

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DENGAN KEJADIAN HIPERTENSI PADA LANSIA DI WILAYAH PIMPINAN DAERAH MUHAMMADIYAH (PDM) SLEMAN

THE RELATIONSHIP BETWEEN BODY MASS INDEX (BMI) AND HYPERTENSION ON ELDERLY IN MUHAMMADIYAH REGIONAL LEADERS OFFICE (PDM) OF SLEMAN

EGA VIA AMBARWATI¹, INDRIANI², AGUS RIYANTO³

^{1,2,3}UNIVERSITAS 'AISYIYAH YOGYAKARTA

JL. RINGROAD BARAT NO.63, AREA SAWAH, NOGOTIRTO, KEC. GAMPING, KAB. SLEMAN, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

e-mail :indriani@unisayogya.ac.id

DOI : 10.35451/jkg.v6i1.1894

Abstrak

Latar Belakang: Hipertensi merupakan salah satu Penyakit Tidak Menular (PTM) yang menjadi penyebab utama kematian secara global. Prevalensi hipertensi terus meningkat dan sering dikenal sebagai "The Silent Killer". Faktor obesitas (IMT>25) juga merupakan salah satu penyebab dari hipertensi.

Tujuan: Tujuan penelitian ini untuk menilai korelasi antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kejadian hipertensi pada populasi lansia yang tinggal di wilayah Pimpinan Daerah Muhammadiyah (PDM) Sleman. **Metode:** Penelitian ini adalah analisis observasional dengan pendekatan cross-section. Sampel terdapat 110 orang secara purposive sampling. Instrument yang digunakan meliputi timbangan digital, microtoise staturemeter dan sphygmomanometer digital. Data analisis dengan metode analisis univariat dan bivariat menggunakan uji korelasi Chi Square. **Hasil:** Hasil analisis menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki karakteristik yaitu: 49,1% berusia 45-59 tahun, 86,4% adalah Perempuan, 45,5% memiliki pendidikan menengah, 51,8% bekerja sebagai IRT, 50,0% mengalami obesitas dan 82,7% menderita hipertensi tingkat I. Telah diidentifikasi adanya korelasi yang signifikan antara IMT dan tekanan darah ($P<0,001$). **Simpulan:** Adanya korelasi yang signifikan terdeteksi antara IMT dan tekanan darah dengan meningkatnya IMT berkaitan dengan peningkatan tekanan darah pada lansia. **Saran:** Dapat berkolaborasi dengan universitas terkait tentang pemeriksaan kesehatan agar dapat mengontrol kesehatan anggota jamaah.

Kata kunci: Indeks Massa Tubuh (IMT), Hipertensi

Abstract

Background: Hypertension is a non-communicable (NCD) that stands as the primary global cause of mortality. Its prevalence is on a continuous rise and frequently referred to as The Silent Killer. Additionally, hypertension is attributable to various factors, one of them being obesity (BMI>25). **Aims:** The objective of this research is to explore the connection between the body

*mass index (BMI) and the occurrence of hypertension among elderly residing in the Muhammadiyah Regional Leadership (PDM) district of Sleman. **Method:** In this study, an observational analytic approach was employed with a cross-sectional design. A sample of 110 participants was selected using purposive sampling. The research tools utilized included digital scales, microtoise stature meter, and digital sphygmomanometer. The data collected were subsequently subjected to analysis, comprising univariate and bivariate, specifically the Chi Square correlation test. **Result:** The analysis findings indicate that most of the participants exhibit the following traits: 49.1% aged 45-59 years, 86.4% are women, 45.5% have secondary education, 51.8% work as housewives, 50.0% were obese and 82.7% suffered from grade I hypertension. A significant relationship was found between BMI and blood pressure (p value = 0.000). **Conclusion:** A notable correlation exists between BMI and blood pressure with a rise in BMI corresponding to an elevation in blood pressure among the elderly. **Suggestion:** It is hoped that the Regional Leadership of Muhammadiyah Sleman can collaborate with universities to provide periodic health checks so that they can control the health of their members.*

Keywords: Body Mass Index (BMI), Hypertension.

1. PENDAHULUAN

Hipertensi adalah suatu kondisi medis dimana tekanan darah secara bertahap meningkat dan menyebabkan kerja jantung menjadi sulit (WHO 2019). Mittal (2019) menyatakan bahwa Klasifikasi *Joint National Committee (JNC VII)* mengklasifikasikan hipertensi sebagai tekanan darah >140.90 mmHg.

Menurut data yang dirilis oleh *World Health Organization (WHO 2022)* sekitar 22% dari populasi global menderita hipertensi. Di Asia, Jepang memiliki tingkat prevalensi tertinggi (60%) sementara Indonesia menduduki peringkat ke delapan (26,5%) (Eldawati, Moh Said & Syazana 2022). Riskesdas 2018 mencatat di Indonesia tertinggi di Kalimantan Selatan (44,13%). Peningkatan tersebut terjadi berdasarkan umur yaitu sebesar (31,6%) umur 35-44 tahun, (45,3%) umur 45-54 tahun dan (55,2%) umur 55-64 tahun (Rissa 2021). Błeszyńska, E. et al. (2020) mencatat populasi penduduk lansia di dunia saat ini mencapai 500 juta orang dengan usia rata-rata 60 tahun dan diperkirakan akan meningkat menjadi 1,2 miliar orang pada tahun 2025.

Menurut WHO di Asia Tenggara populasi lansia berjumlah 8% atau setara dengan 142 juta orang. Pada tahun 2050, perkiraan menunjukkan bahwa jumlah lansia akan tiga kali lebih banyak dari jumlah saat ini.

Hipertensi berdampak pada banyak aspek, termasuk 7,5 juta kematian, hilangnya pendapatan, biaya perawatan kesehatan dan kerugian bagi pemerintah. Di Nigeria 16,4% rumah tangga mengeluarkan uangnya untuk layanan kesehatan yang dapat meningkatkan kemiskinan sebesar 0,8% dari populasi Nigeria yang berjumlah 1,3 juta orang (Pius, Dewi & Akhir 2021). Tingginya tekanan darah dapat menjadi sangat merugikan karena dapat mengakibatkan masalah kesehatan yang serius seperti penyakit kardiovaskular, disfungsi ginjal dan stroke yang dapat menyebabkan kematian (Eldawati, Moh Said & Syazana 2022).

Faktor risiko terdiri dari dua jenis: faktor-faktor yang dapat dikendalikan seperti genetic, usia dan jenis kelamin, Bersama dengan faktor-faktor yang dapat di modifikasi seperti kurangnya

aktivitas fisik, konsumsi alkohol, merokok, pola makan, stress, asupan garam berlebih dan obesitas (MT>25) (Zekewos, Egeno & Loha 2019).

Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah metode sederhana yang umum digunakan untuk mengukur lemak tubuh seseorang. Menurut (WHO 2022) IMT dapat digolongkan sebagai berikut: *underweight* (<18,5), normal (18,5-22,9), *overweight* (23-24,9), obesitas I (25,29,9) dan obesitas II (>30). Pada populasi lanjut usia di Amerika, Prevalensi obesitas mencapai 38%, sedangkan di Indonesia angkanya bervariasi berdasarkan kelompok usia, dengan tingkat 18,8% untuk usia 55-64 tahun, 18,9% usia 65-74 tahun dan 15,8% untuk usia >70 tahun (Syamsu, et al., 2021). Di Yogyakarta pada tahun 2018 tercatat Adaya kenaikan dibandingkan dengan tahun sebelumnya yaitu 2.622 orang. Obesitas pada dewasa umur ≥18 tahun sebanyak 26,9% atau melebihi angka nasional sebesar 21,8% (Dinas Kesehatan Daerah Istimewa Yogyakarta, 2019).

Terdapat 2 metode pengobatan untuk menurunkan hipertensi, yaitu kombinasi terapi farmakologis dengan mengandalkan obat senyawa dan terapi non-farmakologis tanpa obat (Olivers et al, 2020). Di China memberlakukan program *Healthy China Initiative* (2019-2030) untuk mencegah dan mengendalikan tekanan darah sejak dini melalui pengobatan non farmakologi (Wang et al., 2021). Di Iran menekankan kesehatan masyarakat dengan memberlakukan *Universal Health Coverage* (UHC) untuk memastikan semua warga negara dapat mengakses layanan kesehatan dengan harga terjangkau (Sadeghi et al., 2021). Di Indonesia (Kemenkes RI 2019) upaya pencegahan dan pengendalian telah dilakukan melalui program CERDIK dan cegah obesitas dengan mengatur asupan kalori, memperbaiki pola makan

dengan membatasi makanan cepat saji dan minuman tinggi gula.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mendapatkan persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta No.1662/KEP-UNISA/VI/2023. Metode penelitian ini dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel penelitian dipilih dengan menggunakan teknik *Purposive Sampling*. Sampel berjumlah 110 orang. Data-data karakteristik responden dikumpulkan melalui pengisian kuesioner dan antropometri yang mencakup TB/BB diukur menggunakan timbangan digital untuk berat badan dan *microtoise staturemeter* untuk tinggi badan yang kemudian akan ditentukan IMT menggunakan rumus BB/TB^2 yaitu *overweight* dan obesitas. Analisa data secara univariat dan bivariat yang menggunakan SPSS versi. Metode yang digunakan dengan menggunakan teknik analisis *Chi Square*.

3. HASIL PENELITIAN

Klasifikasi tekanan darah meliputi tekanan darah dalam kisaran normal, pre hipertensi, hipertensi tingkat I dan hipertensi tingkat II.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Hipertensi

Variabel	F	(%)
Hipertensi:		
Normal (<120/<80 mmHg)	5	4,5
PraHipertensi (130-139/85-89 mmHg)	5	4,5
Hipertensi Tingkat I (140-159/90-99 mmHg)	91	82,7
Hipertensi Tingkat II (≥160/≥100 mmHg)	9	8,2
Total	110	100,0

Berdasarkan tabel 1 tingkat hipertensi sebanyak 82,7% (hipertensi

tingkat I) sedangkan 8,2% (hipertensi tingkat II).

Karakteristik Responden

Dalam penelitian ini, data mengenai responden mencakup aspek-aspek seperti usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan dan Indeks Massa Tubuh (IMT).

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Karakteristik

No	Karakteristik	F	(%)
1	Usia		
	45-59 Tahun	54	49,1
	60-69 Tahun	40	36,4
2	Jenis Kelamin		
	Laki-Laki	15	13,6
	Perempuan	95	86,4
3	Pendidikan		
	Pendidikan Dasar	16	14,5
	Pendidikan Menengah	50	45,5
	Pendidikan Tinggi	44	40,0
4	Pekerjaan		
	IRT	57	51,8

	Pensiunan	25	22,7
	Buruh	24	21,8
	Pedagang	4	3,6
5	Indeks Massa Tubuh		
	<i>Underweight</i>	6	5,5
	Normal	10	9,1
	<i>Overweight</i>	39	35,5
	Obesitas	55	50,0
Total		110	100,0

Distribusi frekuensi karakteristik pada tabel 2 menunjukan mayoritas responden daam kelompok usia 45-59 tahun yaitu sebanyak 54 orang (49,1%) dan hanya 16 orang (14,5%) berusia >70 tahun. Responden adalah Perempuan 86,4% sedangkan laki-laki 13,6%. Responden paling banyak berpendidikan menengah 50 orang (45,5%) dan hanya 16 (14,5%) berpendidikan dasar. Status pekerjaan mayoritas Ibu Rumah Tangga (IRT) yaitu 57 orang (51,8%) dan empat (4) orang (3,6%) berprofesi sebagai pedagang. Responden didapatkan paling banyak pada IMT >25 yaitu obesitas 55 orang (50,0%) dan IMT 23,0-24,9 dengan kelompok *overweight* sebanyak 39 orang (35,5%).

Tabel 3. Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Tekanan Darah di Wilayah Pimpinan Daerah Muhammadiyah (PDM) Sleman

IMT	Tekanan Darah								Total	P Value	
	Normal		Pre Hipertensi		Hipertensi I		Hipertensi II				
	f	%	f	%	f	%	f	%			
<i>Underweight</i>	5	4,5	0	0,0	1	0,9	0	0,0	6	5,5	0,000*
Normal	0	0,0	1	0,9	8	7,3	1	0,9	10	9,1	
<i>Overweight</i>	0	0,0	3	2,7	35	31,8	1	0,9	39	35,5	
<i>Obese</i>	0	0,0	1	0,9	47	42,7	7	6,4	55	50,0	
Total	5	4,5	5	4,5	91	82,7	9	8,2	110	100	

Tabel 3 menggambarkan bahwa mayoritas responden IMT *overweight* (31,8%) dan obesitas (42,7%) mengalami hipertensi I. Di sisi lain responden dengan IMT *overweight* (0,9%) dan obesitas (6,4%) memiliki hipertensi tingkat II. Hasil dari uji

korelasi Chi-Square menunjukan hasil $P=0,000$ ($P<0,055$) yang mengindikasikan adanya hubungan yang signifikan antara IMT dan tekanan darah.

4. PEMBAHASAN

Hipertensi dan Karakteristik

Menurut perkiraan dari WHO (2019) di perkirakan bahwa pada tahun 2025 sekita 29% populasi global akan menderita hiperetensi. Terdapat perbedaan anatar negara berkembang 40% sementara 35% memiliki hiprtensi. Di Bangladesh 48,0% termasuk dalam kategori dengan hipertensi karena kurangnya kesadaran tentang tingkat pengobatan antihipertensi dan pengendalian tekanan darah (Alam D, *et al.*, 2022).

Menurut Profil Kesehatan Kab/Kota (2021) Kabupaten Gunung Kidul memiliki prevalensi kasus hipertensi tertinggi di DIY sebanyak 102.969 jiwa, dilanjut dengan Kabupaten Sleman sebanyak 88.555 jiwa, Kabupaten Bantul sebanyak 58.255 jiwa, Kabupaten Yogyakarta sebanyak 32.660 jiwa dan yang terakhir di Kabupaten Kulon Progo sebanyak 26.915 jiwa yang terkena hipertensi.

Usia merupakan faktor peting yang berhubungan dengan peningkatan tekanan darah, karena beberapa kelainan terjadi seiring bertambahnya usia seperti kerusakan sistem kardiovaskular. Di Cina hipertensi meningkat seiring bertambahnya usia karena angka harapan usia meningkat pesat hingga 75 tahun (Wang *et al.*, 2021). Sebaliknya di India, lansia berusia 61-74 tahun menderita hipertensi karena pada usia ini mereka mengalami ketidakstabilan keuangan, penurunan kebugaran fisik dan isolasi sosial setelah pensiun Rajkumar & Romate (2020). Penelitian Imelda, Sjaaf dan Puspita (2021) menyimpulkan bahwa meskipun perubahan alami terjadi pada jantung, pembuluh darah dan kadar hormon seiring dengan bertambahnya usia namun tidak ditemukan hubungan natara usia dan hipertensi di Indonesia.

Perempuan saat menopause mengalami penurunan kadar

estrogen. Di Korea lebih banyak laki-laki yang mengalami hipertensi dibandingkan dengan Perempuan. Hal ini disebabkan oleh tingkat konsumsi alkohol yang lebih tinggi pada laki-laki 81,6% sementara Perempuan 11,3% (Kim H *et al.*, 2022). Sedangkan di Etiopia laki-laki lebih mendominasi dibandingkan perempuan karena kesadaran laki-laki juga lebih rendah dibandingkan perempuan, sehingga melindungi mereka dari penyebab lain penyakit kardiovaskular (Kusumawaty *et al.*, 2021). Lain halnya dengan penelitian Imelda, Sjaaf dan Puspita (2021) yang menyatakan bahwa perempuan di Desa Lubuk Minturun Sulawesi Barat lebih besar kemungkinannya menderita hipertensi dibandingat laki-laki. Ini terjadi karena penurunan hormon estrogen pada Wanita dapat meningkatkan kemungkinan munculnya hipertensi.

Rendahnya tingkat pendidikan berarti berdampak pada rendahnya pengetahuan sehingga mempengaruhi perilaku. Dalam penelitian Rajkumar & Romate (2020) menemukan bahwa mayoritas Masyarakat India yang menderita hipertensi memiliki tingkat pendidikan yang rendah (16,5%) dan rendahnya tingkat pendidikan secara tidak langsung mempengaruhi kurangnya pengetahuan tentang hipertensi dan pengaruh gaya hidup. Sebaliknya di Iran sebanyak (32,7%) responden memiliki tingkat pendidikan yang rendah, karena pendidikan yang lebih tinggi terbukti dapat menurunkan risiko hipertensi dengan memberikan pengetahuan tentang kesehatan, termasuk hipertensi (Sadeghi *et al.*, 2021). Asumsi peneliti meyakini tidak ada hubungan anatar pendidikan dengan hipertensi karena kondisi ini dipicu oleh tingginya kesadaran Masyarakat terhadap gaya hidup yang sehat. Meskipun mayoritas penduduk memiliki tingkat pendidikan dasar,

informasi mengenai pencegahan dan pengobatan hipertensi mudah diakses melalui media sosial, sehingga masyarakat bisa mendapatkan pengetahuan kesehatan (Imelda, Sjaaf dan Puspita 2021).

Jenis pekerjaan mempengaruhi pola aktivitas fisik. Di Bangladesh yang memiliki hipertensi yaitu responden yang tidak bekerja sebesar 30,31%, pekerja fisik (25,42%) dan pedagang (24,46%). Hipertensi meningkat ketika responden tidak bekerja karena tidak aktif dan memiliki tekanan sosial serta ekonomi dibandingkan ketika mereka memiliki pekerjaan (Kawsarul Islam, *et al.*, 2022). Di Brazil ditemukan bahwa orang yang bekerja memiliki peluang lebih rendah terkena hipertensi sekitar 0,73-0,88 kali lipat di wilayah perkotaan dan 0,73-0,88 kali lipat di wilayah pedesaan dibandingkan dengan mereka yang tidak bekerja, hal ini mungkin karena orang yang bekerja biasanya melakukan aktivitas fisik yang bermanfaat untuk peredaran darah (P L Moreira *et al.*, 2021). Menurut Penelitian ini juga didukung oleh Akbar F, *et al.*, (2020) menyebutkan (42,2%) penderita hipertensi adalah Ibu Rumah Tangga (IRT) dan (17,1%) diantaranya adalah pedagang. IRT cenderung menderita hipertensi yang parah akibat stress kerja seperti beban kerja, fasilitas kerja yang tidak memadai, tanggung jawab dan tuntutan keluarga yang tidak jelas.

Secara umum peningkatan IMT dapat menyebabkan berbagai penyakit salah satunya seperti hipertensi. Di India responden dengan IMT yang tinggi dalam kategori kelebihan berat badan dan obesitas meningkatkan risiko karena kelebihan lemak tubuh dapat menyebabkan peningkatan produksi leptin yang bertanggung jawab untuk merangsang aktivitas saraf simpatis yang meningkat menyebabkan kenaikan tekanan darah (Jiang *et al.*, 2018). Di Vietnam 140 responden (71,1%)

terjadinya obesitas disebabkan oleh peningkatan berat badan yang menyebabkan tubuh memerlukan lebih banyak suplai oksigen ke jaringan tubuh dan menimbulkan tekanan pada dinding arteri (Nam, K *et al.*, 2021).

Sejalan dengan penelitian Syamsu, *et al.*, (2021) menunjukkan bahwa IMT meningkat seiring dengan peningkatan darah oleh karena semakin tinggi IMT seseorang maka semakin tinggi pula risiko terjadinya hipertensi. padahal penyebab hipertensi pada responden ini mungkin disebabkan oleh faktor lain seperti usi dan pola hidup yang tidak sehat (kebiasaan berolahraga).

Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Hipertensi

Hasil analisa hubungan antara IMT dan hipertensi pada lansia di Pimpinan Daerah Muhammadiyah (PDM) Sleman, berdasarkan data dari 110 responden menunjukkan bahwa dari 6 responden dengan IMT *underweight* Sebagian besar memiliki tekanan darah normal yakni 5 orang (4,5%). Dari 10 responden dengan IMT normal mayoritas mengalami hipertensi tingkat I yaitu sebanyak 8 orang (7,3%), sementara dari 39 responden dengan IMT *overweight* Sebagian besar mengalami hipertensi tingkat I yaitu 35 orang (31,8%) dan dari 55 responden dengan IMT obesitas mayoritas mengalami hipertensi tingkat I yaitu 47 orang (42,7%).

Kenaikan Indeks Massa Tubuh (IMT) beriringan dengan peningkatan tekanan darah. Ketika IMT normal, tekanan darah juga normal. Namun jika IMT menunjukkan obesitas maka risiko hipertensi meningkat. Penelitian terbaru yang dilakukan oleh Zhao, *et al.*, (2022) menunjukkan bahwa IMT yang tinggi meningkatkan risiko tekanan darah. *Odds Ratio* (OR) juga meningkat seiring dengan kenaikan IMT, terutama ketika IMT melebihi angka 25.

Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Zhao, *et al.*, (2022) dengan judul "Association Of Body Mass Index And Waist Circumference With Falls In Chinese Older Adults" analisis *restricted cubic spline* disesuaikan dengan faktor-faktor variabel ganda menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dan tekanan darah pada orang dewasa lanjut usia di China (semua nilai $p < 0,0001$).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa selain dari peningkatan berat badan, perubahan tekanan darah dipengaruhi oleh faktor-faktor tidak dapat diubah seperti usia, jenis kelamin dan genetic. Dengan bertambahnya usia, banyak fungsi tubuh termasuk system kardiovaskular mengalami penurunan. Ini sesuai dengan teori oleh Liao, *et al.*, (2020) yang menyebutkan bahwa lansia mengalami penurunan elastisitas atrium longitudinal sistolik membuat atrium menjadi kaku. Akibatnya darah dipaksa melalui pembuluh darah yang lebih sempit pada setiap denyut jantung yang mengakibatkan peningkatan tekanan darah.

5. KESIMPULAN

Adanya korelasi yang signifikan terdeteksi antara IMT dan tekanan darah dengan meningkatnya IMT berkaitan dengan peningkatan tekanan darah pada lansia.

6. SARAN

Agar organisasi keagamaan dalam hal ini (PCM Sleman) dapat berkolaborasi dengan unit Kesehatan atau menggandeng universitas dalam pelaksanaan pemeriksaan kesehatan sehingga organisasi dapat mendeteksi dan sekaligus mengontrol kesehatan anggota jamaah. Selain itu agar kegiatan pengajian sekaligus juga

sebagai sarana pemberian informasi tentang Kesehatan dan risiko penyakit khususnya yang banyak terjadi pada masyarakat termasuk lansia sehingga lebih rutin mengontrol kesehatannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, F., & Eatall, K. (2020). Elderly Nutrition in Banua Baru Village. *JIKSH*, 9(1), 1-7. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i2.193>
- Alam, D. S., Chowdhury, M. A. H., Siddiquee, A. T., Ahmed, S., & Niessen, L. W. (2022). Awareness and control of hypertension in Bangladesh: Follow-up of a hypertensive cohort. *BMJ Open*, 4(12). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-004983>
- Błeszyńska, E.. (2020) 'Pharmacological interactions in the elderly.', *Medicina (Lithuania)*, 56(7), pp. 1-11.
- Eldawati, E., Mohd Said, F., & Syazana Umar, N. (2022). Self-Care in Patients With Hypertension in Indonesia. *KnE Life Sciences*. <https://doi.org/10.18502/kls.v7i2.10347>
- Imelda, I., Sjaaf, F. and Puspita, T. (2020) 'Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Hipertensi Pada Lansia Di Puskesmas Air Dingin Lubuk Minturun', *Health & Medical Journal*, 2(2), pp. 68-77. doi: 10.33854/heme.v2i2.532
- Jiang, S., Lu, W., Zong, X., Ruan, H., & Liu, Y. (2018). Obesity and Hypertention. *Exp Ther Med*, 12(4), 9-2395.
- Kawsarul Islam, M., Mohammad Fazle Rabbi, A., Ershadul Haque, M., & Rahman Shabuz, Z. (2022). *Role of occupation on hypertension among women in Bangladesh*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1933653/v1>
- Kim, H. C., Lee, H., Lee, H. H., Seo, E., Han, J., Kwon, J. Y., Ahn, S. V., Jee, S. H., Park, S., Lee, H. Y., Shin, M. H., Ihm, S. H., Lee, S. W., Park, J. K., Suh, I., & Lee, T. Y. (2022).

- Korea hypertension fact sheet 2021: analysis of nationwide population-based data with special focus on hypertension in women. *Clinical Hypertension*, 28(1). <https://doi.org/10.1186/s40885-021-00188-w>
- Kusumawaty, J. et al. (2021) 'International Journal of Nursing and Health Services (IJNHS) The Effect of Progressive Muscle Relaxation Using Audio-Visual Media on Blood Pressure Reduction in Elderly Hypertension Patients', 4(5), pp. 569–574. e-ISSN: 2654-6310. doi: 10.35654/ijnhs.v4i5.501
- Liao, J. N., Chao, T. F., Kuo, J. Y., T., S. K., Tsai, J. P., Lo, C. I., & Chen A., S. (2017). Age, Sex, and Blood Pressure-Related Influences on Reference Values of Left Atrial Deformation and Mechanics from a Large-Scale Asian Population. *Circulation: Cardiovascular Imaging*, 10(10), 1–10.
- Mittal, C.. (2019) 'Isolated diastolic hypertension and its risk factors in semi-rural population of South India', *Indian Heart Journal*, 71(3), pp. 272–276.
- Nam, K. do, Van, N. B., Hoang, L. V., Duc, T. P., Thi Ha, T. T., Tuan, V. T., Dinh, P. P., Thi Thu, H. T., Show, P. L., Nga, V. T., Minh, L. B., & Chu, D. T. (2021). Hypertension in a mountainous province of Vietnam: prevalence and risk factors. *Heliyon*, 6(2). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03383>
- P L Moreira, C. J., Pronestino de Lima Moreira, J., Rodrigo de Moraes, J., & Raggio Luiz, R. (2013). *Prevalence of self-reported systemic arterial hypertension in urban and rural environments in Brazil: a population-based study* (Vol. 29, Issue 1).
- Pius AL, B., Dewi, I., & Akhir Yani S, H. (2021). Hypertension: A global health crisis. *Annals of Clinical Hypertension*, 5(1), 008–011. <https://doi.org/10.29328/journal.a.ch.1001027>
- Rajkumar, E., & Romate, J. (2020). Behavioural Risk Factors, Hypertension Knowledge, and Hypertension in Rural India. *International Journal of Hypertension*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/8108202>
- Rissa Valda Asari, H., Studi Magister Epidemiologi, P., Kesehatan, F., & Rissa Valda Asari Program Studi Magister Epidemiologi, H. (n.d.). (2021). The Relationship of Obesity and Hypertension Among Elderly in Elderly's Posyandu in the Hubungan Obesitas dengan Kejadian Hipertensi pada Lansia di Posyandu Lansia di Wilayah Kerja Puskesmas PB Selayang II Kecamatan Medan Selayang, Medan Pendahuluan. In *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia Artikel Penelitian* (Vol. 5, Issue 1).
- Sadeghi, F. et al. (2021) 'Correction to: Impact of 2017 ACC/AHA guideline on prevalence, awareness, treatment, control, and determinants of hypertension: a population-based cross-sectional study in southwest of Iran (Population Health Metrics, (2021), 19, 1, (26), 10.1186/s12963-021-00260-5)', *Population Health Metrics*, 19(1), pp. 1–11.
- Syamsu, R. F., Nuryanti, S., & Semme, M. Y. (2021). Karakteristik indeks massa tubuh dan jenis kelamin pasien hipertensi di rs ibnu sina makassar. 64(2) <https://doi.org/10.35329/jkesmas.v7i1>
- Wang, C. H. et al. (2021) 'Long-term effect of device-guided slow breathing on blood pressure regulation and chronic inflammation in patients with essential hypertension using a wearable ECG device', *Acta Cardiologica Sinica*, 37(2), pp. 195–203. doi: 10.6515/ACS.202103_37(2).20200907A.
- Zekewos, A., Egeno, T., & Loha, E. (2019). The magnitude of hypertension and its risk factors in southern Ethiopia: A community based study. *PLoS One*, 14 (8), 1–12.

Zhao, X., Yu, J., Hu, F., Chen, S., & Liu, N. (2022). Association of body mass index and waist circumference with

falls in Chinese older adults. *Geriatric Nursing, 44*, 245