



ANALISIS FAKTOR DEMOGRAFI TERHADAP TEKANAN DARAH SISWA SMK NEGERI DI WILAYAH KELAPA LIMA, KOTA KUPANG

Fatimah Az Zahra^{1)*}, Anita Lidesna Shinta Amat²⁾, Insani Fitrahulil Jannah³⁾, Rahel Rara Woda⁴⁾

¹⁾ 23fatimah.azzahra@gmail.com, Universitas Nusa Cendana

²⁾ anita_amat@staf.undana.ac.id, Universitas Nusa Cendana

³⁾ insani.jannah12@gmail.com, Universitas Nusa Cendana

⁴⁾ rahelrarawoda@gmail.com, Universitas Nusa Cendana

Abstract

Blood pressure is one of the vital signs that reflects the functioning of the cardiovascular system. Chronic elevation of blood pressure, known as hypertension, remains a health problem both globally and nationally. This condition can occur at any age and is influenced by various factors, including demographic factors. The objective of this study was to examine the relationship between demographic factors and blood pressure among students of a vocational high school in the Kelapa Lima area, Kupang City. This study employed a cross-sectional design with 93 respondents selected using proportionate stratified random sampling. Data were obtained through questionnaires and direct blood pressure measurements, and were analyzed using Spearman's Rank correlation and Chi-square tests with a significance level of 0.05. The results showed that most students were 16 years old (53.8%), male (50.5%), and had normal blood pressure (54.8%). Statistical analysis revealed a significant relationship between age and blood pressure ($r = 0.397$; $p < 0.001$), while sex showed no significant association ($p = 0.119$). Thus, age appears to be a more relevant factor influencing adolescent blood pressure, whereas sex cannot be considered a primary indicator.

Keywords: Blood Pressure; Demographic Factors; Kupang

Abstrak

Tekanan darah merupakan salah satu tanda vital tubuh yang menggambarkan kerja sistem kardiovaskular. Peningkatan tekanan darah secara kronis, atau hipertensi, masih menjadi masalah kesehatan di global dan nasional. Kondisi ini dapat terjadi semua kelompok usia, pengaruh dari berbagai faktor, termasuk faktor demografi. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui hubungan faktor demografi dan tekanan darah siswa SMK Negeri di wilayah Kelapa Lima, Kota Kupang. Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* dengan jumlah responden sebanyak 93 siswa yang dipilih secara *proportionate stratified random sampling*. Data diambil melalui pengisian kuesioner dan pengukuran tekanan darah, kemudian dianalisis korelasi dengan *Spearman's Rank* dan *Chi-square* untuk signifikansi 0.05. Hasil menunjukkan mayoritas siswa berusia 16 tahun (53.8%), dengan jenis kelamin laki-laki (50.5%), dan memiliki tekanan darah normal (54.8%). Uji statistik menunjukkan terdapat hubungan signifikan usia dan tekanan darah ($r=0.397$; $p<0.001$), sementara jenis kelamin tidak berhubungan ($p=0.119$). Sehingga, usia sebagai faktor yang lebih relevan dalam memengaruhi tekanan darah remaja, sementara jenis kelamin tidak dapat dijadikan indikator utama.

Kata Kunci: Faktor Demografi; Kupang; Tekanan Darah

PENDAHULUAN

Tekanan darah merupakan salah satu tanda vital tubuh yang menggambarkan kerja sistem kardiovaskular dan distribusinya ke seluruh tubuh. Tekanan darah didefinisikan sebagai tekanan dari aliran darah pada saat jantung berkontraksi (sistolik) dan berelaksasi (diastolik). Menurut *American Academy of Pediatrics* (2017), nilai normal tekanan darah pada usia ≥ 13 tahun adalah kurang dari 120/80 mmHg (Perhimpunan Dokter Hipertensi Indonesia, 2021). Kestabilan tekanan darah penting untuk dijaga tiap individu, karena menentukan kecukupan perfusi oksigen dan nutrisi ke seluruh organ. Tekanan darah yang meningkat terutama secara kronis, atau hipertensi, dapat memicu kerusakan pembuluh darah dan organ seperti hati, ginjal, dan mata. Hal ini menyebabkan hipertensi menjadi salah satu penyebab kematian terbanyak di dunia dan nasional. *World Health Organization* (WHO) (2023) melaporkan 1.5 miliar orang menderita hipertensi pada tahun 2025. Hal ini dapat diartikan bahwa satu dari tiga orang di seluruh dunia menderita hipertensi (Nabil &



Lestari, 2024). Selanjutnya, prevalensi kasus hipertensi di Indonesia mencapai 34,11% berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) (2018). Kemudian, angka kasus hipertensi ini di Nusa Tenggara Timur berjumlah 11.505 kasus. Lebih lanjut, hipertensi menduduki peringkat ketiga dari 10 penyakit terbanyak di Kota Kupang, di mana berdasarkan profil kesehatan Dinas Kesehatan Nusa Tenggara Timur (2023), estimasi angka kejadian hipertensi di usia ≥ 15 tahun sejumlah 29.897 kasus (Dinas Kesehatan Kota Kupang, 2018; Dinas Kesehatan Nusa Tenggara Timur, 2023).

Peningkatan tekanan darah kini tidak lagi didominasi kelompok usia lanjut. Kelompok usia produktif dan remaja mulai menunjukkan kecenderungan yang sama akibat pola hidup, seperti aktivitas sedentari, asupan makanan, obesitas, paparan rokok dan alkohol serta tekanan psikososial dari lingkungan akademik maupun pekerjaan. Peningkatan tekanan darah ini juga dapat dipengaruhi oleh faktor demografi, seperti usia dan jenis kelamin. Terutama pada kelompok usia remaja yang merupakan fase transisi anak menuju dewasa. Fase peralihan ini dimulai dari usia 10-19 tahun (World Health Organization, 2024). Penelitian oleh Pidor, *et al.* (2023) menemukan 54.3% siswa SMA di Kecamatan Oebobo, Kota Kupang memiliki tekanan darah yang tidak normal (Pidor *et al.*, 2023). Berdasarkan studi oleh Madhusudhan, *et al.* (2017), peningkatan tekanan darah di usia muda merupakan prekursor hipertensi saat dewasa. Oleh karena itu, jika kecenderungan untuk mengalami hipertensi dapat dideteksi lebih awal, maka individu tersebut memiliki kesempatan untuk mulai melakukan perubahan gaya hidup yang sehat sejak usia dini (Madhusudhan *et al.*, 2017). Upaya pencegahan ini juga penting untuk mengurangi kemungkinan terjadinya komplikasi serius yang sering menyertai hipertensi di masa dewasa atau usia lanjut, seperti penyakit jantung, stroke, dan gangguan ginjal.

Tekanan darah cenderung meningkat seiring bertambahnya usia. Perubahan ini berkaitan dengan penurunan elastisitas pembuluh darah, peningkatan resistensi vaskular, perubahan hormonal, dan adanya penyakit komorbid lain seperti obesitas dan diabetes (Cheng *et al.*, 2022). Selain usia, tekanan darah remaja laki-laki umumnya lebih tinggi dibandingkan perempuan akibat perbedaan pengaruh dari perubahan hormon serta massa otot yang lebih besar (Alhawari *et al.*, 2018). Sejumlah penelitian telah menjelaskan keterkaitan dari faktor-faktor tersebut dan pengaruhnya terhadap tekanan darah pada kelompok usia remaja. (Garusim *et al.*, 2013; Nurdiansyah & Firmanti, 2024; Trista *et al.*, 2024).

Lebih lanjut mengenai hal ini, Dinas Kesehatan Kota Kupang pada tahun 2023 menyatakan estimasi angka kejadian hipertensi usia ≥ 15 tahun di wilayah kerja Kelapa Lima sebagai urutan pertama yakni sekitar 5.113 kasus. SMK Negeri 6 Kupang yang bertempat di Jl. Gerbang Media, Kecamatan Kelapa Lima, Kota Kupang merupakan sekolah kejuruan yang memiliki program keahlian berorientasi pada teknologi dan administrasi sehingga dapat mencerminkan pola hidup remaja saat ini yakni aktivitas sedentari dan beban stres akademik yang tinggi.

Berdasarkan uraian di atas, tren hipertensi yang sebelumnya dominan pada kelompok usia lanjut kini mulai terlihat pada remaja dan usia produktif, sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui analisis dari hubungan faktor demografi dan tekanan darah pada siswa SMK Negeri di wilayah Kelapa Lima, Kota Kupang. Temuan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran distribusi tekanan darah remaja serta menjadi landasan dalam membuat strategi upaya pencegahan hipertensi sejak dini.

METODE

Penelitian ini merupakan analisis lanjutan dari penelitian terdahulu yang belum dipublikasikan, mengenai asupan protein dan tekanan darah, dengan protokol penelitian yang telah mendapat persetujuan dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran dan Kedokteran



Hewan Undana pada tanggal 8 Juli 2025. Jenis penelitian yang digunakan adalah analitik korelatif dengan desain *cross-sectional*. Populasi dalam penelitian adalah seluruh siswa SMK Negeri di wilayah Kelapa Lima, Kota Kupang dengan sampel diambil secara *proportionate stratified random sampling* atau teknik pengambilan sampel acak dari tiap sub populasi (tingkat kelas) yang proporsinya disesuaikan dengan ukuran sub populasi tersebut. Sampel kemudian dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi dalam penelitian ini berupa siswa SMK Negeri 6 Kupang yang bersedia menjadi sampel penelitian, mengisi lembar kuesioner, dan menandatangani *informed consent*. Kriteria eksklusi mencakup siswa yang memiliki riwayat keluarga atau terdiagnosis penyakit kardiovaskular, penyakit ginjal, atau diabetes mellitus oleh dokter serta mengonsumsi obat anti hipertensi, obat lainnya, atau suplemen yang dapat memengaruhi tekanan darah.

Data yang digunakan diperoleh dari penelitian terdahulu dengan pengukuran tekanan darah dilakukan oleh peneliti menggunakan sfigmomanometer sesuai prosedur dan data demografi diambil melalui lembar kuesioner. Pengukuran tekanan darah menggunakan sfigmomanometer jenis aneroid dan osilometrik, sehingga dapat terjadi variasi hasil pengukuran sekitar 2.5 mmHg, namun tidak dianggap bermakna klinis selama alat sesuai standar dan telah dikalibrasi. Data tekanan darah selanjutnya dikategorikan dalam skala ordinal yakni normal, prehipertensi, hipertensi *stage 1*, hipertensi *stage 2* sesuai klasifikasi *American Academy of Pediatrics* (Keputusan Menteri Kesehatan Nomor HK.01.07/Menkes/4613/2021 Tentang Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Hipertensi Pada Anak, 2021). Data demografi responden yang diambil melalui kuesioner terstruktur yang memuat informasi usia dan jenis kelamin.

Pengambilan data diawali dengan peneliti menjelaskan prosedur dan tujuan penelitian, kemudian meminta *informed consent* dari responden. Responden selanjutnya dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Setelah itu, peneliti meminta responden untuk dilakukan pengukuran tekanan darah dan pengisian kuesioner. Hasil data kemudian dianalisis univariat dan bivariat. Analisis univariat digunakan untuk mendeskripsi distribusi frekuensi setiap variabel penelitian. Sedangkan, analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan faktor demografi, yakni usia dan jenis kelamin terhadap tekanan darah. Uji korelasi *Spearman's Rank* digunakan untuk menganalisis hubungan dari usia dan tekanan darah, sementara analisis kekuatan hubungan antara variabel jenis kelamin dan tekanan darah menggunakan uji *Chi-square*. Korelasi dianggap signifikan apabila *p-value* < 0.05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Univariat

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Variabel Penelitian

Variabel	Frekuensi	Persentase (%)
Usia		
14	5	5.4
15	20	21.5
16	50	53.8
17	15	16.1
18	3	3.2
Jenis Kelamin		
Perempuan	46	49.5
Laki-laki	47	50.5



Tekanan Darah		
Normal	51	54.8
Prehipertensi	13	14.0
Hipertensi <i>stage 1</i>	23	24.7
Hipertensi <i>stage 2</i>	6	6.5
Total	93	100.0

Sumber: Hasil Olahan Penulis (2025)

Tabel 1 menggambarkan distribusi frekuensi dari variabel usia, jenis kelamin, dan tekanan darah responden penelitian. Berdasarkan data usia, mayoritas responden berusia 16 tahun yaitu sebanyak 50 siswa (53.8%). Pada variabel jenis kelamin, proporsi keduanya yang relatif seimbang yakni 47 siswa laki-laki (50.5%) dan 46 siswa perempuan (49.5%). Lebih lanjut terkait distribusi tekanan darah responden, sebagian besar responden sejumlah 51 siswa (54.8%) memiliki tekanan darah normal, sementara siswa lainnya mengalami peningkatan tekanan darah.

Hubungan Usia dan Tekanan Darah

Tabel 2. Uji Korelasi *Spearman's Rank* Usia dan Tekanan Darah

Variabel korelasi		<i>Spearman's rho</i>	<i>p-value</i>
Usia	- Tekanan Darah	0.397	<.001

Sumber: Hasil Olahan Penulis (2025)

Berdasarkan tabel 2, ditemukan adanya hubungan yang signifikan antara usia dan tekanan darah ($r=0.397$; $p<0.001$). Selanjutnya, nilai koefisien korelasi (*rho*) yang cenderung kecil, menunjukkan kekuatan hubungan kedua variabel tersebut masih tergolong lemah. Arah korelasi yang positif, artinya semakin bertambah usia individu, maka diikuti juga oleh meningkatnya tekanan darah. Sebagian besar responden berada dalam kelompok usia 15-17 tahun, yang mencerminkan masa remaja pertengahan. Hal ini dapat memengaruhi tekanan darah dengan adanya perubahan fisiologis seiring bertambahnya usia. Perubahan tersebut dapat berupa perubahan hormon seperti testosteron pada remaja laki-laki. Hormon testosteron bekerja dengan meningkatkan aktivasi dari sistem saraf simpatis, menyebabkan peningkatan kontraktilitas pembuluh darah, dan memberi pengaruh terhadap retensi natrium melalui modulasi ginjal (Frame *et al.*, 2024). Pada remaja yang *overweight* dan obesitas, testosteron berperan dalam proses penebalan dinding pembuluh darah dan meningkatkan retensi vaskular, sehingga tekanan darah ikut meningkat (Kim *et al.*, 2022). Selain itu, pada masa pubertas, remaja mengalami lonjakan pada hormon *Growth Hormone* (GH) yang ikut memicu produksi dari *Insulin-like Growth Factor-1* (IGF-1). Apabila terjadi gangguan keseimbangan dari kadar kedua hormon tersebut, dapat menyebabkan vasodilatasi pembuluh darah menurun, meningkatkan akumulasi natrium dalam tubuh, serta mengaktivasi *Renin-Angiotensin-Aldosterone System* (RAAS), sehingga secara bersamaan memengaruhi peningkatan tekanan darah (Grzywa-czuba *et al.*, 2024).

Temuan penelitian ini sejalan dengan studi pada remaja di Surabaya yang menemukan terdapat hubungan signifikan antara usia dan tekanan darah sistolik ($p=0.002$) serta usia dan tekanan darah diastolik ($p<0.001$) (Farapti *et al.*, 2024). Penelitian lainnya juga menjelaskan adanya peningkatan linear tekanan darah seiring pertambahan usia pada anak usia sekolah (Madhusudhan *et al.*, 2017). Selain itu, hasil penelitian di Nusa Tenggara Timur juga menunjukkan terdapat hubungan signifikan usia dengan kejadian hipertensi ($p=0.001$; OR=3.413) (Hastami *et al.*, 2025).



Tabel 3. Uji *Chi-square* Jenis Kelamin dan Tekanan Darah

Tekanan darah	Jenis Kelamin				Total	<i>p-value</i>
	Perempuan		Laki-laki			
	n	%	n	%		
Normal	31	67.39	20	42.55	51	0.119
Prehipertensi	5	10.87	8	17.02	13	
Hipertensi <i>stage 1</i>	8	17.79	15	31.91	23	
Hipertensi <i>stage 2</i>	2	4.35	4	8.51	6	
Total	46		47		93	

Sumber: Hasil Olahan Penulis (2025)

Selanjutnya, pada Tabel 3 ditemukan hubungan tidak signifikan antara jenis kelamin dan tekanan darah ($p=0.119$). Hal ini mengindikasikan bahwa perbedaan proporsi siswa laki-laki dan perempuan dalam kategori normal, prehipertensi, hipertensi *stage 1*, maupun hipertensi *stage 2* tidak cukup kuat secara statistik untuk menyimpulkan adanya keterkaitan yang konsisten. Meskipun secara deskriptif terlihat bahwa siswa perempuan cenderung memiliki tekanan darah normal (67.39%) dibanding siswa laki-laki (42.55%) ditambah siswa laki-laki yang memiliki proporsi lebih banyak pada kategori hipertensi *stage 1* dan *stage 2*.

Temuan ini sejalan dengan studi pada remaja di SMAN 6 Madiun yang menunjukkan hubungan tidak signifikan antara jenis kelamin dan tekanan darah ($p=0.281$) (Kusparlina, 2022). Kemudian, penelitian pada siswa SMA Multazam *Islamic Boarding School* juga menemukan hal yang sama yakni hubungan tidak signifikan ($p=1.000$) (Salsabila *et al.*, 2023). Lebih lanjut, studi pada remaja di wilayah kerja Puskesmas Koni Kota Jambi menunjukkan tidak ada hubungan antara kedua variabel tersebut ($p=0.245$) (Rezekiya *et al.*, 2023).

Secara fisiologis, perubahan hormon seperti testosteron, androgen, esterogen, dan progesteron pada remaja laki-laki dan perempuan cenderung berpengaruh terhadap tekanan darah. Testosteron dan androgen bersifat pro-hipertensi melalui aktivasi *Renin-Angiotensin-Aldosterone System* (RAAS), meningkatkan reabsorpsi natrium dan air di ginjal, serta memicu vasokonstriksi dengan meningkatkan aktivitas sistem saraf simpatis. Sebaliknya esterogen dapat memodulasi tekanan darah secara langsung melalui mekanisme non-genomik pada sel pembuluh darah, ginjal, dan jantung dengan menurunkan aktivitas jalur kalsium. Selain itu, esterogen secara tidak langsung melalui mekanisme genomik mengatur produksi berbagai vasokonstriktor kuat seperti angiotensin II, endotelin-1, dan katekolamin, serta mengontrol jalur RAAS dan endotelin. Oleh karena itu, esterogen cenderung memiliki efek protektif terhadap tekanan darah. Sementara, progesteron merupakan antagonis aldosteron yang kuat, di mana bekerja pada reseptor *mineralocorticoid* dan menghambat kerja aldosteron, sehingga retensi natrium ikut berkurang. Hal ini kemudian menyebabkan penurunan volume cairan dalam sirkulasi dan mencegah tekanan darah meningkat (Gerds *et al.*, 2022).

Hubungan yang tidak signifikan dari temuan penelitian ini dapat dipengaruhi oleh banyak faktor lain yang lebih dominan terhadap tekanan darah, seperti asupan makanan, aktivitas fisik, Indeks Massa Tubuh (IMT), konsumsi alkohol, merokok, dan psikologis terutama pada kelompok usia remaja yang masih dalam fase pertumbuhan. Selain itu, ukuran sampel yang relatif terbatas pada kategori tekanan darah dan distribusi yang kurang seimbang dapat mengurangi kekuatan statistik, sehingga perbedaan kecil antara jenis kelamin perempuan dan laki-laki sulit terdeteksi sebagai signifikan. Lebih lanjut mengenai hal ini, pada kelompok usia remaja, fungsi otot polos dan endotel, serta elastisitas arteri karotis, tidak jauh berbeda sepanjang masa pubertas. Oleh karena



itu, berbeda dengan dewasa, efek perubahan hormonal terhadap tekanan darah pada remaja laki-laki dan perempuan belum dapat terukur jelas dalam statistik (Marlatt *et al.*, 2014).

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menempatkan usia sebagai faktor yang lebih relevan dalam memengaruhi perubahan tekanan darah pada remaja, sementara perbedaan jenis kelamin tidak dapat dijadikan indikator utama. Implikasi dari temuan ini berupa strategi pemantauan dan pencegahan hipertensi pada remaja sebaiknya berfokus pada faktor risiko yang dapat dimodifikasi, seperti pola makan, status gizi, dan aktivitas fisik dibandingkan mempertimbangkan jenis kelamin sebagai penentu kerentanan terhadap peningkatan tekanan darah. Temuan ini sekaligus memperkuat pemahaman bahwa intervensi kesehatan pada remaja perlu bersifat universal dan tidak dibedakan berdasarkan jenis kelamin, mengingat kedua kelompok memiliki peluang yang relatif sama untuk mengalami peningkatan tekanan darah seiring bertambahnya usia.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat hubungan yang signifikan antara usia dan tekanan darah ($r=0.397$; $p<0.001$). Nilai koefisien korelasi yang tergolong rendah dengan arah korelasi positif menandakan bertambahnya usia berkontribusi terhadap peningkatan tekanan darah. Sebaliknya, jenis kelamin tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan tekanan darah ($p=0.119$), sehingga perbedaan antara laki-laki dan perempuan pada kelompok usia remaja tidak menjadi faktor utama yang memengaruhi tekanan darah. Secara keseluruhan, temuan ini menegaskan bahwa aspek usia lebih berperan dalam mempengaruhi tekanan darah remaja dibandingkan jenis kelamin, oleh karena itu, upaya pencegahan hipertensi sejak dini dilakukan dengan berfokus pada faktor risiko yang dapat dimodifikasi, seperti pola makan, status gizi, dan aktivitas fisik.

Saran

Penelitian selanjutnya disarankan untuk menambah faktor-faktor lain yang berpengaruh pada tekanan darah remaja, seperti asupan makanan, aktivitas fisik, status gizi, dan kondisi psikologis untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif. Selain itu, dapat menggunakan desain studi longitudinal untuk mengamati perubahan tekanan darah remaja seiring pertambahan usia yang lebih detail. Sekolah dan tenaga kesehatan dianjurkan untuk memperkuat edukasi mengenai pola hidup sehat, termasuk peningkatan aktivitas fisik, pemenuhan gizi seimbang, serta pengurangan konsumsi garam dan makanan tinggi lemak sebagai langkah preventif hipertensi sejak remaja. Pemeriksaan tekanan darah secara berkala juga perlu dilaksanakan sebagai upaya deteksi dini risiko hipertensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhawari, H. H., Al-Shelleh, S., Alhawari, H. H., Al-Saudi, A., Aljbour Al-Majali, D., Al-Faris, L., & AlRyalat, S. A. (2018). Blood Pressure and Its Association with Gender, Body Mass Index, Smoking, and Family History among University Students. *International Journal of Hypertension*, 1–5. <https://doi.org/10.1155/2018/4186496>
- Cheng, W., Du, Y., Zhang, Q., Wang, X., He, C., He, J., Jing, F., Ren, H., Guo, M., Tian, J., & Xu, Z. (2022). Age-related changes in the risk of high blood pressure. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 9. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.939103>
- Dinas Kesehatan Kota Kupang. (2018). *Profil Kesehatan Kota Kupang Tahun 2018*.
- Dinas Kesehatan Nusa Tenggara Timur. (2023). *Profil Kesehatan Kota Kupang Tahun 2023*.



- Farapti, F., Sari, A. N., Sulistyowati, M., Afzan, S., & Aziz, A. (2024). Factors Associated with Blood Pressure and Nutritional Status Among Adolescents: A Cross-Sectional Study. *Jurnal Ners*, 19(2), 134–143.
- Frame, A. A., Nist, K. M., Kim, K., Puleo, F., Moreira, J. D., Swaldi, H., Mckenna, J., & Wainford, R. D. (2024). Integrated Renal and Sympathetic Mechanisms Underlying The Development of Sex-and Age-Dependent Hypertension and The Salt Sensitivity of Blood Pressure. *GeroScience*, 46(6), 6435–6458. <https://doi.org/10.1007/s11357-024-01266-1>
- Garusim, H., Engka, J., & Supit, S. (2013). Gambaran Tekanan Darah pada Pemain Musik di Sekolah Musik TOM's Yamaha Music School Manado. *Jurnal E-Biomedik*, 1(November), 1085–1089.
- Gerdts, E., Sudano, I., Brouwers, S., Borghi, C., Bruno, R. M., Ceconi, C., Cornelissen, V., Diévert, F., Ferrini, M., Kahan, T., Løchen, M., Moholdt, T., Parati, G., & Simone, G. De. (2022). Sex differences in arterial hypertension: A scientific statement from the ESC Council on Hypertension, the European Association of Preventive Cardiology, Association of Cardiovascular Nursing and Allied Professions, the ESC Council for Cardiology Practice. *European Heart Journal*, 43(46), 4777–4788. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac470>
- Grzywa-czuba, R., Trojanek, J. B., Michalkiewicz, J., & Kubiszewska, I. (2024). Association between Expression of Insulin-like Growth Factor-1 (IGF-1), IGF-1 Receptor (IGF-1R), and Hypertension-Mediated Organ Damage (HMOD) Parameters in Leukocytes and Plasma of Children/Adolescents with Primary Hypertension. *Journal of Personalized Medicine*, 14, 1–12.
- Hastami, Y., Sitarahayu, A. S., & Rachmawaty, F. A. (2025). Hubungan Usia dan Jenis Kelamin dengan Kejadian Hipertensi di Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Seni Bagi Masyarakat*, 14(1), 16–21.
- Keputusan Menteri Kesehatan Nomor HK.01.07/Menkes/4613/2021 tentang Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Hipertensi pada Anak, 1 (2021).
- Kim, S., Park, K. H., Woo, S., Kim, Y. M., & Lim, H. J. (2022). Vascular Alterations Preceding Arterial Wall Thickening in Overweight and Obese Children. *Journal of Clinical Medicine*, 11, 1–10.
- Kusparlina, E. P. (2022). Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Hipertensi pada Remaja. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 13(7), 124–131.
- Madhusudhan, K., Betham, R., & Jampana, V. R. (2017). Study of Blood Pressure Profile and Correlation of Hypertension with Age, Sex, Anthropometric Measurements (Weight, Height, Body Mass Index), Socio Economic Status and Hereditary Factors in School Going Children. *International Journal of Contemporary Pediatrics*, 4(1), 19–27.
- Marlatt, K., Steinberger, J., Dengel, D., Sinaiko, A., Moran, A., Chow, L., Steffen, L., Zhou, X., & Kelly, A. (2014). Impact of Pubertal Development on Endothelial Function and Arterial Elasticity. *Journal of Pediatrics*, 163(5), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2013.07.002>
- Nabil, M., & Lestari, C. (2024). Hubungan Asupan Protein dengan Tekanan Darah pada Remaja di SMAS Al-Manar Medan Johor. *Jurnal Kedokteran Ibnu Nafis*, 13(2), 108–114.
- Nurdiansyah, L., & Firmanti, T. A. (2024). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Tekanan Darah pada Siswa di SMK Sri Tanjung Banyuwangi Tahun 2024. *Jurnal Penelitian Inovatif (JUPIN)*, 4(2), 325–336.
- Perhimpunan Dokter Hipertensi Indonesia. (2021). *Konsensus Penatalaksanaan Hipertensi 2021: Update Konsensus PERHI 2019*. PERHI.



- Pidor, A., Manongga, S., & Oematan, G. (2023). Pengaruh Konsumsi Pangan terhadap Tekanan Darah pada Siswa SMA di Kecamatan Oebobo Kota Kupang. *Jurnal Pangan Gizi Dan Kesehatan*, 12(1), 1–9. <https://doi.org/10.51556/ejpazih.v12i1.223>
- Rezekiyah, S., Wahyuni, E., Karwiti, W., Nasrazuhdy, & Lestari, W. (2023). Studi Cross Sectional terhadap Faktor Risiko Hipertensi pada Remaja. *Journal of Telenursing (JOTING)*, 5(2), 3190–3197.
- Salsabila, A., Wijayati, S., & Widiyati, S. (2023). Factors Related to Hypertension in Adolescents. *Jurnal Ilmiah Keperawatan*, 9(3), 547–553.
- Trista, N., Sofianita, N., & Fauziah, A. (2024). Faktor yang Mempengaruhi Tekanan Darah pada Remaja SMA di Depok, Jawa Barat. *Amerta Nutrition*, 8(3), 353–361. <https://doi.org/10.20473/amnt.v8i3SP.2024.35>
- World Health Organization. (2024). *Adolescent health*. <https://www.who.int/southeastasia/health-topics/adolescent-health>