

Relationship between Body Mass Index and the Incidence of Hypertension among Elderly Women

[Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kejadian Hipertensi pada Lansia Wanita]

Davinaiella Rizky Giga Prameswari ¹⁾, Cholifah ^{*,2)}

¹⁾ Program Studi Kebidanan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Kebidanan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: cholifah@umsida.ac.id

Abstract. *Hypertension is one of the most common non-communicable diseases among older adults and is influenced by various factors, including nutritional status. Body Mass Index (BMI) can be used as an indicator of nutritional status associated with the risk of elevated blood pressure. This study aimed to determine the relationship between Body Mass Index (BMI) and hypertension among older women in the working area of Wonoayu Public Health Center, Sidoarjo Regency. This study employed an analytical observational design with a cross-sectional approach using secondary data from the Simple Elderly Health Screening (SKILAS) conducted from October to December 2025. The study sample was selected using total sampling, consisting of 765 eligible older women. Data were analyzed using univariate and bivariate analyses with the Chi-square test at a significance level of $\alpha = 0.05$. The results showed a significant relationship between BMI and hypertension among older women. Therefore, nutritional status management and regular blood pressure monitoring are important preventive measures for controlling hypertension among older women.*

Keywords - *Body Mass Index, hypertension, older women, nutritional status, cross-sectional.*

Abstrak. *Hipertensi merupakan salah satu penyakit tidak menular yang banyak terjadi pada kelompok lanjut usia dan dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya status gizi. Indeks Massa Tubuh (IMT) dapat digunakan sebagai indikator status gizi yang berkaitan dengan risiko peningkatan tekanan darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kejadian hipertensi pada lansia wanita di wilayah kerja Puskesmas Wonoayu Kabupaten Sidoarjo. Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan cross-sectional dan memanfaatkan data sekunder hasil kegiatan Skrining Kesehatan Lansia Sederhana (SKILAS) periode Oktober–Desember 2025. Sampel penelitian menggunakan teknik total sampling dan diperoleh sebanyak 765 data lansia wanita yang memenuhi kriteria penelitian. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan uji Chi-square dengan tingkat kemaknaan $\alpha = 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara IMT dengan kejadian hipertensi pada lansia wanita. Pengendalian status gizi dan pemantauan tekanan darah secara berkala penting dilakukan sebagai upaya pencegahan hipertensi pada lansia wanita.*

Kata Kunci - *Indeks Massa Tubuh, hipertensi, lansia wanita, status gizi, cross-sectional*

I. PENDAHULUAN

Hipertensi merupakan salah satu penyakit tidak menular yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat secara global karena meningkatkan risiko penyakit jantung, stroke, dan penyakit ginjal. Berdasarkan Global Burden of Disease (GBD) 2021, hipertensi dan penyakit jantung hipertensi termasuk penyebab utama kehilangan tahun hidup sehat atau disability-adjusted life years (DALYs), yaitu ukuran beban penyakit yang menggambarkan hilangnya satu tahun hidup sehat seseorang [1], [2]. World Health Organization (WHO) memperkirakan sekitar 1,28 miliar penduduk dewasa berusia 30–79 tahun mengalami hipertensi, dan hampir setengahnya belum mengetahui kondisi tersebut [3].

Di Indonesia, hipertensi masih memiliki prevalensi yang tinggi dan risikonya meningkat seiring bertambahnya usia [4], [5]. Proses penuaan menyebabkan perubahan pada sistem kardiovaskular, seperti menurunnya elastisitas pembuluh darah dan meningkatnya kekakuan arteri, sehingga lansia lebih rentan mengalami hipertensi [6], [7], [8]. Pada lansia wanita, kerentanan tersebut dapat meningkat setelah menopause akibat penurunan estrogen yang berperan dalam menjaga fungsi endotel dan elastisitas pembuluh darah [9], [10]. Selain usia, status gizi merupakan salah satu faktor yang dapat dimodifikasi dalam pencegahan hipertensi. Status gizi yang tidak seimbang, khususnya berat badan berlebih dan obesitas, dapat meningkatkan akumulasi jaringan adiposa yang memicu aktivasi sistem saraf simpatis, sistem renin–angiotensin–aldosterone, inflamasi, stres oksidatif, dan disfungsi endotel. Kondisi tersebut dapat meningkatkan resistensi vaskular serta retensi natrium dan cairan yang pada akhirnya berkontribusi terhadap

peningkatan tekanan darah [7], [8], [10]. Oleh karena itu, pemantauan status gizi pada lansia penting dilakukan sebagai bagian dari upaya deteksi dini dan pengendalian faktor risiko hipertensi.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa status gizi berlebih memiliki hubungan dengan kejadian hipertensi pada lansia. Sari dan Mashitah [11], Jalillah dkk. [12], Nugroho dan Barkah [13], Mabrura dkk. [14], serta Farapti dkk. [15] melaporkan bahwa peningkatan kategori status berat badan berhubungan dengan meningkatnya kejadian hipertensi. Namun, penelitian yang memanfaatkan data skrining rutin pada pelayanan kesehatan primer, khususnya pada lansia wanita, masih relatif terbatas.

Puskesmas Wonoayu secara rutin melaksanakan kegiatan Skrining Kesehatan Lansia Sederhana (SKILAS) yang menghasilkan data status gizi dan tekanan darah lansia. Data tersebut dapat dimanfaatkan untuk menganalisis hubungan status gizi yang diukur berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kejadian hipertensi dalam kondisi nyata pelayanan kesehatan primer. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan status gizi dengan kejadian hipertensi pada lansia wanita menggunakan data SKILAS di wilayah kerja Puskesmas Wonoayu. Hasil penelitian diharapkan dapat mendukung penguatan pemantauan status gizi, deteksi dini hipertensi, serta upaya promotif dan preventif pada lansia di pelayanan kesehatan primer.

II. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain observasional analitik cross-sectional. Data sekunder diperoleh dari kegiatan Skrining Kesehatan Lansia Sederhana (SKILAS) di wilayah kerja Puskesmas Wonoayu, Kabupaten Sidoarjo, periode Oktober–Desember 2025. Populasi penelitian adalah seluruh lansia peserta SKILAS. Sampel dipilih menggunakan total sampling dengan kriteria lansia berusia ≥ 60 tahun serta memiliki data tinggi badan, berat badan, dan tekanan darah lengkap. Data tidak lengkap dan data ganda dikeluarkan dari analisis. Sebanyak 765 lansia wanita memenuhi kriteria dan menjadi sampel penelitian.

Variabel bebas adalah Indeks Massa Tubuh (IMT) sebagai indikator status gizi, yang dikelompokkan menjadi kategori kurang, ideal, lebih, gemuk, dan sangat gemuk berdasarkan klasifikasi WHO Asia-Pacific [16]. Variabel terikat adalah kejadian hipertensi, yaitu tekanan darah sistolik ≥ 140 mmHg dan/atau diastolik ≥ 90 mmHg berdasarkan rekomendasi International Society of Hypertension (ISH) dan European Society of Cardiology (ESC) [17], [18].

Analisis data dilakukan menggunakan IBM SPSS Statistics. Analisis univariat disajikan dalam distribusi frekuensi dan persentase, sedangkan hubungan antara kategori IMT dan kejadian hipertensi dianalisis menggunakan uji Pearson Chi-Square dengan tingkat kemaknaan $p < 0,05$.

Penelitian telah memperoleh izin dari Program Studi S1 Kebidanan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan Puskesmas Wonoayu. Data sekunder yang digunakan telah dianonimkan, dan kerahasiaan responden dijaga selama proses penelitian sesuai prinsip beneficence, respect for persons, anonymity, dan confidentiality.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Hasil analisis univariat yang meliputi karakteristik responden berdasarkan usia serta distribusi variabel Indeks Massa Tubuh (IMT) dan kejadian hipertensi pada lansia wanita disajikan dalam bentuk tabel. Analisis ini dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai distribusi masing-masing variabel penelitian berdasarkan data peserta Skrining Kesehatan Lansia Sederhana (SKILAS) di wilayah kerja Puskesmas Wonoayu

Tabel 1. Analisis Univariat

Karakteristik Responden	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Umur		
Elderly (60–74 tahun)	684	89,4
Old (75–89 tahun)	80	10,5
Data Tidak Teridentifikasi	1	1
Total	765	100,0
IMT		
Gemuk	63	8,2

Ideal	485	63,4
Kurang	24	3,1
Lebih	190	24,8
Sangat Gemuk	3	0,4
Total	765	100,0
Tekanan Darah		
Hipertensi (≥ 140 mmHg sistolik dan/atau ≥ 90 mmHg diastolik)	344	45,0
Tidak Hipertensi (< 140 mmHg sistolik dan < 90 mmHg diastolik)	421	55,0
Total	765	100,0

Berdasarkan Tabel 1, karakteristik responden berdasarkan umur menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada kategori elderly (60–74 tahun) sebanyak 684 responden (89,4%), sedangkan kategori old (75–89 tahun) sebanyak 80 responden (10,5%), dan terdapat 1 responden yang tidak teridentifikasi. Berdasarkan IMT, sebagian besar responden memiliki IMT ideal sebanyak 485 responden (63,4%), diikuti kategori lebih sebanyak 190 responden (24,8%), gemuk sebanyak 63 responden (8,2%), kurang sebanyak 24 responden (3,1%), dan sangat gemuk sebanyak 3 responden (0,4%). Berdasarkan tekanan darah, sebagian besar responden tidak hipertensi sebanyak 421 responden (55,0%), sedangkan responden yang mengalami hipertensi sebanyak 344 responden (45,0%).

Tabel 2. Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan masing masing variabel

Variabel	Kejadian Hipertensi		Total n %	p- value
	Hipertensi (n%)	Tidak Hipertensi (n%)		
IMT				
Gemuk	40(63,5)	23(36,5)	63(100)	0,000
Ideal	191(39,4)	294(60,6)	485(100)	
Kurang	8(33,3)	16(66,7)	24(100)	
Lebih	104(54,7)	86(45,3)	190(100)	
Sangat Gemuk	1(33,3)	2(66,7)	3(100)	
Total	344(45,0)	421(55,0)	765(100%)	

Berdasarkan Tabel 2, ibu yang mengalami hipertensi sebagian besar memiliki IMT ideal yaitu sebanyak 191 orang (55,5%), sedangkan pada ibu yang tidak mengalami hipertensi sebagian besar juga memiliki IMT ideal yaitu sebanyak 294 orang (69,8%). Pada kelompok ibu yang mengalami hipertensi, sebanyak 104 orang (30,2%) memiliki IMT lebih, 40 orang (11,6%) memiliki IMT gemuk, 8 orang (2,3%) memiliki IMT kurang, dan 1 orang (0,3%) memiliki IMT sangat gemuk. Sementara itu, pada kelompok ibu yang tidak mengalami hipertensi, sebanyak 86 orang (20,4%) memiliki IMT lebih, 23 orang (5,5%) memiliki IMT gemuk, 16 orang (3,8%) memiliki IMT kurang, dan 2 orang (0,5%) memiliki IMT sangat gemuk. Hasil uji statistik menunjukkan terdapat hubungan antara IMT dengan kejadian hipertensi ($p\text{-value} = 0,000$).

B. PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kejadian hipertensi pada lansia wanita di wilayah kerja Puskesmas Wonoayu Kabupaten Sidoarjo. Temuan ini menunjukkan bahwa IMT merupakan salah satu faktor yang berhubungan dengan kejadian hipertensi pada lansia wanita. Hubungan tersebut dapat dijelaskan melalui perubahan metabolik dan fisiologis yang terjadi seiring bertambahnya usia, terutama pada perempuan yang telah mengalami menopause. Dengan demikian, pembahasan mengenai hubungan IMT dan hipertensi pada lansia wanita tidak hanya berkaitan dengan kelebihan berat badan, tetapi juga perlu mempertimbangkan karakteristik biologis perempuan yang membedakannya dengan lansia laki-laki. [19], [20], [21].

Secara teoritis, hasil penelitian ini sesuai dengan teori H.L. Blum yang menjelaskan bahwa derajat kesehatan dipengaruhi oleh faktor individu, perilaku, lingkungan, dan pelayanan kesehatan. IMT termasuk dalam faktor individu yang menggambarkan kondisi status gizi seseorang. Peningkatan IMT menunjukkan adanya peningkatan massa tubuh yang dapat disebabkan oleh akumulasi jaringan adiposa. Pada kondisi tertentu, peningkatan jaringan adiposa dapat menyebabkan perubahan metabolik dan kardiovaskular yang selanjutnya berkontribusi terhadap peningkatan tekanan darah. Oleh karena itu, IMT dapat menjadi salah satu indikator individu yang berhubungan dengan kejadian hipertensi. [3], [18]

Hubungan IMT dengan hipertensi terutama berkaitan dengan peningkatan jaringan adiposa, khususnya lemak viseral. Jaringan adiposa merupakan jaringan endokrin aktif yang mampu menghasilkan adipokin, angiotensinogen, serta berbagai mediator inflamasi. Ketika jumlah jaringan adiposa meningkat, terjadi perubahan sekresi berbagai mediator tersebut yang dapat mempengaruhi metabolisme, fungsi pembuluh darah, dan regulasi tekanan darah. Kondisi tersebut menyebabkan tubuh lebih mudah mengalami gangguan metabolik dan vaskular yang pada akhirnya dapat meningkatkan tekanan darah. [10], [19]

Peningkatan jaringan adiposa juga dapat mengaktifkan sistem renin–angiotensin–aldosteron (RAAS). Peningkatan aktivitas RAAS menyebabkan terbentuknya angiotensin II yang memiliki efek vasokonstriksi sehingga pembuluh darah mengalami penyempitan dan resistensi vaskular perifer meningkat. Angiotensin II juga merangsang sekresi aldosteron yang meningkatkan reabsorpsi natrium dan air oleh ginjal. Retensi natrium dan cairan menyebabkan volume intravaskular meningkat sehingga tekanan darah menjadi lebih tinggi. Dengan demikian, semakin besar akumulasi jaringan adiposa, semakin besar pula potensi terjadinya perubahan hemodinamik yang mendukung munculnya hipertensi. [22], [23]

Selain RAAS, kelebihan jaringan adiposa berhubungan dengan peningkatan aktivitas sistem saraf simpatis. Aktivasi saraf simpatis yang berlangsung secara kronis dapat menyebabkan peningkatan denyut jantung, kontraktilitas jantung, dan vasokonstriksi pembuluh darah. Kondisi tersebut menyebabkan peningkatan resistensi vaskular perifer yang berkontribusi terhadap peningkatan tekanan darah. Pada lansia, mekanisme ini dapat menjadi lebih kompleks karena proses penuaan juga disertai perubahan sistem saraf otonom dan sistem regulasi tekanan darah. [6].

Mekanisme lain yang mendukung hubungan IMT dengan hipertensi adalah resistensi insulin, inflamasi kronis, dan disfungsi endotel. Peningkatan jaringan adiposa dapat menyebabkan sensitivitas insulin menurun sehingga terjadi resistensi insulin. Selain itu, jaringan adiposa yang berlebihan dapat menghasilkan mediator proinflamasi yang mengganggu fungsi endotel pembuluh darah. Gangguan endotel menyebabkan berkurangnya ketersediaan nitric oxide (NO), sehingga kemampuan pembuluh darah untuk mengalami vasodilatasi menurun. Akibatnya, pembuluh darah menjadi lebih kaku dan resistensi vaskular meningkat sehingga tekanan darah cenderung meningkat [24], [25].

Hal yang menjadi karakteristik penting pada penelitian ini adalah seluruh responden merupakan lansia wanita. Kondisi tersebut memiliki dasar biologis yang berbeda dibandingkan dengan lansia laki-laki, terutama berkaitan dengan perubahan hormonal pada perempuan setelah menopause. Pada usia lanjut, perempuan umumnya telah mengalami penurunan kadar estrogen. Estrogen memiliki peran dalam mempertahankan fungsi endotel, membantu regulasi tonus pembuluh darah, serta mempengaruhi metabolisme lipid dan distribusi jaringan adiposa. Ketika kadar estrogen menurun, terjadi perubahan distribusi lemak yang cenderung meningkatkan akumulasi lemak abdominal atau viseral, disertai perubahan sensitivitas insulin dan fungsi vaskular. Kondisi tersebut dapat meningkatkan kerentanan lansia wanita terhadap peningkatan IMT dan hipertensi. [17]

Perbedaan tersebut menjadi salah satu alasan penting mengapa hipertensi pada lansia wanita perlu dilihat secara berbeda dari lansia laki-laki. Pada perempuan, perubahan hormonal pasca menopause dapat mempercepat perubahan metabolik dan vaskular yang sebelumnya sebagian dipengaruhi oleh efek protektif estrogen. Penurunan estrogen dapat menyebabkan fungsi endotel menjadi kurang optimal, meningkatkan kekakuan pembuluh darah, serta memengaruhi distribusi lemak dan metabolisme tubuh. Apabila kondisi tersebut disertai peningkatan IMT, akumulasi jaringan adiposa dapat semakin memperkuat aktivasi RAAS, sistem saraf simpatis, resistensi insulin, dan proses inflamasi yang berperan dalam peningkatan tekanan darah. [9]

Jika dikaitkan dengan karakteristik usia responden, sebagian besar responden berada pada kelompok *elderly* atau usia 60–74 tahun. Pada rentang usia tersebut, proses penuaan telah menyebabkan berbagai perubahan pada sistem kardiovaskular, seperti penurunan elastisitas pembuluh darah dan peningkatan kekakuan arteri. Kondisi tersebut dapat menyebabkan kemampuan pembuluh darah dalam beradaptasi terhadap perubahan tekanan menjadi berkurang

sehingga tekanan darah, terutama tekanan sistolik, lebih mudah meningkat. Pada lansia wanita, perubahan tersebut dapat terjadi bersamaan dengan perubahan hormonal pasca menopause, sehingga faktor usia dan jenis kelamin secara fisiologis dapat memperkuat kerentanan terhadap hipertensi. [6]

Dengan demikian, karakteristik responden dalam penelitian ini bukan hanya sekadar menunjukkan bahwa penelitian dilakukan pada kelompok lansia, tetapi memberikan konteks biologis mengapa hubungan IMT dengan hipertensi penting dikaji secara khusus pada lansia wanita. Perempuan lanjut usia memiliki kombinasi faktor berupa proses penuaan, perubahan hormonal pasca menopause, perubahan distribusi lemak, dan perubahan fungsi vaskular. Kombinasi tersebut dapat menyebabkan peningkatan IMT tidak hanya berkaitan dengan penambahan berat badan, tetapi juga dengan perubahan metabolik yang berpotensi mempengaruhi tekanan darah. [17]

Meskipun demikian, hubungan IMT dengan hipertensi tidak menunjukkan bahwa peningkatan IMT merupakan satu-satunya faktor yang menyebabkan hipertensi pada lansia wanita. Hipertensi merupakan kondisi multifaktorial yang juga dipengaruhi oleh aktivitas fisik, pola makan, konsumsi natrium, faktor genetik, stres, kondisi hormonal, serta perubahan fungsi pembuluh darah dan ginjal akibat proses penuaan. Oleh karena itu, lansia wanita dengan IMT ideal tetap dapat mengalami hipertensi apabila memiliki faktor risiko lainnya. Sebaliknya, tidak semua lansia wanita dengan IMT tinggi akan mengalami hipertensi karena risiko tersebut dipengaruhi oleh interaksi berbagai faktor. [20]

Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan adanya hubungan antara IMT atau obesitas dengan kejadian hipertensi. Lansia dengan IMT yang lebih tinggi cenderung memiliki risiko hipertensi yang lebih besar karena jaringan adiposa berlebih dapat menyebabkan perubahan metabolik dan hemodinamik. Temuan tersebut juga mendukung pentingnya pengendalian berat badan pada lansia sebagai bagian dari pencegahan penyakit kardiovaskular. Namun, pada lansia wanita, pengendalian IMT perlu dipertimbangkan bersama dengan perubahan hormonal dan fisiologis yang terjadi setelah menopause sehingga pendekatan pencegahan dapat lebih spesifik terhadap karakteristik perempuan lanjut usia. [23], [24], [25]

Berdasarkan uraian tersebut, hubungan IMT dengan kejadian hipertensi pada lansia wanita dapat dijelaskan melalui interaksi antara faktor antropometri, metabolik, hormonal, dan vaskular. Peningkatan jaringan adiposa dapat mengaktifkan RAAS dan sistem saraf simpatis, meningkatkan resistensi insulin dan inflamasi, serta menyebabkan disfungsi endotel. Pada lansia wanita, mekanisme tersebut dapat diperkuat oleh penurunan estrogen setelah menopause dan perubahan vaskular akibat proses penuaan. Oleh karena itu, karakteristik lansia wanita menjadi aspek penting dalam memahami hubungan IMT dengan hipertensi dan dapat menjadi pertimbangan dalam pengembangan strategi skrining serta pencegahan hipertensi yang lebih spesifik pada kelompok perempuan lanjut usia. [19]

IV. SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kejadian hipertensi pada lansia ($p < 0,001$). Proporsi hipertensi meningkat seiring dengan meningkatnya kategori IMT, yang menunjukkan bahwa lansia dengan status berat badan lebih maupun obesitas memiliki kecenderungan mengalami hipertensi lebih tinggi dibandingkan lansia dengan IMT normal.

Temuan ini memperkuat bukti bahwa pemeliharaan status gizi melalui pengendalian IMT merupakan salah satu komponen penting dalam strategi pencegahan hipertensi pada kelompok lanjut usia. Oleh karena itu, integrasi pemantauan IMT dengan pemeriksaan tekanan darah secara berkala perlu dioptimalkan dalam pelayanan kesehatan primer sebagai bagian dari deteksi dini faktor risiko penyakit kardiovaskular. Selain itu, edukasi mengenai pola makan seimbang, peningkatan aktivitas fisik sesuai kemampuan lansia, serta pengendalian berat badan perlu terus diperkuat sebagai upaya promotif dan preventif.

Karena penelitian ini menggunakan desain cross-sectional, hasil yang diperoleh hanya menggambarkan hubungan antar variabel dan belum dapat menjelaskan hubungan kausal. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain kohort atau longitudinal dengan mempertimbangkan faktor-faktor lain, seperti aktivitas fisik, pola konsumsi natrium, lingkar perut, status menopause, penggunaan obat antihipertensi, serta penyakit penyerta agar mekanisme hubungan antara IMT dan hipertensi pada lansia dapat dipahami secara lebih komprehensif.

REFERENSI

- [1] Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME), *Global Burden of Disease 2021: Findings from the GBD 2021 Study*. Seattle, WA: Institute for Health Metrics and Evaluation, May 2024.
- [2] X. Wu, J. Sha, Q. Yin, Y. Gu, and X. He, "Global burden of hypertensive heart disease and attributable risk factors, 1990–2021: Insights from the Global Burden of Disease Study 2021," *Scientific Reports*, vol. 15, no. 1, p. 14594, Apr. 2025, doi: 10.1038/s41598-025-99358-1.
- [3] World Health Organization, "Global Report On Hypertension: The Race Against A Silent Killer," World Health Organization, 2023.
- [4] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, *Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 Dalam Angka*. Jakarta: Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan (BKPK), 2024
- [5] Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, "PROFIL KESEHATAN PROVINSI JAWA TIMUR TAHUN 2024.Pdf," Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, Surabaya, 2024.
- [6] J. W. Mcevoy *Et Al.*, "2024 ESC Guidelines For The Management Of Elevated Blood Pressure And Hypertension," *Eur. Heart J.*, Vol. 45, No. 38, Pp. 3912–4018, Oct. 2024, Doi: 10.1093/Eurheartj/Ehae178.
- [7] A. Nuriliani, T. Apriliyani, N. A. O. Pusparini, K. Karmilah, Z. Rohmah, And W. A. S. Tunjung, "Mekanisme Penyakit Kardiovaskular Terkait Penuaan," *Bioma Berk. Ilm. Biol.*, Vol. 26, No. 2, Pp. 80–93, Dec. 2024, Doi: 10.14710/Bioma.2024.59115.
- [8] D. Lukitaningtyas And E. A. Cahyono, "HIPERTENSI; ARTIKEL REVIEW," *Pengemb. Ilmu Dan Prakt. Kesehat.*, Vol. 2, No. 2, Pp. 100–117, Apr. 2023, Doi: 10.56586/Pipk.V2i2.272.
- [9] E. G. Maringga And N. I. Y. Sari, "Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Hipertensi Pada Wanita Menopause Di Desa Kayen Kidul Kecamatan Kayen Kidul Kabupaten Kediri," Vol. 6, No. 2, 2020.
- [10] X.-M. Cheng, Y.-Y. Hu, T. Yang, N. Wu, And X.-N. Wang, "Reactive Oxygen Species And Oxidative Stress In Vascular-Related Diseases." 2022.
- [11] D. T. P. Sari And M. W. Mashitah, "Association Between Body Mass Index And Hypertension Prevalence Among Older Adults," *Health Technol. J. (Htechj)*, Vol. 4, No. 2, Pp. 596–602, Jun. 2024, Doi: 10.53713/Htechj.V4i2.596
- [12] S. Jalillah, R. Mailani, K. R. Faradillah, And M. Oktarina, "HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DENGAN TEKANAN DARAH TINGGI PADA LANSIA," Vol. 4, No. 1, 2024.
- [13] M. D. F. Nugroho And A. Barkah, "Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Tekanan Darah Pada Lansia Di Wilayah Kerja Puskesmas Kelurahan Cipinang Kecamatan Pulogadung Jakarta Timur," *MAHESA: Malahayati Health Student J.*, Vol. 3, No. 10, Pp. 3151–3165, Oct. 2023, Doi: 10.33024/Mahesa.V3i10.11065.
- [14] Y. Maburra, A. B. Yulianti, And T. Bhatara, "Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Hipertensi Pada Pra Lansia Di Puskesmas Sangkanhurip Kabupaten Bandung Tahun 2023," *Bandung Conf. Ser. Med. Sci.*, Vol. 5, No. 1, Pp. 533–540, Jan. 2025, Doi: 10.29313/Bcsms.V5i1.16796.
- [15] F. Farapti, C. Fadilla, H. B. Notobroto, And S. S. A. Aziz, "The Association Between Obesity And Hypertension Among Elderly Residing In A Nursing Home: Is Gender Important?," *Indones. J. Public Health*, Vol. 20, No. 2, Pp. 231–247, Aug. 2025, Doi: 10.20473/Ijph.V20i2.2025.231-247.
- [16] S. Prasetyo, "FAKTOR – FAKTOR DETERMINAN KEJADIAN HIPERTENSI PADA LANSIA DAN NON-LANSIA DI INDONESIA: DATA SKI 2023," 2023.
- [17] M. Wahidin, I. S. Mustikawati, R. Handayani, And A. M. Letelay, "Gambaran Prevalensi Hipertensi Dan Faktor Risiko Utama Di Indonesia – Analisis Data Tingkat Kabupaten/Kota," *M*, Vol. 9, No. 3, 2025.
- [18] A. C. Utomo And C. K. Herbawani, "Kajian Sistematis Faktor-Faktor Risiko Hipertensi Pada Lansia," *Media Kesehat. Masy. Indones.*, 2022
- [19] D. A. Desta, L. Indrawati, Z. Tapal, And A. Simatupang, "Hubungan Indeks Massa Tubuh, Aktivitas Fisik Dan Asupan Makan Dengan Hipertensi Pada Lanjut Usia," *J. Untuk Masy. Sehat JUKMAS*, Vol. 8, No. 2, Pp. 197–204, Oct. 2024, Doi: 10.52643/Jukmas.V8i2.4807.
- [20] J. D. F. Rumatrai, M. Gurning, and I. A. Mannopposem, "The Effect of Physical Activity in Efforts to Reduce the Incidence of Hypertension in the Elderly: Literature Review," *Indones. J. Health Serv.*, vol. 1, no. 4, pp. 97–101, Dec. 2024, doi: 10.63202/ijhs.v1i4.46.
- [21] A. C. Utomo and C. K. Herbawani, "Kajian Sistematis Faktor-Faktor Risiko Hipertensi pada Lansia," *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 2022.
- [22] S. T. Amanda, J. Juhaeriah, and A. S. Roswendi, "Hubungan Kecemasan dengan Kejadian Hipertensi Pada Lansia Di Puskesmas," vol. 2, 2024.
- [23] K. Suarayasa, M. I. Hidayat, and R. Gau, "FAKTOR RESIKO KEJADIAN HIPERTENSI PADA LANSIA (RISK FACTORS OF HYPERTENSION IN ELDERLY)," vol. 5, no. 3, 2023.
- [24] S. B. Suryonegoro, M. M. Elfa, and M. S. Noor, "HUBUNGAN HIPERTENSI PADA WANITA MENOPAUSE DAN USIA LANJUT TERHADAP KUALITAS HIDUP," vol. 4, no. 2.

- [25] F. Riyada, S. Amanah Fauziah, N. Liana, and D. Hasni, “Faktor yang Mempengaruhi Terjadinya Resiko Hipertensi pada Lansia,” *Sci. J.*, vol. 3, no. 1, pp. 27–47, Jan. 2024, doi: 10.56260/sciena.v3i1.137.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.