

Hubungan Aktivitas Fisik dan Kualitas Tidur dengan Tekanan Darah pada Karyawan Universitas Swadaya Gunung Jati

Fadilatusyifa'ul Imaroh¹, Uswatun Khasanah², Pangeran Akbar Syah³

Fakultas Kedokteran, Universitas Swadaya Gunung Jati¹, Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kedokteran, Universitas Swadaya Gunung Jati², Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas
Kedokteran, Universitas Swadaya Gunung Jati³
Email: fadilaimaroh@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: Hipertensi adalah kondisi yang mempengaruhi jantung dan sistem peredaran darah, sering tanpa gejala, tetapi dapat menyebabkan masalah serius. Aktivitas fisik yang rendah dan kualitas tidur yang buruk dapat mempengaruhi tekanan darah. **Tujuan:** mengkaji hubungan antara aktivitas fisik, kualitas tidur, dan tekanan darah pada karyawan Universitas Swadaya Gunung Jati. **Metode:** Penelitian ini adalah sebuah studi observasional dengan pendekatan potong lintang yang dilaksanakan pada pegawai Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon, dilakukan pada 134 pegawai pada Mei 2025 menggunakan teknik *consecutive sampling* dan menggunakan kuesioner aktivitas fisik GPAQ serta kuesioner tidur PSQI. Analisis data dilakukan dengan menerapkan uji korelasi Spearman. **Hasil:** Sebagian besar aktivitas fisik para karyawan Universitas Swadaya Gunung Jati termasuk dalam kategori sedang, yaitu sebesar 40,3%. Kualitas tidur karyawan Universitas Swadaya Gunung Jati Sebagian besar dalam kategori buruk yakni 81,3%, dan tekanan darah karyawan di universitas ini Sebagian besar normal tinggi, yaitu 24,6%. Analisis statistik menunjukkan hubungan signifikan antara aktivitas fisik dan tekanan darah, dengan nilai $p = 0,000$ dan $r = -0,370$, dan tidak ada hubungan signifikan antara kualitas tidur dan tekanan darah, dengan $p = 0,108$ dan $r = 0,139$. **Kesimpulan:** Terdapat hubungan antara aktivitas fisik dan tekanan darah pada karyawan Universitas Swadaya Gunung Jati, dengan kekuatan korelasi yang cukup dan arah variabel yang negatif. Semakin rendah seseorang beraktivitas fisik, semakin tinggi tekanan darahnya. Tidak ada korelasi antara kualitas tidur dan tekanan darah pada karyawan Universitas Swadaya Gunung Jati.

Kata kunci: aktivitas fisik, kualitas tidur, tekanan darah

Abstract

Background: Hypertension is a condition that affects the heart and circulatory system, often without symptoms, but can cause serious problems. Low physical activity and poor sleep quality can affect blood pressure. **Aim:** examining the relationship between physical activity, sleep quality, and blood pressure among employees at Gunung Jati University. **Methods:** This study is an observational study with a cross-sectional approach conducted on employees of Gunung Jati Cirebon University, involving 134 employees in May 2025 using consecutive sampling techniques and the GPAQ physical activity questionnaire and PSQI sleep questionnaire. Data analysis was performed by applying the Spearman correlation test. **Results:** Most of the physical activity of Gunung Jati Swadaya University employees falls into the moderate category, at 40.3%. The sleep quality of Gunung Jati Swadaya University employees is mostly poor, at 81.3%, and the blood pressure of employees at this university is mostly high normal, at 24.6%. Statistical analysis shows a significant relationship between physical activity and blood pressure, with a p-value of 0.000 and $r = -0.370$, and no significant relationship between sleep quality and blood pressure, with $p = 0.108$ and $r = 0.139$. **Conclusion:** There is a relationship between physical activity and blood pressure among employees at Gunung Jati Swadaya University, with a moderate correlation strength and a negative variable direction. The less physically

active a person is, the higher their blood pressure. There is no correlation between sleep quality and blood pressure among employees at Gunung Jati Swadaya University.

Keywords: physical activity, sleep quality, blood pressure

PENDAHULUAN

Hipertensi adalah isu kesehatan yang sangat penting di seluruh dunia, mengingat kondisi ini berkorelasi kuat dengan meningkatnya risiko terhadap berbagai komplikasi penyakit kardiovaskular dan mortalitas dini. Kondisi ini sering dijuluki *silent killer* karena banyak penderita tidak menyadari keberadaannya hingga muncul komplikasi. Hipertensi dijelaskan sebagai kondisi dengan tekanan darah sistolik ≥ 140 mmHg atau tekanan diastolic ≥ 90 mmHg (PERHI, 2021). Risiko hipertensi dapat dikategorikan menjadi dua jenis, yaitu faktor yang tidak dapat diubah seperti usia, jenis kelamin, dan faktor genetik, serta faktor yang dapat diubah seperti kelebihan berat badan, konsumsi garam yang berlebihan, kebiasaan merokok, kurangnya aktivitas fisik, dan buruknya kualitas tidur.^(6,7)

Data global World Health Organization (WHO, 2023) 1,28 miliar orang menderita hipertensi. Laporan *Joint National Committee 7* (JNC-7) menyebutkan hampir 1 miliar kasus hipertensi di seluruh dunia, angka ini diprediksi akan bertambah sebanyak 1.5 miliar pada tahun 2025.⁽²⁾ Di Indonesia, hasil Survei Kesehatan Indonesia 2023 menunjukkan prevalensi hipertensi pada usia ≥ 18 tahun sebesar 30,8%. Di Jawa Barat angka prevalensi mencapai 39,60% (Riskesdas, 2018),

sementara di Kota Cirebon tercatat 26.574 kasus (Diskominfo Kota Cirebon, 2021), dan di Kabupaten Cirebon pada tahun 2023 terdapat 79.517 kasus.⁽³⁾

Berbagai strategi pencegahan dan pengendalian telah dilaksanakan pemerintah, antara lain melalui POSBINDU PTM dan layanan FKTP yang mengedepankan perilaku sehat seperti program CERDIK dan PATUH. Program-program ini berfokus pada deteksi dini, perubahan gaya hidup, serta kepatuhan pengobatan.⁽⁴⁾ Namun, prevalensi hipertensi masih tinggi. Salah satu penyebabnya yaitu keterlambatan diagnosis, di mana sebagian besar penderita baru teridentifikasi pada tahap lanjut sehingga penanganan kurang efektif. Oleh karena itu, deteksi dan intervensi dini dinilai sangat penting untuk mencegah komplikasi dan menurunkan beban penyakit kardiovaskular di masyarakat.⁽⁵⁾

Banyak studi telah menunjukkan adanya keterkaitan antara olahraga dan tekanan darah (Nasution, 2024).⁽⁸⁾, meskipun ada studi lain yang menemukan hasil berbeda (Rahmi, 2024).⁽⁹⁾ Perbedaan temuan ini menunjukkan masih adanya inkonsistensi bukti ilmiah sehingga memerlukan penelitian lebih lanjut. Secara fisiologis, rendahnya aktivitas fisik dapat meningkatkan frekuensi denyut jantung, memperbesar resistensi vaskular, dan

pada akhirnya meningkatkan tekanan darah (Sihotang & Elon, 2020).⁽¹⁾

Selain aktivitas fisik, kualitas tidur juga diyakini berkontribusi terhadap regulasi tekanan darah. Tidur yang berkualitas mencakup durasi yang cukup, konsistensi, efisiensi, serta kenyamanan. Menurut Kemenkes, kualitas tidur yang baik memungkinkan tubuh memperoleh istirahat optimal sehingga bangun dalam kondisi segar dan pulih. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Subagiarta (2024) mengungkapkan keterkaitan antara mutu tidur dan tekanan darah. Tidur yang tidak mencukupi berpotensi meningkatkan sekresi hormon kortisol serta merangsang aktivitas sistem saraf simpatis, sehingga dapat berkontribusi pada terjadinya hipertensi.^(10,11)

Berdasarkan latar belakang, tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi keterkaitan antara tingkat aktivitas fisik serta kualitas tidur dengan tekanan darah para karyawan di Universitas Swadaya Gunung Jati sebagai upaya memperkaya bukti ilmiah sekaligus mendukung strategi pencegahan hipertensi di lingkungan kerja.

METODE

Penelitian ini adalah jenis studi analitik yang bersifat observasional dengan pendekatan cross sectional. Tempat pelaksanaan penelitian berada di Universitas Swadaya Gunung Jati yang terletak di Cirebon,

dan pengumpulan data dilakukan pada Mei 2025. Populasi penelitian adalah karyawan yang tercatat sebagai tenaga kependidikan di Universitas Swadaya Gunung Jati. Hasil penghitungan sampel sebanyak 134 orang. Sampel diperoleh dengan teknik non-probability sampling melalui pendekatan consecutive sampling. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner aktivitas fisik GPAQ serta kuesioner kualitas tidur PSQI. Analisis statistik yang digunakan adalah uji korelasi *Spearman*.

Etik Penelitian

Penelitian ini telah memperoleh izin etika dari Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Swadaya Gunung Jati (Approval No. 19/EC/FKUGJ/II/2025).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Univariat

Tabel 1. Distribusi dan profil responden

Karakteristik	N	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	80	59,7
Perempuan	54	40,3
Usia		
<40	59	44,0
≥40	75	56,0
Aktivitas Fisik		
Rendah	30	22,4
Sedang	54	40,3
Tinggi	50	37,3
Kualitas Tidur		
Baik	25	18,7
Buruk	109	81,3
Tekanan Darah		

Karakteristik	N	Persentase (%)
Optimal	27	20,1
Normal	32	23,9
Normal tinggi	33	24,6
Hipertensi grade 1	31	23,1
Hipertensi grade 2	8	6,0
Hipertensi grade 3	3	2,2

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa dari total 134 responden, mayoritas berjenis kelamin laki-laki, yaitu 80 orang (59,7%), berdasarkan usia didapatkan hasil sebanyak 75 responden (56,0%) berusia ≥ 40

tahun. Data hasil penelitian menunjukkan kategori terbanyak yang didapatkan untuk variabel aktivitas fisik adalah aktivitas fisik sedang, yaitu 54 responden (40,3%). Hasil data variabel kualitas tidur menunjukkan bahwa responden yang masuk ke dalam kategori kualitas tidur buruk, yaitu 109 responden (81,3%). Data mengenai tekanan darah mengindikasikan bahwa mayoritas responden termasuk dalam kelompok normal tinggi dengan total 33 orang (24,6%).

Hasil Analisis Bivariat

Tabel 2. Aktivitas fisik dengan tekanan darah

Aktivitas Fisik	Tekanan Darah						<i>P</i>	<i>r</i>
	O	N	NT	HT1	HT2	HT3	Total	
Rendah	4 (13,3%)	3 (10,0%)	4 (13,3%)	11 (36,7%)	6 (20,0%)	2 (6,7%)	30 (100,0%)	0,000 -0,370
Sedang	11 (20,4%)	11 (20,4%)	14 (25,9%)	15 (27,8%)	2 (3,7%)	1 (1,9%)	54 (100,0%)	
Tinggi	12 (24,0%)	18 (36,0%)	15 (30,0%)	5 (10,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	50 (100,0%)	

Tabel 2 memperlihatkan responden dengan tingkat aktivitas fisik yang rendah memiliki kemungkinan lebih besar mengalami hipertensi grade 1 (36,7%). Analisis yang dilakukan menunjukkan adanya hubungan yang antara aktivitas fisik dan tekanan darah ($p = 0,000$; $r = -0,370$) dengan kekuatan korelasi yang cukup dan arah yang negatif. Ini berarti bahwa semakin sedikit seseorang beraktivitas fisik, semakin tinggi tekanan darah yang dimilikinya. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Triana dan rekan-rekannya (2024) di

kalangan pegawai Universitas Malahayati Bandar Lampung, yang mencatat adanya hubungan signifikan antara aktivitas fisik dan tekanan darah ($p = 0,021$; $OR = 4,24$).⁽¹²⁾

Secara fisiologis, hipertensi berkaitan dengan mekanisme kompleks, salah satunya disfungsi endotel yang menurunkan produksi nitric oxide (NO), meningkatkan resistensi vaskular perifer, dan mengaktivasi sistem saraf simpatis. Aktivitas fisik mampu memperbaiki kondisi ini dengan meningkatkan aliran darah yang merangsang endotel menghasilkan NO.⁽¹³⁾

Molekul NO berperan sebagai vasodilator utama melalui aktivasi enzim *soluble guanylate cyclase* (sGC) yang meningkatkan cyclic GMP (cGMP), sehingga menurunkan tonus vaskular dan tekanan darah.⁽¹⁴⁾

Latihan fisik teratur juga memodulasi sistem saraf otonom dengan menurunkan aktivitas simpatis dan meningkatkan dominasi parasimpatis. Efek ini mengurangi pelepasan katekolamin seperti norepinefrin, yang biasanya menimbulkan vasokonstriksi dan peningkatan denyut jantung. Aktivitas fisik juga meningkatkan sensitivitas insulin, yang seringkali menurun pada penderita hipertensi, serta menurunkan biomarker inflamasi seperti *C-reactive protein* (CRP). Dengan demikian, aktivitas fisik berfungsi ganda dalam mengurangi faktor risiko metabolik dan kardiovaskular.⁽¹⁵⁾

Sebagian besar responden berusia ≥ 40 tahun dan didominasi laki-laki dengan tingkat aktivitas sedang. Hal ini relevan karena usia menengah ke atas ditandai dengan peningkatan kekakuan arteri, penurunan

fungsi endotel, dan melemahnya baroreseptor, sehingga tekanan darah cenderung meningkat.⁽²²⁾ Dalam konteks ini, intervensi non-farmakologis seperti olahraga menjadi strategi penting untuk menjaga kestabilan tekanan darah.⁽¹⁶⁾ Secara keseluruhan, mekanisme penurunan tekanan darah akibat aktivitas fisik dapat dijelaskan melalui beberapa jalur utama:

1. Penurunan tonus simpatis dan peningkatan aktivitas parasimpatis.⁽¹⁷⁾
2. Stimulasi fungsi endotel dan produksi NO.⁽¹⁴⁾
3. Perbaikan profil metabolik serta pengurangan berat badan.⁽¹⁸⁾
4. Penghambatan sistem renin-angiotensin-aldosteron (RAAS) yang menurunkan volume plasma dan vasokonstriksi.⁽¹⁹⁾
5. Penurunan hormon stres, khususnya kortisol, yang berperan dalam retensi natrium.⁽²⁰⁾
6. Peningkatan stabilitas variabilitas tekanan darah harian.⁽²¹⁾

Tabel 3. Kualitas tidur dengan tekanan darah

Kualitas Tidur	Tekanan Darah							P	r
	O	N	NT	HT1	HT2	HT3	Total		
Baik	8 (32,0%)	7 (28,0%)	4 (16,0%)	4 (16,0%)	1 (4,0%)	1 (4,0%)	25 (100,0%)	0,108	0,139
Buruk	19 (17,4%)	25 (22,9%)	29 (26,6%)	27 (24,8%)	7 (6,4%)	2 (1,8%)	109 (100,0%)		

Berdasarkan table 3, responden dengan kualitas tidur baik paling banyak

berada pada kategori tekanan darah optimal (32,0%). Korelasi Spearman memperoleh hasil

$p=0,108$ dengan $r=0,139$, yang mengindikasikan bahwa kualitas tidur tidak berhubungan secara signifikan dengan tekanan darah. Sejalan dengan penelitian Boki Jaleha dkk. (2023), yang juga melaporkan tidak adanya korelasi bermakna ($p=0,214$). Namun, hasil ini berbeda dengan studi Khadijah (2023) yang menemukan adanya hubungan kualitas tidur dengan tekanan darah.⁽²³⁾ Perbedaan tersebut kemungkinan dipengaruhi oleh variasi metode penelitian, karakteristik responden, maupun keberadaan faktor perancu yang belum sepenuhnya dikendalikan, seperti faktor genetik, kebiasaan merokok, tingkat stres, serta kondisi demografi.⁽²⁴⁾

Secara fisiologis, gangguan tidur berpotensi memicu peningkatan tekanan darah akibat stimulasi sistem saraf simpatis, peningkatan pelepasan katekolamin, aktivasi aksis Hipotalamus–Hipofisis–Adrenal (HPA), serta perubahan keseimbangan hormonal (kortisol, leptin, ghrelin). Mekanisme ini menyebabkan peningkatan denyut jantung, vasokonstriksi perifer, serta retensi natrium dan cairan oleh ginjal. Kurang tidur juga dikaitkan dengan peningkatan respon inflamasi yang ditandai dengan naiknya kadar *C-reactive protein* (CRP), IL-6, dan TNF- α , yang secara bersamaan dapat memperburuk fungsi endotel dan resistensi insulin, sehingga berkontribusi pada hipertensi.⁽²⁵⁾

Walaupun secara teoritis seharusnya terdapat kaitan, pada penelitian ini mengapa didapatkan tidak terdapat hubungan secara signifikan. Pertama, distribusi responden tidak

seimbang, di mana sebagian besar memiliki kualitas tidur buruk (81,3%). Ketimpangan ini mengurangi keragaman data, sehingga membatasi kekuatan analisis statistik dalam mendeteksi hubungan. Kedua, faktor demografi responden berperan penting, mengingat mayoritas adalah laki-laki (59,7%) dan berusia ≥ 40 tahun (56,0%).

Kedua variabel ini diketahui memengaruhi regulasi tekanan darah secara fisiologis. Di mana pria memiliki tingkat tekanan darah yang lebih tinggi dibandingkan dengan wanita, dan kelompok usia menengah ke atas secara alami mengalami perubahan elastisitas vaskular serta fungsi hemodinamik yang meningkatkan risiko hipertensi terlepas dari kualitas tidur.⁽²⁴⁾ Selain itu, penelitian ini tidak mengendalikan semua variabel risiko hipertensi. Faktor seperti indeks massa tubuh, pola konsumsi garam, riwayat keluarga, stres, konsumsi kafein maupun alkohol, serta kondisi medis seperti sindrom metabolik atau apnea tidur obstruktif (OSA) berpotensi menjadi variabel pengganggu.

Tanpa kontrol yang komprehensif, interpretasi mengenai hubungan kualitas tidur dan tekanan darah menjadi kurang optimal. Misalnya, seseorang dengan kualitas tidur rendah masih dapat menunjukkan tekanan darah normal karena menjalani pola hidup sehat, sementara yang lain dengan kualitas tidur baik bisa saja mengalami hipertensi karena adanya faktor risiko lain yang lebih dominan.⁽⁹⁾

KESIMPULAN

Penelitian ini membahas keterkaitan tekanan darah, aktivitas fisik, dan kualitas tidur karyawan Universitas Swadaya Gunung Jati. Hasil penelitian menunjukkan adanya keterkaitan negatif antara aktivitas fisik dengan tekanan darah, sedangkan tidak ditemukan hubungan yang bermakna secara statistik terkait dengan kualitas tidur yang menandakan adanya faktor lain yang turut memengaruhi regulasi tekanan darah. Temuan ini memberikan kontribusi baru dengan menegaskan pentingnya intervensi berbasis aktivitas fisik di lingkungan kerja sebagai strategi pencegahan hipertensi. Meskipun penelitian terbatas pada satu institusi dengan dominasi responden berkualitas tidur buruk,

hasilnya tetap relevan sebagai dasar pengembangan kebijakan kesehatan kerja. Penelitian lanjutan dianjurkan melibatkan populasi lebih luas dengan desain longitudinal serta mengintegrasikan faktor psikososial, nutrisi, dan genetic untuk memperoleh gambaran multifaktorial hipertensi yang lebih komprehensif. Secara praktis, institusi perlu mengembangkan program olahraga terstruktur dan corporate wellness, sementara individu disarankan menerapkan gaya hidup aktif, manajemen stres, dan pola tidur sehat. Kolaborasi multipihak diperlukan guna menciptakan lingkungan kerja yang produktif sekaligus mendukung pencegahan hipertensi jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kesehatan Masyarakat J, Putri SV, Purnama SI. Hubungan asupan zat gizi, aktivitas fisik, dan kualitas tidur dengan kejadian hipertensi pada pegawai negeri sipil usia 24–54 tahun di LPMP Sumsel. *J Kesehat Masy*. 2023;7(3).
2. Liambo AA, Ronoatmodjo S, Jannah M. Hubungan aktivitas fisik dengan hipertensi pada penduduk dewasa di Indonesia (analisis data IFLS 5 tahun 2014). *Juke*. 2021;14(2). doi:10.32763/juke.v14i2.
3. Dinas Kesehatan Kabupaten Cirebon. Profil kesehatan Kabupaten Cirebon tahun 2023. Cirebon: Dinkes; 2023.
4. Lukito AA. Panduan promotif dan preventif hipertensi. Jakarta: Perhimpunan Dokter Hipertensi Indonesia; 2023.
5. Flynn JT, Urbina EM, Brady TM, Baker-Smith C, Daniels SR, Hayman LL, et al. Ambulatory blood pressure monitoring in children and adolescents: 2022 update: a scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension*. 2022;79(7):e114–24.
6. Hasanuddin I, Purnama J. Hubungan pola makan dan aktivitas fisik dengan kejadian hipertensi. *J Ners*. 2023;7:1659. Available from:

<http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/ners>

7. Istiana D, Purqoti DNS, Musmuliadin M, Rispawati BH, Romadhonika F, Dingle K. The relationship between physical activity and the incidence of hypertension at the work area of the Ampenan Health Center. *Str J Ilm Kesehatan*. 2022;11(1):45–50.
8. Nasution A, Nauli HA, Anggraini S, Alfaeni SW, Dahliawati A, et al. Hubungan antara aktivitas fisik dan pola tidur dengan kejadian hipertensi. *J Kesehat Masy*. 2024;34.
9. Rahmi SA, Ratih M, Latifahanun E, Febriandi S, Rokhayati. Gaya hidup dan tekanan darah pada usia produktif di Kalurahan Demangrejo. *J Ilmu Kesehat Mulia Madani*. 2024;5(1):13–9.
10. Subagiarta FS, Katuuk ME, Paat TC. Hubungan kualitas tidur dengan tekanan darah pada perawat di Siloam Hospitals Manado. *J Keperawatan*. 2024;12(1):89–96.
11. Ningtyas VM. Hubungan kualitas tidur terhadap kejadian hipertensi pada lansia. *Sago J*. 2024;5(2). doi:10.30867/sago.v5i2.1422.
12. Universitas Malahayati. *Jurnal Kesehatan Malahayati*. 2024;11(6):1252–60. Available from: <http://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/kesehatan>
13. Liang C, Song Z, Yao XZ, Xiao Q, Fu H, Tang L. Exercise interventions for the effect of endothelial function in hypertensive patients: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Hypertens*. 2024;26(6):599–614.
14. Gonzalez M, Clayton S, Wauson E, Christian D, Tran QK. Promotion of nitric oxide production: mechanisms, strategies, and possibilities. *Front Physiol*. 2025;16.
15. Blackburn H. Physical activity and hypertension. *J Clin Hypertens*. 2022;2(2):154–62.
16. Hadi WA, Lukas S. Hubungan faktor risiko dengan hipertensi. *Seroja Husada J Kesehat Masy*. 2024;1(5):372–83. doi:10.572349/verba.v2i1.363.
17. Chiang JK, Lin YC, Hung TY, Kao HH, Kao YH. The impact on autonomic nervous system activity during and following exercise in adults: a meta-regression study and trial sequential analysis. *Medicina (Kaunas)*. 2024;60(8).
18. Purnadianti M, Magdalena, Tuna H, Hermawan RA, Dias R. Pengaruh aktivitas fisik dan IMT terhadap kadar glukosa darah dan hipertensi. *J Sains Terapan Anal*. 2024;3(1). doi:10.56399/jst.v3i1.28.
19. Baffour-Awuah B, Man M, Goessler KF, Cornelissen VA, Dieberg G, Smart NA, et al. Effect of exercise training on the renin–angiotensin–aldosterone system: a meta-analysis. *J Hum Hypertens*. 2024;38(2):89–101.
20. Darmawan I, Sari NW, Putri PH. Gaya hidup dan stres terhadap keseimbangan tekanan darah. *J Ilmu Multidisiplin*. 2023;2(4):153–61. Available from: <https://greenpub.org/JIM/article/view/834>

- 21.Rani R, Kartikasari ID. Hubungan tingkat aktivitas fisik dengan tekanan darah pada lansia hipertensi di RW 003, Puskesmas Pataruman, Kabupaten Bandung Barat tahun 2025. *SINERGI J Riset Ilmiah*. 2025;2(3):1594–604.
- 22.Vemu PL, Yang E, Ebinger JE. Moving toward a consensus: comparison of the 2023 ESH and 2017 ACC/AHA hypertension guidelines. *JACC Adv*. 2024;3(10):101230. doi:10.1016/j.jacadv.2024.101230.
- 23.Khadijah S, Bachtiar F, Prabowo E, Purnamadyawati P. Hubungan antara kualitas tidur dengan tekanan darah pada lansia. *Indones J Health Dev*. 2023;5(1):24–9.
- 24.Jaleha B, Amanati S. Hubungan kualitas tidur terhadap tekanan darah. *J Fisioter Rehabil*. 2023;7(1):114–7.
- 25.Chen FY, Lee CW, Chen YJ, Lin YH, Yeh CF, Lin CC, et al. Pathophysiology and blood pressure measurements of hypertension in the elderly. *J Formos Med Assoc*. 2025. doi:10.1016/j.jfma.2025.03.027.