadhi Municipality, Far-Western Province of Nepal. *Journal of Nepal Health Research Council*, 23(02), 351–360. <https://doi.org/10.33314/jnhrc.v23i02.4723>

- Ayanniyi, O., Akinremi, A., Odunnaiya, N., & Adenaike, I. (2016). Cardiovascular disease risk among professionals: A survey of modifiable risk factors among teachers in an urban community. *Highland Medical Research Journal*, 16(1), 1–6. <https://doi.org/10.4314/hmrj.v16i1>
- Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan. (2024). *Survei Kesehatan Indonesia (SKI) Dalam Angka 2023*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Balachandran, K., Maniyara, K., Palle, E., & Kodali, P. B. (2025). Stress and Hypertension among University Teachers: A Cross-Sectional Survey from Northern Kerala. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 29(1), 15–20. https://doi.org/10.4103/ijoem.ijoem_62_24
- Dar, T., Radfar, A., Abohashem, S., Pitman, R. K., Tawakol, A., & Osborne, M. T. (2019). Psychosocial Stress and Cardiovascular Disease. *Current Treatment Options in Cardiovascular Medicine*, 21(5), 23. <https://doi.org/10.1007/s11936-019-0724-5>
- Delfino, L. D., Tebar, W. R., Gil, F. C., De Souza, J. M., Romanzini, M., Fernandes, R. A., & Christofaro, D. G. D. (2020). Association of sedentary behaviour patterns with dietary and lifestyle habits among public school teachers: A cross-sectional study. *BMJ Open*, 10(1), e034322. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-034322>
- Ghimire, N., & Mishra, R. (2025). Prevalence of hypertension and its associated risk factors among teachers in governmental secondary schools of Godawari Municipality, Lalitpur: A cross-sectional study. *Journal of Patan Academy of Health Sciences*, 12(2), 66–74. <https://doi.org/10.3126/jpahs.v12i2.88968>
- Idaiani, S., Mubasyiroh, R., Suryaputri, I. Y., Indrawati, L., & Dharmayanti, I. (2022). The Validity of the Self-Reporting Questionnaire-20 for Symptoms of Depression: A Sub- Analysis of the National Health Survey in Indonesia. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 10(E), 1676–1682. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2022.9999>
- Ischak, N. I., Bambang, R., Badu, R., Polontalo, W. C., Yusuf, K. E., Lumuru, F. Y., & Fitri, F. A. (2025). Edukasi dan Layanan Kesehatan Bagi Staf Guru Di Sekolah Madrasah Aliyah Negeri I Kota Gorontalo. *Damhil: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 4(1), 147–153.
- Joubert, N., Adams, L., Hattendorf, J., Degen, J., Dolley, D., Gresse, A., Müller, I., Nqweniso, S., Probst-Hensch, N., Seelig, H., Steinmann, P., Randt, R. D., Pühse, U., Utzinger, J., Gerber, M., & Walter, C. (2025). Predictors of metabolic syndrome among teachers in under-resourced schools in South Africa: Baseline findings from the KaziHealth workplace health intervention. *PLOS Global Public Health*, 5(6), e0004681. <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0004681>
- Kaptoge, S., Pennells, L., De Bacquer, D., Cooney, M. T., Kavousi, M., Stevens, G., Riley, L. M., Savin, S., Khan, T., Altay, S., Amouyel, P., Assmann, G., Bell, S., Ben-Shlomo, Y., Berkman, L., Beulens, J. W., Björkelund, C., Blaha, M., Blazer, D. G., ... Di Angelantonio, E. (2019). World Health Organization cardiovascular disease risk charts: Revised models to estimate risk in 21 global regions. *The Lancet Global Health*, 7(10), e1332–e1345. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(19\)30318-3](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(19)30318-3)

- Karmakar, A., Bhattacharyya, A., Biswas, B., Dasgupta, A., Bandyopadhyay, L., & Paul, B. (2023). Effect of educational intervention on risk factors of cardiovascular diseases among school teachers: A quasi-experimental study in a suburb of Kolkata, West Bengal, India. *BMC Public Health*, 23(1), 2304. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-17227-w>
- Mancia, G., Kreutz, R., Brunström, M., Burnier, M., Grassi, G., Januszewicz, A., Muiesan, M. L., Tsioufis, K., Agabiti-Rosei, E., Algharably, E. A. E., Azizi, M., Benetos, A., Borghi, C., Hitij, J. B., Cifkova, R., Coca, A., Cornelissen, V., Cruickshank, J. K., Cunha, P. G., ... Kjeldsen, S. E. (2023). 2023 ESH Guidelines for the management of arterial hypertension The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension: Endorsed by the International Society of Hypertension (ISH) and the European Renal Association (ERA). *Journal of Hypertension*, 41(12), 1874–2071. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000003480>
- Mini, G. K., Sarma, P. S., Priya, C., & Thankappan, K. R. (2020). Control of hypertension among teachers in schools in Kerala (CHATS-K), India. *Indian Heart Journal*, 72(5), 416–420. <https://doi.org/10.1016/j.ihj.2020.06.005>
- Paramita, A., Indrawati, L., Izza, N., Tjandrarini, D. H., Andarwati, P., Nantabah, Z. K., Malakauseya, M. L. V., & Titaley, C. R. (2024). Passive Smoking is Strongly Associated with Heart Disease in Hypertensive Workers: Analysis of the 2018 Indonesia Basic Health Research. *Asian Journal of Social Health and Behavior*, 7(1), 37–43. https://doi.org/10.4103/shb.shb_271_23
- Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia. (2022). *Panduan Prevensi Penyakit Kardiovaskular Aterosklerosis*. Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia.
- Ramadan, M. A., Saif Eldeen, A. S., & Mourad, B. H. (2025). Metabolic syndrome prevalence and cardiovascular disease risk among school teachers. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 38(3), 309–323. <https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.02584>
- Riechmann-Wolf, M., Jankowiak, S., Schulz, A., Hegewald, J., Romero Starke, K., Liebers, F., Rossnagel, K., Poplawski, A., Arnold, N., Nübling, M., Seidler, A., Beutel, M., Pfeiffer, N., Lackner, K., Münzel, T., Bogner, K., Wild, P. S., Latza, U., & Letzel, S. (2021). Self-reported cardiovascular health of teachers: Results from the 5-year follow-up of the Gutenberg Health Study cohort. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 94(2), 251–259. <https://doi.org/10.1007/s00420-020-01576-9>
- Saïd, M., Temam, S., Alexander, S., Billaudeau, N., Zins, M., Kab, S., & Vercambre, M.-N. (2022). Teachers' Health: How General, Mental and Functional Health Indicators Compare to Other Employees? A Large French Population-Based Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(18), 11724. <https://doi.org/10.3390/ijerph191811724>
- Schultz, N. S., Chui, K. K. H., Economos, C. D., Lichtenstein, A. H., Volpe, S. L., & Sacheck, J. M. (2020). Impact of physical activity, diet quality and stress on cardiometabolic health in school employees. *Preventive Medicine Reports*, 20, 101243. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2020.101243>

- Wei, X., Ouyang, F., Liu, Y., & Du, Q. (2024). Prevalence of dyslipidemia among teachers in China: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Public Health*, 12, 1425387. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1425387>
- World Health Organization. (2021). *Global physical activity questionnaire (GPAQ)*. <https://www.who.int/publications/m/item/global-physical-activity-questionnaire>
- World Health Organization. (2025a). *Indonesia: Health data overview for the Republic of Indonesia*. Datadot. <https://data.who.int/countries/360>
- World Health Organization. (2025b). *Obesity and overweight*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Writing Committee Members*, Jones, D. W., Ferdinand, K. C., Taler, S. J., Johnson, H. M., Shimbo, D., Abdalla, M., Altieri, M. M., Bansal, N., Bello, N. A., Bress, A. P., Carter, J., Cohen, J. B., Collins, K. J., Commodore-Mensah, Y., Davis, L. L., Egan, B., Khan, S. S., Lloyd-Jones, D. M., ... Williamson, J. D. (2025). 2025 AHA/ACC/AANP/AAPA/ABC/ACCP/ACPM/AGS/AMA/ASPC/NMA/PCNA/S GIM Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension*, 82(10), e212–e316. <https://doi.org/10.1161/HYP.0000000000000249>
- Yap, J. F., Ahmad, W. A. W., Lim, Y. C., & Moy, F. M. (2025). Cardiovascular disease incidence and its predictors among school teachers in Peninsular Malaysia: A prospective cohort study. *Industrial Health*, 63(2), 182–197. <https://doi.org/10.2486/indhealth.2024-0077>
- Yu, F., Fernandez, R., Chidarikire, S., Mackay, L., & Smith, M. (2025). Associated factors, barriers, and interventions to promote physical activity and reduce sedentary time in academics: A systematic review. *BMC Public Health*, 25(1), 2753. <https://doi.org/10.1186/s12889-025-24092-2>
- Yusuf, S., Joseph, P., Rangarajan, S., Islam, S., Mente, A., Hystad, P., Brauer, M., Kutty, V. R., Gupta, R., Wielgosz, A., AlHabib, K. F., Dans, A., Lopez-Jaramillo, P., Avezum, A., Lanas, F., Oguz, A., Kruger, I. M., Diaz, R., Yusoff, K., ... Dagenais, G. (2020). Modifiable risk factors, cardiovascular disease, and mortality in 155 722 individuals from 21 high-income, middle-income, and low-income countries (PURE): A prospective cohort study. *The Lancet*, 395(10226), 795–808. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32008-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32008-2)
- Zhu, J.-Y., & Guo, L. (2025). Exercise-regulated lipolysis: Its role and mechanism in health and diseases. *Journal of Advanced Research*, 75, 291–309. <https://doi.org/10.1016/j.jare.2024.11.031>