

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DAN AKTIVITAS FISIK DENGAN TEKANAN DARAH PADA PENDERITA HIPERTENSI DI PROLANIS KECAMATAN GROGOL

Merlin Anugraheni^{1*}, Farida Nur Isnaeni²

Universitas Muhammadiyah Surakarta^{1,2}

*Corresponding Author : j310210148@student.ums.ac.id

ABSTRAK

Hipertensi merupakan salah satu faktor risiko utama kematian akibat penyakit jantung dan stroke. Berdasarkan data Riskesdas tahun 2018 prevalensi hipertensi menunjukkan peningkatan 8,3% dalam waktu 2013 hingga 2018, menurut laporan Profil Kesehatan Kabupaten Sukoharjo tahun 2023 kasus hipertensi mencapai 79,76% dimana Kecamatan Grogol menempati urutan pertama paling tinggi yaitu 13,33%. Faktor-faktor seperti indeks massa tubuh (IMT) dan aktivitas fisik diduga memiliki hubungan erat dengan tekanan darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara IMT dan aktivitas fisik dengan tekanan darah pada penderita hipertensi di Prolanis Kecamatan Grogol. Penelitian ini menggunakan desain observasional *cross-sectional*. Sebanyak 42 responden dipilih secara *purposive sampling* berdasarkan kriteria inklusi yang telah ditetapkan. Data dikumpulkan melalui penimbangan berat badan dan pengukuran tinggi badan untuk menentukan IMT, pengukuran tekanan darah menggunakan alat *sphygmomanometer*, dan wawancara aktivitas fisik menggunakan kuesioner IPAQ 2005, hubungan imt dan aktivitas fisik dengan tekanan darah dianalisis menggunakan uji *Chi-Square*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 61,9% memiliki status gizi lebih, 59,5% responden memiliki aktivitas fisik sedang hingga tinggi dan 45,2% memiliki tekanan darah yang tidak terkontrol. Analisis statistik menunjukkan adanya hubungan IMT dengan tekanan darah dengan nilai $p < 0,001$ selain itu terdapat hubungan aktivitas fisik dengan tekanan darah dengan nilai $p < 0,002$. Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara IMT dan aktivitas fisik dengan tekanan darah pada penderita hipertensi.

Kata kunci: indeks massa tubuh, aktivitas fisik, tekanan darah, hipertensi

ABSTRACT

Hypertension is a major risk factors for death from heart disease and stroke. Based on Riskesdas data in 2018, the prevalence of hypertension showed an increase of 8.3% from 2013 to 2018, according to the Sukoharjo Regency Health Profile report in 2023, hypertension cases reached 79.76% where Grogol Subdistrict ranked the highest at 13.33%. Factors such as body mass index (BMI) and physical activity are suspected to influence blood pressure. This study aims to determine the relationship between BMI and physical activity with blood pressure in patients with hypertension in Prolanis Grogol District. This study used a cross-sectional observational design. A total of 42 respondents were selected by purposive sampling based on the predetermined inclusion criteria. Data were collected through weighing and measuring height to determine BMI, measuring blood pressure using a sphygmomanometer, and interviewing physical activity using the IPAQ 2005 questionnaire, the relationship between BMI and physical activity with blood pressure was analysis using the Chi-Square test. The results showed that 61.9% had more nutritional status, 59.5% of respondents had moderate to high physical activity and 45.2% had uncontrolled blood pressure. Statistical analysis revealed a significant relationship between BMI and blood pressure $p < 0.001$ and between physical activity and blood pressure $p < 0.002$. The results of this study indicate that there is a significant relationship between, BMI and physical activity with blood pressure in patients with hypertension.

Keywords: body mass index, physical activity, blood pressure, hypertension

PENDAHULUAN

Tekanan darah tinggi merupakan faktor risiko utama kematian di dunia. Berdasarkan hasil studi *Global Burden of Disease* 53% kematian akibat penyakit jantung iskemik dan 51% kematian akibat stroke disebabkan karena tekanan darah sistolik yang tinggi (Global Burden of Disease Collaborative Network, 2020). Menurut *World Health Organization* (WHO) prevalensi hipertensi pada orang dewasa di Asia Tenggara meningkat dari tahun 1990 hingga 2019 yaitu 29% menjadi 32% termasuk di negara seperti India, Nepal, Indonesia dan Thailand. Berdasarkan pada hasil Riskesdas (2018) prevalensi hipertensi mencapai 34,1%. Hal tersebut menunjukkan bahwa terjadi peningkatan prevalensi hipertensi sebesar 8,3% dalam kurun waktu 2013 hingga 2018. Provinsi Jawa Tengah menempati urutan keempat setelah Kalimantan Timur dengan angka prevalensi yang cukup tinggi. Prevalensi Hipertensi di Jawa Tengah berdasarkan Riskesdas (2018) dari hasil pengukuran pada penduduk umur ≥ 18 tahun sebesar 37,57 % yang dimana hasil tersebut diatas rata-rata prevalensi hipertensi di Indonesia. Selain itu menurut laporan profil Kesehatan Kabupaten Sukoharjo tahun 2023 dari hasil pengukuran tekanan darah kepada penduduk ≥ 15 tahun terdapat kasus hipertensi sebesar 79,76%. Kecamatan Grogol menempati urutan pertama paling tinggi dengan jumlah pelayanan penderita hipertensi sebanyak 13,33 % dari jumlah penduduk di Kecamatan Grogol. Tekanan darah tinggi atau hipertensi merupakan kondisi ketika seseorang mengalami perubahan tekanan darah sistolik dan diastolik melebihi 140/90 mmHg (WHO, 2023). Perubahan tekanan darah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu seperti faktor keturunan, usia, jenis kelamin, stress, Indeks Massa Tubuh (IMT), obesitas, pola makan tidak sehat, konsumsi garam yang tinggi, kurangnya aktivitas fisik, merokok dan konsumsi alkohol (Garnadi, 2012; Gloria et al., 2020; Rahmadhani, 2021; Sinurat et al., 2022)

Peningkatan IMT menyebabkan jaringan adiposa (lemak) mensekresikan lebih banyak leptin dan adiponektin. Kadar leptin yang tinggi dalam tubuh dapat memicu resistensi leptin, yang selanjutnya merangsang dalam aktivasi saraf simpatis dan aktivitas sistem *Renin-Angiotensin-Aldosterone* (RAAS). Hal tersebut dapat berpengaruh dalam terjadinya resistensi pembuluh darah perifer sehingga dapat meningkatkan tekanan darah (Jeong & Kim, 2024.). Pada penelitian Nugroho & Barkah, (2023) didapatkan hasil pengukuran tekanan darah sistolik bahwa 57,5% responden memiliki IMT obesitas dengan status hipertensi derajat I sedangkan pada tekanan darah diastolik menunjukkan 47,0% responden memiliki IMT obesitas dengan status hipertensi derajat II. Penelitian tersebut sejalan dengan penelitian Permatasari et al., (2025) bahwa terdapat hubungan antara status gizi obesitas dengan derajat hipertensi sebesar (36,0%). Selain dari IMT, aktivitas fisik juga berpengaruh pada peningkatan tekanan darah. Pada seseorang dengan aktivitas fisik rendah dapat menurunkan produksi *nitric oxide* (NO) sehingga menyebabkan peningkatan resistensi vaskuler yang berpengaruh pada terjadinya vasokonstriksi atau penyempitan pada pembuluh darah. Akibat dari vasokonstriksi tersebut tahanan perifer pembuluh darah meningkat dan menyebabkan peningkatan pada tekanan darah (Rahmi et al., 2023). Pada penelitian Soputan et al., (2025) terdapat hubungan aktivitas fisik dengan tekanan darah pada pasien hipertensi. Penelitian tersebut sejalan dengan penelitian Maskanah et al., (2019) didapatkan hasil ada hubungan antara aktivitas fisik dengan tekanan darah.

Berdasarkan studi pendahuluan didapatkan hasil bahwa sebagian besar responden memiliki status gizi lebih (93,4%) yang dimana 46,7% responden termasuk dalam kategori obesitas I, 26,7% termasuk kategori obesitas II, 20% termasuk kategori *overweight*. Studi ini bertujuan untuk mengetahui hubungan IMT dan aktivitas fisik dengan tekanan darah pada penderita hipertensi di Prolanis Kecamatan Grogol tahun 2025.

METODE

Studi ini menggunakan desain observasional *cross-sectional* yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara IMT dan aktivitas fisik dengan tekanan darah pada penderita hipertensi di Prolanis Kecamatan Grogol, Kabupaten Sukoharjo. Studi ini dilakukan setelah mendapat persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan No. 5654/B.1/KEPK-FKUMS/III/2025. Waktu pelaksanaan studi ini berlangsung dari Januari hingga Juni 2025, dengan lokasi penelitian di Prolanis Kecamatan Grogol.

Populasi dalam studi ini adalah seluruh penderita hipertensi tahun 2025, dengan jumlah sampel sebanyak 42 orang yang memenuhi kriteria inklusi dan dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Kriteria inklusi antara lain adalah penderita hipertensi yang mengikuti program prolanis, rutin mengonsumsi obat amlodipin, dapat berkomunikasi dengan baik, bersedia menjadi subjek penelitian sehingga dapat menyelesaikan semua kuesioner secara lengkap. Kriteria eksklusi mencakup penderita hipertensi disertai penyakit degeneratif lain seperti diabetes mellitus dan jantung, penderita hipertensi yang mengundurkan diri menjadi responden dan berpindah tempat tinggal ke luar kota.

Data IMT diukur menggunakan parameter berat badan dan tinggi badan dan dikategorikan menjadi 5 kategori yaitu *underweight* (IMT <18,5 kg/m²), Normal (IMT 18,5 – 22,9 kg/m²), Overweight (IMT 23 – 24,9 kg/m²), Obesitas I (IMT 25 – 29,9 kg/m²) dan Obesitas II (IMT ≥ 30 kg/m²) (Kemenkes RI, 2018). Data aktivitas fisik diukur dengan wawancara menggunakan kuesioner aktivitas fisik *International Physical Activity Questionnaires* (IPAQ) yang telah diadaptasi dalam Bahasa Indonesia dengan nilai uji validitas sebesar 0,910 dan reliabilitas dengan nilai 0,884 (Dharmansyah & Budiana, 2021). Menurut IPAQ, (2005) terdapat 3 kategori dalam menentukan aktivitas fisik berdasarkan nilai METs yaitu aktivitas fisik ringan dengan nilai (<600 MET-m/mgg), aktivitas fisik sedang (600-3000 MET-m/mgg) dan dikatakan aktivitas fisik tinggi jika memiliki nilai (>3000 MET-m/mgg). Selain itu data tekanan darah diukur menggunakan alat *Sphygmomanometer*. Menurut James et al., (2014) klasifikasi tekanan darah dibagi menjadi 2 kategori yaitu dikatakan tekanan darah terkontrol pada usia ≥60 tahun jika sistolik <150 mmHg atau diastolik <90 mmHg selain itu dikatakan tekanan darah tidak terkontrol pada usia ≥60 tahun jika sistolik ≥150 mmHg dan atau diastolik ≥90 mmHg. Data yang telah diperoleh kemudian diedit, dikodekan, dan dimasukkan ke dalam SPSS versi 23. Uji hubungan antara IMT dan aktivitas fisik dengan tekanan darah menggunakan uji *Chi-Square* dengan tingkat signifikansi 5% ($p < 0,05$).

HASIL

Karakteristik Responden

Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin, usia, jenis pekerjaan, IMT, dan aktivitas fisik dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin, Usia, Jenis Pekerjaan, IMT Dan Aktivitas Fisik

Variebel	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	8	19
Perempuan	34	81
Total	42	100
Usia		
Pra-Lansia (45-59)	1	2,4
Lansia Muda (60-69)	41	97,6

Total	42	100
Jenis Pekerjaan		
Tidak bekerja	11	26,2
IRT	27	64,3
Bekerja	4	9,5
Total	42	100
IMT		
Normal	16	38,1
Status Gizi Lebih (>normal)	26	61,9
Total	42	100
Aktivitas Fisik		
Ringan	20	47,6
Sedang-Berat	22	52,4
Total	42	100
Tekanan Darah		
Terkontrol	23	54,8
Tidak Terkontrol	19	45,2
Total	42	100

Dari tabel 1 dapat diketahui bahwa 54,8% responden memiliki tekanan darah terkontrol dan 45,2% memiliki tekanan darah tidak terkontrol, mayoritas responden yang menderita hipertensi berjenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 81%. Hal tersebut dikarenakan hormon esterogen pada perempuan pre-menopause berperan dalam meningkatkan kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) yang bersifat protektif terhadap aterosklerosis (Podungge, 2020). Hal tersebut didukung dengan hasil penelitian dari Wardhani & Cahyadi, (2024) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara jenis kelamin perempuan dengan kejadian hipertensi pada pasien rawat jalan di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Meuraxa Banda Aceh.

Selain itu dapat diketahui bahwa mayoritas responden termasuk kedalam kategori lansia muda yaitu sebanyak 97,6%. Hal tersebut dikarenakan pada usia lanjut seseorang akan mengalami perubahan alamiah pada struktur pembuluh darah yang dapat mengalami pelebaran dan peningkatan kekakuan sehingga mengurangi elastisitas pembuluh darah dan berdampak pada peningkatan tekanan darah sistolik (Nuraeni, 2019). Pada distribusi responden berdasarkan jenis pekerjaan sebagian besar merupakan ibu rumah tangga (IRT) sebanyak 64,3%, kemudian 26,2% responden tidak bekerja dan hanya 9,5% responden bekerja sebagai (pedagang dan petani).

Hubungan IMT dengan Tekanan Darah Penderita Hipertensi

Hasil dari analisis bivariat menggunakan uji *Chi-Square* dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hubungan IMT dengan Tekanan Darah Penderita Hipertensi

Kategori IMT	Kategori Tekanan Darah						<i>p</i>
	Tekanan Terkontrol	Darah	Tekanan Tidak Terkontrol	Darah	Total		
	n	%	n	%	n	%	
Normal	16	100	0	0	16	100	< 0,001
Status gizi lebih (>normal)	7	26,9	19	73,1	26	100	

Berdasarkan tabel 2. Dapat dilihat pada kategori Indeks massa tubuh dilakukan penggabungan (transformasi data) menjadi normal dan *overweight* + obesitas I + obesitas II (status gizi lebih). Hal tersebut dikarenakan ketika dilakukan analisis bivariat terdapat nilai *expected* < 5. Setelah dilakukan transform data dan perubahan tabel menjadi 2x2 maka didapatkan hasil uji *Chi Square* dengan *p value* <0,001 (*p* < 0,005) maka dapat disimpulkan H_0 ditolak atau terdapat hubungan antara IMT dengan tekanan darah pada penderita hipertensi di

Prolanis Kecamatan Grogol. Responden dengan berat badan lebih dengan tekanan darah tidak terkontrol sebesar 73,1%.

Hubungan Aktivitas Fisik dengan Tekanan Darah Penderita Hipertensi

Hasil dari analisis bivariat menggunakan uji *Chi-Square* dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Tekanan Darah Penderita Hipertensi

Kategori Aktivitas Fisik	Kategori Tekanan Darah						<i>p</i>
	Tekanan	Darah	Tekanan	Darah	Total		
	Terkontrol		Tidak	Terkontrol			
	n	%	n	%	n	%	
Ringan	6	30	14	70	20	100	< 0,002
Sedang	17	77,3	5	22,7	22	100	
Tinggi							

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa kategori aktivitas fisik dilakukan penggabungan (transformasi data) menjadi ringan dan sedang + tinggi. Hal tersebut dikarenakan ketika dilakukan analisis bivariat terdapat nilai *expected* < 5. Setelah dilakukan transform data dan perubahan tabel menjadi 2x2 maka didapatkan hasil dari uji *Chi Square* dengan *p value* < 0,002 (*p* < 0,005) maka dapat disimpulkan H_0 ditolak atau terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan tekanan darah pada penderita hipertensi di Prolanis Kecamatan Grogol. Responden dengan aktivitas fisik ringan dengan tekanan darah tidak terkontrol sebesar 70%.

PEMBAHASAN

Hubungan IMT dengan Tekanan Darah Penderita Hipertensi

Hasil dari studi ini menunjukkan bahwa ada hubungan nilai *p value* < 0,001 hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara IMT dengan tekanan darah. Peningkatan IMT dapat meningkatkan aktivasi saraf simpatik dan aktivitas sistem *renin angiotensin aldosteron* (RAAS), hal tersebut dikarenakan jumlah lemak di jaringan adiposa yang berlebih dapat meningkatkan produksi leptin sehingga merangsang sistem saraf simpatik melalui hipotalamus (Jeong & Kim, 2024). Aktivasi sistem saraf simpatik memicu terjadinya vasokonstriksi di pembuluh darah sehingga meningkatkan resistensi perifer dan menyebabkan tekanan darah meningkat (Grassi et al., 2019).

Hasil studi ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari et al., (2023) dimana dari hasil penelitian antara IMT dengan tekanan darah penderita hipertensi didapatkan nilai signifikansi 0,000 dengan koefisien korelasi sebesar 0,629 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan IMT dengan tekanan darah penderita hipertensi di Poli Jantung Rumah Sakit Husada Utama Surabaya. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Alfarisi et al., (2023) di Posyandu Lansia, Kecamatan Mesuji Timur menyatakan bahwa terdapat hubungan IMT dengan tekanan darah pada lansia penderita hipertensi dengan nilai *p value* 0,005.

Hubungan Aktivitas Fisik dengan Tekanan Darah Penderita Hipertensi

Hasil dari studi ini menunjukkan bahwa ada hubungan nilai *p value* < 0,002 hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan tekanan darah. Aktivitas fisik secara teratur terbukti dapat menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi melalui peningkatan produksi *nitric oxide* (NO) yang dapat melebarkan pembuluh darah dan mengurangi resistensi pembuluh darah perifer (Souza et al., 2020). Selain itu, olahraga secara langsung juga mempengaruhi *sistem renin angiotensin aldosteron* (RAAS) dengan menekan produksi angiotensin II dan aldosteron (Hagberg et al., 2021).

Hasil studi ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Firdaus & Suryaningrat, (2020) menyatakan bahwa terdapat hubungan bermakna antara aktivitas fisik dengan kontrol tekanan darah pada pasien hipertensi dengan nilai $p\text{ value} = 0,027$. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Makawekes et al., (2020) menyatakan bahwa terdapat pengaruh aktivitas fisik dengan tekanan darah pada lansia di Desa Taloarane dengan nilai $p\text{ value} 0,000$

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil studi yang dilakukan di Prolanis Kecamatan Grogol, diketahui bahwa sebagian besar penderita hipertensi memiliki status gizi lebih (61,9%) dan tidak ditemukan kasus dengan status gizi *underweight*. Sebagian besar responden juga menunjukkan tingkat aktivitas fisik yang sedang hingga tinggi sebesar 52,4% dan 47,6% memiliki aktivitas fisik ringan. Selain itu, penderita hipertensi (45,2%) memiliki tekanan darah yang tidak terkontrol. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara IMT dan tekanan darah ($p < 0,001$), serta antara aktivitas fisik dan tekanan darah ($p < 0,002$). Dengan demikian, status gizi dan tingkat aktivitas fisik berperan penting terhadap kontrol tekanan darah pada penderita hipertensi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan terima kasih yang mendalam kepada Puskesmas Grogol, Kabupaten Sukoharjo, yang telah memberikan izin, dukungan, dan kerja sama dalam pelaksanaan penelitian. Ucapan terima kasih disampaikan kepada seluruh tenaga kesehatan dan responden yang telah bersedia meluangkan waktu serta memberikan data yang sangat berharga dalam penelitian ini. Semoga segala bentuk dukungan yang telah diberikan menjadi amal kebaikan dan mendapatkan balasan dari Tuhan Yang Maha Esa.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfarisi, R., Diksa, P. A. T., Jhonet, A., & Farich, A. (2023). Hubungan Kepatuhan Minum Obat Dan Indeks Massa Tubuh Dengan Tekanan Darah Pada Lanjut Usia Penderita Hipertensi Di Desa Dwi Karya Mustika. *Jurnal Medika Malahayati*, 7(2), 597–606.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. (2013). *Laporan Nasional Riskesdas 2013*. Kementerian Kesehatan RI.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. (2018). *Laporan Nasional Riskesdas 2018*. Kementerian Kesehatan RI.
- Firdaus, M., & Suryaningrat, W. C. (n.d.). Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik terhadap Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi di Kapuas Hulu. *Majalah Kesehatan*, 7(2), 110–117.
- Garnadi, Y. (2012). *Hidup Nyaman dengan Hipertensi*. PT Agro Media Pustaka.
- Gloria, C., Priwahyuni, Y., Daniati, R., & Studi Sarjana Kesehatan Masyarakat STIKes Hang Tuah Pekanbaru, P. (2020). Determinan Kejadian Hipertensi Pada Lansia Di Puskesmas Simpang Tiga Kota Pekanbaru Tahun 2020. In *Agustus*, 15(2).
- Grassi, G., Mark, A., & Esler, M. (2019). Sympathetic neural overdrive in the obese and overweight state. *Hypertension*, 74(2), 349–358.
- Hagberg, J. M., Park, J. J., & Brown, M. D. (2021). Exercise training reduces circulating angiotensin II and aldosterone in hypertensive adults. *Hypertension*, 78(2), 324–335.
- James, P. A., Oparil, S., Carter, B. L., Cushman, W. C., Dennison-Himmelfarb, C., Handler, J., ... & Ortiz, E. (2014). 2014 evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: Report from the panel members appointed to the Eighth Joint National

- Committee (JNC 8). *JAMA*, 311(5), 507–520.
- Jeong, S. I., & Kim, S. H. (2024). Obesity and hypertension in children and adolescents. *Clinical Hypertension*, 30(23), 1–10.
- Makawekes, E., Suling, L., & Kallo, V. (2020). Pengaruh aktivitas fisik terhadap tekanan darah pada usia lanjut 60-74 tahun. *Jurnal Keperawatan*, 8(1), 83.
- Maskanah, S., Suratun, S., Sukron, S., & Tiranda, Y. (2019). Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi Di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 4(2).
- Nugroho, M. F., & Barkah, A. (2023). Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Tekanan Darah pada Lansia di Wilayah Kerja Puskesmas Kelurahan Cipinang Kecamatan Pulogadung Jakarta Timur. *MAHESA: Malahayati Health Student Journal*, 3(10), 3151–3165.
- Nuraeni, E. (2019). Hubungan usia dan jenis kelamin beresiko dengan kejadian hipertensi di Klinik X Kota Tangerang. *Jurnal Jkft*, 4(1), 1–6.
- Permatasari, K. R., Rahma, S., Prakoso, B., Nofa, I., & Sahadewa, S. (2025). Hubungan Status Gizi dengan Derajat Hipertensi pada Program Prolanis Bulan September 2024 di Puskesmas Jatirejo. In *Prosiding Seminar Nasional COSMIC Kedokteran*, 3, 1–8.
- Podungge, Y. (2020). Hubungan Umur dan Pendidikan dengan Hipertensi pada Menopause. *Gorontalo Journal of Public Health*, 3(2), 154–161.
- Rahmadhani, M. (2021). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Hipertensi Pada Masyarakat Di Kampung Bedagai Kota Pinang. *Jurnal Kedokteran STM (Sains Dan Teknologi Medik)*, 4(1), 52–62.
- Rahmi, N., D., S., & Fauziyah, Y. (2023). Peran Nitrit Oksida Terhadap Tekanan Darah. *Jurnal Medika Malahayati*, 7(4), 997–1007.
- Sari, G. M., Kurniawan, V. E., Puspita, E., & Amalia, S. D. (2023). Hubungan indeks massa tubuh dengan tekanan darah pada penderita hipertensi di poli jantung Rumah Sakit Husada Utama Surabaya. *Prima Wiyata Health*, 4(1), 47–63.
- Sinurat, L. R. E., Sipayung, N. P., & Marbun, A. S. (2022). Faktor Risiko Kejadian Hipertensi Di Wilayah Kerja Upt Puskesmas Lalang Kecamatan Medang Deras Batubara. *JINTAN: Jurnal Ilmu Keperawatan*, 2(1), 40–48.
- Soputan, F., Podung, B. J., & Suarjana, I. W. G. (2025). Hubungan Aktifitas Fisik Dengan Tekanan Darah Pada Pasien Hipertensi Di Prolanis Maleoson Tomohon. *VitaMedica: Jurnal Rumpun Kesehatan Umum*, 3(1), 141–151.
- Souza, D. R., Silva, C. G., & Franco, F. S. (2020). Resistance training modulates the renin-angiotensin system in skeletal muscle. *Frontiers in Physiology*, 3(2), 56–89.
- Wardhani, J. R. K., & Cahyadi, E. (2024). Hubungan Usia Dan Jenis Kelamin Dengan Kejadian Hipertensi Pada Pasien Rawat Jalan di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Meuraxa Banda Aceh. *Future Academia: The Journal of Multidisciplinary Research on Scientific and Advanced*, 2(4), 903–911.
- WHO. (2023). Global report on hypertension. In *Universitas Nusantara PGRI Kediri* (Vol. 01).