



Indeks Masa Tubuh dengan Tekanan Darah Pasien Dewasa di Klinik Trikarya Bandungan Periode Januari-Februari 2025

Amelia Fitra Khasanah^{1✉}, Hima Sakina Firdhausy², Zahrotun Nisak³, Sri Ratna Rahayu¹

¹Fakultas Kedokteran Universitas Negeri Semarang

²Dinas Kesehatan Kabupaten Temanggung

³Klinik Tri Karya Bandungan

Article Info

History article :

Submit: 2025-07-14

Accepted: 2025-12-02

Publish: 2025-12-30

Keywords:

Blood pressure, Body Mass Index, BMI, Hypertension, Obesity

DOI:

<https://doi.org/10.15294/ijphn.v5i2.30271>

Abstrak

Latar Belakang: Hipertensi merupakan salah satu penyebab kematian utama di dunia, dan obesitas yang diukur melalui Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan faktor risiko yang berkontribusi terhadap peningkatan tekanan darah. Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan IMT dengan tekanan darah pada pasien dewasa di Klinik Trikarya Bandungan periode Januari–Februari 2025.

Metode: Penelitian menggunakan desain cross-sectional dengan analisis data rekam medis. Sebanyak 2176 pasien usia ≥ 18 tahun dengan data lengkap mengenai IMT dan tekanan darah diikutsertakan. Pasien dengan data tidak lengkap, kehamilan, serta kondisi medis yang dapat memengaruhi tekanan darah seperti penyakit ginjal kronis, gangguan endokrin, dan penyakit kardiovaskular tertentu dikecualikan. Analisis dilakukan menggunakan uji korelasi Spearman dengan tingkat signifikansi 95%.

Hasil: Mayoritas pasien berjenis kelamin perempuan (65,4%) dan berada pada kelompok usia dewasa akhir (48,6%). Hasil uji Spearman menunjukkan hubungan positif signifikan antara IMT dan tekanan darah sistolik ($r = 0,196$; $p = 0,000$) serta tekanan darah diastolik ($r = 0,222$; $p = 0,000$). Meskipun kekuatan hubungan lemah, arah korelasi menunjukkan bahwa peningkatan IMT cenderung diikuti peningkatan tekanan darah.

Kesimpulan: IMT berhubungan positif dan signifikan dengan tekanan darah pada pasien dewasa, meskipun dengan kekuatan korelasi yang lemah. Pengendalian IMT tetap penting dalam upaya pencegahan hipertensi.

Abstract

Background: Hypertension is one of the leading causes of mortality worldwide, and obesity measured by Body Mass Index (BMI) is a major risk factor contributing to elevated blood pressure. This study aimed to determine the relationship between BMI and blood pressure among adult patients at Trikarya Clinic Bandungan during January–February 2025.

Methods: A cross-sectional design was used based on medical record analysis. A total of 2,176 patients aged ≥ 18 years with complete data on BMI and blood pressure were included. Patients with incomplete data, pregnancy, or medical conditions that could influence blood pressure such as chronic kidney disease, endocrine disorders, and specific cardiovascular diseases were excluded. Spearman correlation analysis was conducted with a 95% significance level.

Results: Most patients were female (65.4%) and belonged to the late-adult age group (48.6%). Spearman's test showed a significant positive relationship between BMI and systolic blood pressure ($r = 0.196$; $p = 0.000$) and between BMI and diastolic blood pressure ($r = 0.222$; $p = 0.000$). Although the correlations were weak, the direction indicated that higher BMI tended to be associated with higher blood pressure.

Conclusion: BMI is positively and significantly associated with blood pressure among adult patients, despite the weak correlation strength. BMI control remains essential in hypertension prevention efforts.

©2025 Universitas Negeri Semarang

✉ Correspondence Address:
Universitas Negeri Semarang, Indonesia.
Email : amelia.fitra.k@mail.unnes.ac.id

Pendahuluan

Hipertensi merupakan salah satu dari banyak penyakit tidak menular yang dapat memburuk seiring bertambahnya usia karena penurunan fungsi fisiologis secara alami (Rohimah & Dewi, 2022). Di seluruh dunia, hipertensi menempati peringkat tertinggi penyebab kematian (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kemenkes RI, 2019). Hipertensi atau tekanan darah tinggi terjadi jika tekanan darah seseorang secara konsisten lebih tinggi dari kisaran normal, dengan tekanan sistolik ≥ 140 mmHg dan tekanan diastolik ≥ 90 mmHg (Yanti & Rizkia, 2022). Mayoritas penderita hipertensi tidak mengalami gejala apapun sehingga sering mendapat julukan “silent killer” (Ginting dkk., 2024). Tanda dan gejala yang dapat muncul pada penderita hipertensi antara lain detak jantung yang tidak teratur, penglihatan kabur, sakit kepala, kadang disertai mual dan muntah, tengkuk terasa berat, kelelahan, nyeri dada, dan mimisan (Arisandi & Mardiah, 2021).

Hipertensi mendapatkan perhatian khusus dari pemerintah karena prevalensinya yang tinggi di masyarakat dan berpotensi terjadi komplikasi serius jika tidak dikelola dengan baik (Rahayu dkk., 2024). Penyakit jantung, ginjal, stroke, dan komplikasi lainnya dapat terjadi akibat hipertensi yang tidak diobati (Hubaybah dkk., 2023). Hipertensi diketahui menjadi faktor risiko yang paling signifikan pada penyakit kardiovaskular diantaranya 48% pada seluruh kasus stroke dan 18% dari seluruh kejadian penyakit koroner (Poznyak dkk., 2022). Hipertensi memengaruhi hingga 1,13 miliar orang atau 1 dari setiap 3 orang yang didiagnosis. Meskipun demikian, hanya sekitar 46,8% penderita yang menjalani pengobatan. Jumlah penderita hipertensi terus meningkat mencapai 1,5 miliar jiwa pada tahun 2025 dengan 9,4 juta orang meninggal dunia setiap tahunnya (Purwono dkk., 2020).

Secara global, jumlah orang dewasa berusia 30-79 tahun yang menderita hipertensi telah meningkat dari 650 juta menjadi 1,28 miliar dalam tiga puluh tahun terakhir. Indonesia berada pada urutan keempat tertinggi (12%) dari 10 negara dengan peningkatan prevalensi hipertensi dari kalangan wanita dalam kurun waktu 1990-2019

(Zhou dkk., 2021). Hipertensi dan obesitas merupakan dua masalah kesehatan masyarakat utama yang terus mengalami peningkatan di Indonesia. Berdasarkan hasil Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023, prevalensi hipertensi pada penduduk usia ≥ 18 tahun di Indonesia mencapai 30,8%, sedangkan prevalensi obesitas umum sebesar 23,4% dan obesitas sentral 36,8%. Prevalensi hipertensi ini menunjukkan penurunan dari 34,1% pada RISKESDAS 2018, namun tetap mengkhawatirkan karena sebagian besar penderita tidak menyadari kondisi mereka (underdiagnosed). Di Provinsi Jawa Tengah, prevalensi hipertensi masih lebih tinggi dari angka nasional, yaitu sebesar 32,9%, dan mencapai 39,1% pada kelompok usia 45-54 tahun (Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI, 2023).

Data Dinas Kesehatan Kabupaten Semarang menunjukkan adanya penurunan jumlah kasus hipertensi selama tiga tahun terakhir yaitu dari 96.875 kasus pada tahun 2022, menjadi 74.741 kasus pada tahun 2023, dan 55.712 kasus pada tahun 2024. Meski demikian, hipertensi tetap menempati posisi sebagai penyakit tidak menular (PTM) dengan jumlah kasus tertinggi di wilayah ini (Badan Pusat Statistik Kabupaten Semarang, 2024). Terdapat beberapa faktor risiko hipertensi, seperti keturunan, jenis kelamin, usia, stress, obesitas serta konsumsi alkohol dan garam. Selain itu, makanan cepat saji yang tinggi lemak, garam dan rendah serat juga dapat menjadi faktor risiko hipertensi. Penyakit jantung, ginjal, stroke, dan komplikasi lainnya dapat terjadi akibat hipertensi yang tidak diobati (Hubaybah dkk., 2023).

Obesitas yang diukur melalui Indeks Massa Tubuh (IMT) dan lingkar pinggang, terbukti merupakan salah satu determinan utama hipertensi. Studi berbasis RISKESDAS dan IFLS (Indonesia Family Life Survey) menunjukkan bahwa individu dengan obesitas memiliki risiko 1,5 hingga 2,6 kali lebih tinggi mengalami hipertensi (Ningharto dkk., 2020; Pradono & Sintawati, 2016). Di daerah rural maupun urban di Indonesia, obesitas menjadi faktor risiko signifikan untuk tekanan darah tinggi. Peningkatan konsumsi makanan cepat saji, pola hidup sedentari, dan perubahan lingkungan sosial menjadi kontributor utama

tren obesitas di berbagai wilayah (Ningharto dkk., 2020).

Salah satu kawasan yang patut menjadi perhatian adalah Kecamatan Bandungan, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah. Wilayah ini memiliki karakteristik geografis dataran tinggi (>600 mdpl) serta merupakan zona transisi rural–urban yang cepat berkembang, ditandai dengan pariwisata aktif, alih fungsi lahan, serta arus migrasi ekonomi (Bernabé-Ortiz dkk., 2017; Nurwanti dkk., 2019). Dalam konteks tersebut, gaya hidup masyarakat mulai beralih dari aktivitas fisik tinggi ke aktivitas sedentari, dengan peningkatan konsumsi makanan olahan dan tinggi garam. Di sisi lain, suhu udara yang relatif dingin juga dikaitkan dengan peningkatan tekanan darah melalui mekanisme vasokonstriksi perifer (Mehata dkk., 2021). Kombinasi faktor sosiodemografis, geografis, dan perilaku ini menjadikan Bandungan sebagai lokasi yang sangat potensial untuk penelitian epidemiologi hipertensi dan obesitas. Namun demikian, sebagian besar studi mengenai hipertensi dan obesitas di Indonesia masih terfokus pada puskesmas atau rumah sakit umum, dengan keterbatasan representasi dari sektor layanan kesehatan swasta, khususnya di wilayah pedesaan atau semiurban. Klinik swasta seperti Klinik Tri Karya di Bandungan memiliki peran penting dalam layanan primer dan promotif yang langsung menjangkau masyarakat lintas kelas sosial.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan IMT dan tekanan darah di populasi nyata yaitu pada pasien dewasa di Klinik Trikarya Bandungan. Hasil penelitian ini dapat memperkuat bukti untuk intervensi preventif yang kontekstual dan dapat diintegrasikan ke dalam praktik rutin klinik.

Metode

Penelitian ini menggunakan desain cross-sectional dengan memanfaatkan data sekunder dari rekam medis pasien di Klinik Trikarya Bandungan pada periode Januari–Februari 2025. Populasi penelitian mencakup seluruh pasien yang berkunjung pada periode tersebut, dan sampel diperoleh melalui metode purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan. Sebanyak 2.176 pasien dewasa usia ≥ 18 tahun dengan

data lengkap diikutsertakan dalam penelitian ini. Data sekunder diperoleh dari sistem rekam medis elektronik dan divalidasi melalui pemeriksaan kelengkapan serta konsistensi oleh peneliti dan petugas rekam medis. Pengukuran berat badan dan tinggi badan diperoleh dari pemeriksaan rutin menggunakan timbangan digital dan stadiometer terkalibrasi, kemudian Indeks Massa Tubuh (IMT) dihitung menggunakan rumus berat badan (kg) dibagi tinggi badan kuadrat (m^2) dan dikategorikan berdasarkan standar WHO. Tekanan darah diukur oleh tenaga kesehatan menggunakan tensimeter digital terstandarisasi dengan dua kali pengukuran yang kemudian dirataratakan. Klasifikasi tekanan darah mengikuti pedoman American Heart Association (AHA) dengan kategori normal (tekanan darah sistolik (TDS) < 120 mmHg dan tekanan darah diastolik (TDD) < 80 mmHg), prehipertensi (TDS 120–139 mmHg atau TDD 80–89 mmHg), hipertensi derajat 1 (TDS 140–159 atau TDD 90–99 mmHg), dan hipertensi derajat 2 (TDS ≥ 160 atau TDD ≥ 100 mmHg) (Amsterdam dkk., 2016). Kriteria inklusi meliputi pasien berusia ≥ 18 tahun dengan data lengkap mengenai variabel penelitian, sedangkan kriteria eksklusi mencakup pasien dengan data tidak lengkap, kehamilan, serta kondisi medis yang dapat memengaruhi tekanan darah seperti penyakit ginjal kronis, gangguan endokrin, dan penyakit kardiovaskular tertentu. Analisis hubungan antara IMT dan tekanan darah dilakukan menggunakan uji korelasi Spearman karena kedua variabel berskala numerik dan tidak berdistribusi normal, dengan tingkat signifikansi 95%.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini melibatkan total 2176 data pasien dewasa yang dianalisis dari data kunjungan ke Klinik Trikarya Bandungan pada periode Januari–Februari 2025. Mayoritas pasien adalah perempuan (65,4%), sedangkan laki-laki berjumlah 34,6%. Berdasarkan kelompok usia, hampir setengah responden merupakan dewasa akhir berusia ≥ 46 tahun (48,6%), diikuti dewasa madya 31–45 tahun (34,1%), dan dewasa awal 18–30 tahun (17,3%), dengan rata-rata usia keseluruhan $44,56 \pm 13,44$ tahun. Dari aspek status gizi,

nilai rata-rata Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah $25,95 \pm 9,01 \text{ kg/m}^2$ dengan distribusi terbesar berada pada kategori overweight (33,3%) dan normal (33,3%), diikuti obesitas (19,3%) serta underweight (5,4%). Temuan ini menunjukkan bahwa lebih dari separuh pasien (52,6%) memiliki IMT di atas batas normal. Sementara itu, nilai rata-rata tekanan darah sistolik dan diastolik adalah $129,95 \pm 30,34 \text{ mmHg}$ dan $83,20 \pm 25,45 \text{ mmHg}$. Distribusi kategori tekanan darah memperlihatkan bahwa hanya 30,9% pasien yang berada pada kategori normal, sedangkan sisanya berada

pada kategori prehipertensi (34,4%), hipertensi stadium 1 (20,6%), dan hipertensi stadium 2 (14,1%). Secara keseluruhan, karakteristik ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien yang datang ke Klinik Trikarya berada pada kelompok usia berisiko, memiliki IMT di atas normal, serta menunjukkan kecenderungan tekanan darah yang tidak normal, sehingga mendukung perlunya analisis hubungan antara status gizi dan tekanan darah pada populasi ini. Data karakteristik pasien dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Demografi, Indeks Massa Tubuh dan Tekanan Darah Pasien Dewasa di Klinik Trikarya Bandungan Januari- Februari 2025 (n= 2176)

| Karakteristik Pasien | Jumlah (n) | Persentase (%) | Mean \pm SD |
|---------------------------------|------------|----------------|---------------------------------------|
| Jenis Kelamin | | | |
| Laki-laki | 753 | 34,6 | |
| Perempuan | 1423 | 65,4 | |
| Kelompok Usia | | | 44,56 \pm 13,44 |
| Dewasa Awal (18-30 tahun) | 376 | 17,3 | |
| Dewasa Madya (31-45 tahun) | 743 | 34,1 | |
| Dewasa Akhir (≥ 46 tahun) | 1057 | 48,6 | |
| Indeks Masa Tubuh (IMT) | | | 25,95 \pm 9,01 |
| Underweight | 118 | 5,4 | BB ¹ : 63,28 \pm 22,91 |
| Normal | 923 | 42,4 | TB ² : 156,31 \pm 8,30 |
| Overweight | 725 | 33,3 | |
| Obesitas | 410 | 18,8 | |
| Tekanan Darah | | | TDS ³ : 129,95 \pm 30,34 |
| Normal | 673 | 30,9 | TDD ⁴ : 83,20 \pm 25,45 |
| Prehipertensi | 749 | 34,4 | |
| Hipertensi stadium 1 | 448 | 20,6 | |
| Hipertensi stadium 2 | 306 | 14,1 | |

¹BB= Berat Badan ²TB = Tinggi Badan ³TDS = Tekanan Darah Sistolik; ⁴TDD = Tekanan Darah Diastolik

Hasil uji korelasi Spearman menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara Indeks Massa Tubuh dan tekanan darah pada pasien dewasa di Klinik Trikarya Bandungan. Analisis memperlihatkan bahwa Indeks Massa Tubuh memiliki hubungan yang signifikan dengan tekanan darah sistolik, dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,196 dan nilai p sebesar 0,000. Koefisien korelasi tersebut menunjukkan bahwa hubungan yang terbentuk bersifat positif dengan kekuatan hubungan yang lemah. Ini berarti bahwa semakin tinggi Indeks Massa Tubuh seseorang, cenderung semakin meningkat pula tekanan darah sistoliknya, meskipun peningkatan tersebut tidak terlalu

kuat. Sementara itu, hubungan antara Indeks Massa Tubuh dan tekanan darah diastolik juga menunjukkan hasil yang signifikan. Nilai koefisien korelasi Spearman sebesar 0,222 dengan nilai p sebesar 0,000 mengindikasikan bahwa kedua variabel tersebut memiliki hubungan positif dengan kekuatan yang lemah. Dengan demikian, peningkatan Indeks Massa Tubuh cenderung diikuti oleh peningkatan tekanan darah diastolik, meskipun hubungan yang terbentuk tidak kuat. Meskipun kekuatan korelasi yang ditemukan lemah, hubungan ini tetap memiliki relevansi klinis karena menunjukkan bahwa Indeks Massa Tubuh merupakan salah satu faktor yang berkontribusi

terhadap perubahan tekanan darah. Temuan ini sejalan dengan teori dan literatur yang menyebutkan bahwa peningkatan massa tubuh dapat meningkatkan beban kerja jantung

dan resistensi pembuluh darah, sehingga berpengaruh terhadap peningkatan tekanan darah.

Tabel 2. Hasil Uji Korelasi Spearman antara Indeks Massa Tubuh dengan Tekanan Darah Sistolik dan Tekanan Darah Diastolik

| Pasangan Variabel | Koefisien Korelasi (rho) | p-value |
|---|--------------------------|---------|
| Indeks Masa Tubuh – Tekanan Darah Sistolik | 0,196 | 0,000 |
| Indeks Masa Tubuh – Tekanan Darah Diastolik | 0,222 | 0,000 |

Indeks masa tubuh merupakan indikator penting dari lemak tubuh dan menjadi pemeriksaan fisik yang sensitif untuk memprediksi kenaikan tekanan darah. Indeks masa tubuh yang dihitung melalui berat badan dan tinggi badan sebagai kg/m^2 digunakan sebagai alat untuk mendeteksi obesitas pada orang dewasa dengan cut-off pada 30 kg/m^2 . Banyak studi yang menyebutkan bahwa overweight dan obesitas menjadi faktor risiko yang sangat penting terjadinya hipertensi pada dewasa maupun pada anak-anak. Kondisi overweight/obesitas dapat mengganggu keseimbangan metabolisme dan memengaruhi perubahan hormon dalam tubuh sehingga menyebabkan peningkatan tekanan darah (El Meouchy dkk., 2022; Tang dkk., 2022). Pada penelitian ini juga menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh dengan tekanan darah. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya yang melibatkan 159.940 subyek mengenai hubungan antara IMT dan tekanan darah di Peru bahwa semakin tinggi IMT berhubungan secara spesifik dengan peningkatan tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik. Hubungan tersebut terutama lebih kuat pada individu berjenis kelamin laki-laki, individu berusia tua, dan riwayat pendidikan yang rendah (Bernabe-Ortiz dkk., 2021). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa terjadinya hipertensi meningkat secara signifikan dengan kondisi obesitas. Individu dengan IMT yang lebih tinggi memiliki TDS sekitar 16 mmHg lebih tinggi dan DBP sekitar 9 mmHg lebih tinggi daripada individu yang memiliki IMT pada kuartil bawah (Aronow, 2017). Tekanan darah dan obesitas terhubung melalui beberapa mekanisme antara lain resistensi insulin, peningkatan aktivitas saraf simpatik, dan

perubahan fungsi ginjal (Aronow, 2017).

Patogenesis hipertensi merupakan proses yang melibatkan multifaktorial dan tidak sepenuhnya dipahami. Beberapa faktor risiko yang diidentifikasi antara lain: faktor usia, riwayat keluarga dengan hipertensi, faktor genetik, kelebihan berat badan dan obesitas, gaya hidup yang kurang baik (kekurangan aktivitas fisik, stress, merokok), faktor diet (tinggi lemak, tinggi natrium, rendah kalium, dan alkohol) (Guirguis-Blake dkk., 2021). Hal ini menunjukkan bahwa terjadinya kenaikan tekanan darah pada pasien tidak hanya dipengaruhi oleh kondisi berat badan berlebih dan obesitas saja sehingga pada hasil penelitian ini menunjukkan hubungan yang lemah. Penelitian ini menggunakan indeks masa tubuh sebagai variabel untuk melihat status gizi pasien yang masuk ke dalam kategori overweight dan obesitas sebagai salah satu faktor risiko terjadinya hipertensi. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan peningkatan risiko hipertensi dapat terjadi seiring dengan peningkatan indikator adiposit general dan abdominal seperti IMT, lingkaran pinggang, dan rasio berat badan dengan panggul. Meskipun demikian, penelitian lain menyebutkan bahwa untuk indikator lemak total dan lemak abdominal, lingkaran perut dapat dipertimbangkan menjadi indikator yang lebih baik dibandingkan dengan IMT (Çam & Ustuner Top, 2021; Jayedi dkk., 2018). Untuk itu, penelitian lanjutan dapat dipertimbangkan menilai hubungan kategori overweight/obesitas dengan indikator penilaian lingkaran perut. Faktor risiko terjadinya peningkatan tekanan darah dan insidensi hipertensi juga melibatkan banyak faktor yang juga perlu diidentifikasi lebih lanjut pada penelitian selanjutnya. Penelitian yang terbatas pada data

cross-sectional ini perlu dipertimbangkan untuk dilanjutkan menggunakan metode dengan pendekatan lain seperti cohort supaya mendapatkan gambaran hubungan yang lebih jelas. Meskipun demikian, analisis data pada penelitian ini dapat dijadikan referensi dalam melakukan strategi pencegahan dan kontrol penyakit di lingkup kerja Klinik Trikarya Bandungan dengan fokus pada faktor IMT dan tekanan darah.

Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara indeks masa tubuh dengan tekanan darah pada pasien di Klinik Trikarya Bandungan periode Bulan Januari dan Februari 2025. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya hubungan yang positif dan signifikan antara indeks masa tubuh dan tekanan darah dengan kekuatan korelasi yang lemah. Indeks masa tubuh pada penelitian ini menjadi alat ukur untuk mendefinisikan pasien dengan obesitas sebagai salah satu faktor risiko terjadinya hipertensi. Meskipun indeks masa tubuh banyak digunakan sebagai acuan, kami merekomendasikan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan alat ukur lain misalnya lingkar perut, dan mencari hubungan tekanan darah dengan faktor risiko lain terjadinya peningkatan tekanan darah pada pasien. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi referensi untuk melakukan strategi pencegahan dan kontrol penyakit khususnya pada pasien di lingkup Klinik Trikarya Bandungan dengan fokus pada pencegahan terjadinya peningkatan IMT dan tekanan darah.

Daftar Pustaka

- Amsterdam, E. A., Venugopal, S., Bui, J., Thevakumar, B., Thinda, A., Virk, S., Bommer, W. J., Khullar, A., & Singh, G. (2016). Management of Hypertension: JNC 8 and Beyond. *Cardiovascular Innovations and Applications*, 1(4). <https://doi.org/10.15212/cvia.2016.0030>
- Arisandi, Y., & Mardiah, M. (2021). Pengaruh Senam Hipertensi terhadap Penurunan Tekanan Darah pada Lansia. *Jurnal Aisyiyah Medika*, 6.
- Aronow, W. S. (2017). Association of obesity with hypertension. *Annals of Translational Medicine*, 5(17). <https://doi.org/10.21037/atm.2017.06.69>
- Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. (2023). *Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 dalam Angka*. Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kemenkes RI. (2019). *Laporan Nasional Riskesdas 2018*. <https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/3514/1/Laporan%20Riskesdas%202018%20Nasional.pdf>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Semarang. (2024). *Profil Kesehatan Kabupaten Semarang 2023* (Puja Sulistyawan, Ed.; Vol. 3). Badan Pusat Statistik Kabupaten Semarang.
- Bernabé-Ortiz, A., Carrillo-Larco, R. M., Gilman, R. H., Checkley, W., Smeeth, L., & Miranda, J. J. (2017). Impact of urbanisation and altitude on the incidence of, and risk factors for, hypertension. *Heart*, 103(11), 827–833. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2016-310347>
- Bernabe-Ortiz, A., Carrillo-Larco, R. M., & Miranda, J. J. (2021). Association between body mass index and blood pressure levels across socio-demographic groups and geographical settings: Analysis of pooled data in Peru. *PeerJ*, 9. <https://doi.org/10.7717/peerj.11307>
- Çam, H. H., & Ustuner Top, F. (2021). Prevalence of Hypertension and Its Association with Body Mass Index and Waist Circumference Among Adolescents in Turkey: A Cross-Sectional Study. *Journal of Pediatric Nursing*, 57, e29–e33. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2020.09.017>
- El Meouchy, P., Wahoud, M., Allam, S., Chedid, R., Karam, W., & Karam, S. (2022). Hypertension Related to Obesity: Pathogenesis, Characteristics and Factors for Control. *Dalam International Journal of Molecular Sciences* (Vol. 23, Nomor 20). MDPI. <https://doi.org/10.3390/ijms232012305>
- Ginting, E. J., Dwiningthias, M. E. R., Aritonang, S., & Kusumaningsih, C. I. (2024). Pengaruh Pemberian Intervensi Senam Hipertensi pada Lansia yang Mengalami Hipertensi. *Jurnal Kesmas Asclepius*, 6(2), 263–271. <https://doi.org/10.31539/jka.v6i2.11576>
- Guirguis-Blake, J. M., Evans, C. V., Webber, E. M., Coppola, E. L., Perdue, L. A., & Weyrich, M. S. (2021). *Evidence Synthesis Number 197 Screening for Hypertension in Adults: An Updated Systematic Evidence Review for the U.S. Preventive Services Task Force*. www.ahrq.gov

- Hubaybah, Fitri, A., Lesmana, O., & Putri, F. E. (2023). Edukasi dan Pelatihan Senam Anti Hipertensi pada Lansia dalam Upaya Pencegahan Penyakit Hipertensi di Wilayah Kerja Puskesmas Sengeti Kabupaten Muaro Jambi. *Jurnal Salam Sehat Masyarakat (JSSM)*, 4(2).
- Jayedi, A., Rashidy-Pour, A., Khorshidi, M., & Shab-Bidar, S. (2018). Body mass index, abdominal adiposity, weight gain and risk of developing hypertension: a systematic review and dose-response meta-analysis of more than 2.3 million participants. *Dalam Obesity Reviews* (Vol. 19, Nomor 5, hlm. 654–667). Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/obr.12656>
- Mehata, S., Shrestha, N., Ghimire, S., Atkins, E., Karki, D. K., & Mishra, S. R. (2021). Association of altitude and urbanization with hypertension and obesity: Analysis of the Nepal Demographic and Health Survey 2016. *International Health*, 13(2), 151–160. <https://doi.org/10.1093/inthealth/ihaa034>
- Ningharto, B. B., Mandagi, A. M., Pratama, R. A., & Hidayati, I. Z. (2020). Risk Factor Analysis of Hypertension Occurrence Based on Urban-Rural Location in Indonesia (IFLS Data Study 5). *STRADA Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 9(2), 494–502. <https://doi.org/10.30994/sjik.v9i2.258>
- Nurwanti, E., Hadi, H., Chang, J.-S., Chao, J. C.-J., Paramashanti, B. A., Gittelsohn, J., & Bai, C.-H. (2019). Rural–Urban Differences in Dietary Behavior and Obesity: Results of the Riskesdas Study in 10–18-Year-Old Indonesian Children and Adolescents. *Nutrients*, 11(11), 2813. <https://doi.org/10.3390/nu11112813>
- Poznyak, A. V., Sadykhov, N. K., Kartuesov, A. G., Borisov, E. E., Melnichenko, A. A., Grechko, A. V., & Orekhov, A. N. (2022). Hypertension as a risk factor for atherosclerosis: Cardiovascular risk assessment. *Dalam Frontiers in Cardiovascular Medicine* (Vol. 9). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.959285>
- Pradono, J., & Sintawati, S. (2016). Obesity contributes toward hypertension in young and older adult. *Universa Medicina*, 35(2), 96. <https://doi.org/10.18051/UnivMed.2016.v35.96-104>
- Purwono, J., Sari, R., Ratnasari, A., Budianto, A., Dharma Wacana Metro, A. K., Muhammdiyah, U., & Lampung, P. (2020). Pola Konsumsi Garam dengan Kejadian Hipertensi pada Lansia. *Jurnal Wacana Kesehatan*, 5(1).
- Rahayu, S., Arifah, S., Widodo, A., Rahayuningsih, F. B., Kristinawati, B., Dewi, E., Tamelia, Y., Azizah, I. N., Baety, N. C. N., Pratiwi, J. S., Dinasti, T. W., Fauzan, A., & Ananta, D. S. (2024). Peningkatan Pengetahuan Kader 'Aisyiyah tentang Hipertensi melalui Kegiatan Edukasi Kesehatan. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 8(1), 194. <https://doi.org/10.31764/jmm.v8i1.19714>
- Rohimah, S., & Dewi, N. P. (2022). Jalan Kaki dapat Menurunkan Tekanan Darah pada Lansia. *Dalam Healthcare Nursing Journal* (Vol. 4, Nomor 1).
- Tang, N., Ma, J., Tao, R., Chen, Z., Yang, Y., He, Q., Lv, Y., Lan, Z., & Zhou, J. (2022). The effects of the interaction between BMI and dyslipidemia on hypertension in adults. *Scientific Reports*, 12(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-04968-8>
- Yanti, D. A., & Rizkia, D. (2022). The Effect of Isometric Handgrip Therapy Toward Blood Pressure on Hypertension Patients in the Work Area OF batangkuis Public Health Center. *JURNAL KEPERAWATAN DAN FISIOTERAPI (JKF)*, 4(2), 124–131. <https://doi.org/10.35451/jkf.v4i2.948>
- Zhou, B., Carrillo-Larco, R. M., Danaei, G., Riley, L. M., Paciorek, C. J., Stevens, G. A., Gregg, E. W., Bennett, J. E., Solomon, B., Singleton, R. K., Sophiea, M. K., Iurilli, M. L., Lhoste, V. P., Cowan, M. J., Savin, S., Woodward, M., Balanova, Y., Cifkova, R., Damasceno, A., ... Ezzati, M. (2021). Worldwide trends in hypertension prevalence and progress in treatment and control from 1990 to 2019: a pooled analysis of 1201 population-representative studies with 104 million participants. *The Lancet*, 398(10304), 957–980. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01330-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01330-1)