

Original Research

Physical Activity and Blood Pressure Changes in Pre-Elderly Adults: Evidence from the Prolanis Program at Bumirejo Community Health Center

Hasnah Kholifah¹, Amir Ramadhani A N²

¹Prodi DIII Keperawatan Politeknik Insan Husada Surakarta

²Prodi DIII Rekam Medis dan Informasi Kesehatan Politeknik Insan Husada Surakarta

ABSTRACT

Background: Physical activity is the body movement produced by skeletal muscle and requires energy expenditure. One of the factors that affect blood pressure is physical activity. Increased blood pressure regulated by the reticular activation system in the brain stem will stimulate the area of the vasoconstrictor and the cardioaccelerator at the vasomotor center. The purpose of this study is to know the relationship between physical activity and blood pressure changes on pre-elderly people in Prolanis Puskesmas Bumirejo.

Methods: This study is a descriptive correlative is to examine the relationship between variables. The sample in this study was all pre-elderly people in Prolanis Puskesmas Bumirejo totally 45 people. Sampling technique used was purposive sampling. It was conducted in Prolanis Puskesmas Bumirejo. The study was taken during April to May 2018. Data analysis was executed using Spearman Rank statistical test.

Results: Based on the results of the study, it is known that respondents' characteristics of the pre-elderly people in Prolanis Puskesmas Bumirejo mostly are men whose age are between 45-55 years old with the last education level of junior high school. Physical activity in pre-elderly people in Prolanis Puskesmas Bumirejo is known that most of them are in high category (46,7%). Blood pressure in pre-elderly people in Prolanis Puskesmas Bumirejo is known that mostly included in normal category (40,0%). There is an association between physical activity with blood pressure changes on pre-elderly people in Prolanis Puskesmas Bumirejo ($p = 0,000$).

Conclusion: This research concludes that there is a relationship between physical activity and blood pressure changes on pre-elderly people in Prolanis Puskesmas Bumirejo

ARTICLE HISTORY

Received : November 2025

Accepted: Desember 2025

KEYWORDS

Physical activity; blood pressure; pre-elderly people

CONTACT

Name of Corresponding Author :
Kholifah Hasnah



Email of Corresponding Author :
rasyidifah09@gmail.com
Prodi DIII Keperawatan

INTRODUCTION

Pralansia adalah seseorang yang mencapai usia antara 45-59 tahun. Pralansia rentan mengalami penyakit yang berhubungan dengan proses menua salah satunya meningkatnya tekanan darah (hipertensi) (Azizah, 2021). Hipertensi identik dengan peningkatan tekanan darah melebihi batas normal. Seseorang dikatakan hipertensi jika hasil pengukuran tekanan darah sistoliknya >140 mmHg dan diastoliknya >90 mmHg (Hartono, 2023).

Hipertensi merupakan penyakit degeneratif yang menjadi masalah serius saat ini. Hipertensi dikategorikan sebagai *the silent disease* atau *the silent killer* karena penderita tidak mengetahui dirinya mengidap hipertensi atau tidak mengetahui sebelum memeriksakan tekanan darahnya. Insiden hipertensi meningkat seiring bertambahnya usia. Bahaya hipertensi yang tidak dapat dikendalikan dapat menimbulkan komplikasi yang berbahaya, seperti penyakit jantung koroner, stroke, ginjal dan gangguan penglihatan. Kematian akibat hipertensi menduduki peringkat atas daripada penyebab-penyebab lainnya (Bambang, 2021).

Hipertensi kini menjadi masalah global karena prevalensinya yang terus meningkat dan kian hari semakin mengawatirkan, diperkirakan pada tahun 2025 sekitar 29% orang dewasa di seluruh dunia akan menderita hipertensi (Depkes RI, 2022). Berdasarkan data dari AHA (*American Heart Association*) tahun 2021, di Amerika dari 59% penderita hipertensi hanya 34% yang terkontrol, disebutkan bahwa 1 dari 4 orang dewasa menderita hipertensi (Heidenreich PA, *et al*, 2021) Dan berdasarkan NHANES (*National Health and Nutrition Examination Survey*) tahun 2020, dari 66,9 juta penderita hipertensi di USA, 46,5% hipertensi terkontrol dan 53,5% hipertensi tidak terkontrol (NHANES, 2020).

Hipertensi merupakan penyebab kematian ketiga untuk semua umur di Indonesia setelah stroke (15,4%) dan tuberkulosis (7,5%), dengan jumlah mencapai 6,8% (Riskesmas, 2016). Penderita hipertensi diperkirakan 15 juta orang, tetapi hanya 4% yang memiliki tekanan darah terkontrol sedangkan 50% penderita memiliki tekanan darah tidak terkontrol (Bustan, 2022). Data Riskesdas tahun 2025 melaporkan prevalensi hipertensi penduduk umur 18 tahun ke atas sebesar 25,8%. Dari 15 juta penderita hipertensi, 50% hipertensinya belum terkontrol (Riskesmas, 2016).

Rumah sakit dan puskesmas di Jawa Tengah melaporkan bahwa prevalensi kasus hipertensi pada tahun 2023 yaitu sebanyak 562.117 kasus (64,2%), tahun 2024 sebanyak 634.860 kasus (72,1%), tahun 2025 sebanyak 544.771 kasus (67,57%), dan pada tahun 2016 sebanyak 497.966 kasus (58,6%) (Dinkes Jateng, 2016). Jumlah penderita hipertensi di Kabupaten Burejo sebesar 12,329 (Dinkes Burejo, 2016). Puskesmas merupakan institusi kesehatan dengan jumlah prevalensi hipertensi yang cukup tinggi di Kabupaten Burejo. Berdasarkan data yang diperoleh dari Puskesmas menunjukkan bahwa prevalensi hipertensi pada pra lansia tahun 2023 sebesar 13,8%, tahun 2024 sebesar 18,2% dan tahun 2025 sebesar 21,4% dengan penderita hipertensi yang belum terkontrol meningkat sebesar 23,1% dan sampai bulan Desember 2016, dari 2075 pasien yang melakukan pemeriksaan rutin di puskesmas , 46% memiliki hipertensi tidak terkontrol merupakan pra lansia (Puskesmas , 2016).

Aktivitas fisik adalah gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka dan memerlukan pengeluaran energi. Kurang aktivitas fisik merupakan faktor risiko terkemuka keempat kematian global yang menyebabkan sekitar 3,2 juta kematian (*World*

Health Organization, 2024). Tingkat ketidakaktifan fisik mengalami peningkatan di seluruh dunia. Pada tahun 2008 secara global 31% dari orang dewasa berusia 15 tahun ke atas tidak cukup aktif (laki-laki 28% dan perempuan 34%). Negara-negara berpenghasilan tinggi 41% pria dan 48% wanita kurang aktif secara fisik dibandingkan dengan 18% pria dan 21% perempuan di negara-negara berpenghasilan rendah. Tingkat aktivitas fisik yang rendah atau menurun sering sesuai dengan produk nasional bruto yang tinggi atau meningkat.

Penurunan aktivitas fisik karena kelambanan selama waktu luang dan perilaku menetap pada pekerjaan dan di rumah sertapeningkatan penggunaan modal transportasi berkontribusi untuk ketidakaktifan fisik (WHO, 2024). Tahun 2021-2022 tingkat aktivitas fisik cenderung menurun di usia tua dengan yang terendah di antara orang-orang berusia 75 tahun ke atas reratan waktu yang dihabiskan dalam aktivitas fisik adalah 20 menit per hari, dan hanya satu dari empat usia ini digolongkan sebagai cukup aktif sesuai panduan (*Australian Government Departement of Health*, 2023).

Pralansia seseorang yang berusia antara 45-59 tahun. Pada masa ini merupakan masa dimana seseorang rawan terhadap penyakit diakibatkan oleh masa transisi menuju usia lanjut (lansia). Masa pra lansia merupakan masa-masa yang sangat menentukan bagi seseorang untuk menghadapi lanjut usia, karena ketika kesehatan senantiasa terjaga pada masa pra lansia kemungkinan besar tidak akan mengalami penyakit yang berat di masa lansianya, sebaliknya apabila pada masa pra lansia tidak mampu menjaga kesehatan dengan baik, maka ada kecenderungan mengalami permasalahan penyakit di usia lanjut, diantaranya adalah pada tekanan darah.

Salah satu faktor yang mempengaruhi tekanan darah adalah aktivitas fisik. Aktivitas fisik adalah gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan energi. Peningkatan tekanan darah yang diatur oleh sistem aktivasi retikular pada batang otak akan merangsang area vasokonstriktor dan kardioakselerator di pusat vasomotor. Menurut Benson, et.al (2022) tekanan darah yaitu jumlah gaya yang diberikan oleh darah di bagian dalam arteri saat darah dipompa ke seluruh sistem peredaran darah. Tekanan darah tidak pernah konstan, tekanan darah dapat berubah drastis dalam hitungan detik, menyesuaikan diri dengan tuntutan pada saat itu. Keadaan tersebut akan meningkatkan tekanan darah segera untuk menyetarakan besarnya peningkatan aktivitas otot (Guyton & Hall, 2024). Apabila tekanan darah tetap tinggi maka disebut tekanan darah tinggi atau hipertensi (Hull, 2022). Aktivitas fisik mempunyai hubungan yang erat dengan pengelolaan tekanan darah. Aktivitas fisik yang teratur dapat menurunkan tahanan perifer yang akan menurunkan tekanan darah, namun kurangnya aktivitas fisik akan meningkatkan kemungkinan obesitas dan asupan garam dalam tubuh. Kurang aktivitas fisik memiliki risiko 30-50% lebih besar mengalami hipertensi (Mac Mahon S. et al, 2024).

merupakan salah satu daerah yang termasuk dalam Kabupaten Bumirejo. Secara geografis mempunyai wilayah pegunungan dengan sebagian besar penduduknya bekerja sebagai petani. Pralansia di Kecamatan termasuk mempunyai aktivitas fisik yang cukup berat, karena sebagian besar bekerja sebagai petani dengan kondisi geografis pertanian. Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Hubungan Aktivitas Fisik dengan Perubahan Tekanan Darah pada Pralansia di Prolanis Puskesmas Bumirejo”.

MATERIALS AND METHOD

Penelitian ini dilaksanakan di Prolanis Puskesmas Bumirejo. Lokasi tersebut dipilih karena merupakan salah satu fasilitas pelayanan kesehatan yang secara aktif menyelenggarakan program pengelolaan penyakit kronis, khususnya bagi kelompok pralansia. Waktu pelaksanaan penelitian disesuaikan dengan jadwal kegiatan Prolanis di Puskesmas Bumirejo. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pralansia yang terdaftar dan aktif mengikuti kegiatan Prolanis di Puskesmas Bumirejo, dengan jumlah total sebanyak 50 orang. Dari populasi tersebut, ditentukan sampel penelitian sebanyak 45 responden. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah **purposive sampling**, yaitu pemilihan sampel berdasarkan kriteria tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti sesuai dengan tujuan penelitian. Penelitian ini menggunakan desain **deskriptif korelatif**, yaitu penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan karakteristik variabel serta menganalisis hubungan antara variabel yang diteliti. Pendekatan yang digunakan adalah **cross sectional**, di mana pengukuran variabel independen dan dependen dilakukan pada waktu yang sama. Analisis data dalam penelitian ini terdiri dari analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan distribusi frekuensi dan persentase dari masing-masing variabel penelitian (Notoatmodjo, 2020). Sementara itu, analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan antara aktivitas fisik dengan perubahan tekanan darah pada pralansia menggunakan uji korelasi **Rank Spearman**, karena data yang diperoleh berskala ordinal dan tidak berdistribusi normal.

RESULTS

1. Analisis Univariat

a. Aktivitas Fisik pada Pra Lansia

Distribusi frekuensi aktivitas fisik pralansia di Prolanis Puskesmas Bumirejo adalah sebagai berikut:

Tabel 1.
Aktivitas Fisik Pra Lansia

No	Pengetahuan	Frekuensi	Persentase (%)
1.	Rendah	14	31,1
2.	Sedang	12	26,7
3.	Tinggi	19	42,2
Jumlah		45	100,0

Berdasarkan hasil penelitian tentang aktivitas fisik pralansia di Prolanis Puskesmas Bumirejo diketahui bahwa sebagian besar pralansia, yaitu 42,2% atau 19 orang mempunyai aktivitas fisik yang termasuk dalam kategori tinggi, sehingga dapat diketahui bahwa sebagian besar pralansia di Prolanis Puskesmas Bumirejo mempunyai aktivitas fisik yang termasuk dalam kategori tinggi.

Aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan pengeluaran energi. Aktivitas fisik yang tidak ada (kurangnya aktivitas fisik)

merupakan faktor risiko independen untuk penyakit kronis, dan secara keseluruhan diperkirakan menyebabkan kematian secara global (WHO, 2020). Almatier (2023) berpendapat bahwa yang dimaksud dengan aktivitas fisik adalah gerakan fisik yang dilakukan oleh otot tubuh dan sistem penunjangnya.

Aktifitas fisik adalah setiap pergerakan tubuh akibat aktifitas otot-otot skelet yang mengakibatkan pengeluaran energi. Setiap orang melakukan aktifitas fisik antara individu satu dengan yang lain tergantung gaya hidup perorangan dan faktor lainnya. Aktifitas fisik terdiri dari aktifitas selama bekerja, tidur, dan pada waktu senggang. Latihan fisik yang terencana, terstruktur, dilakukan berulang-ulang termasuk olahraga fisik merupakan bagian dari aktifitas fisik. Aktifitas fisik sedang yang dilakukan secara terus menerus dapat mencegah resiko terjadinya penyakit tidak menular seperti penyakit pembuluh darah, diabetes, kanker dan lainnya (Kristanti et al., 2022).

Aktivitas fisik menyebabkan seseorang banyak mengeluarkan energi serta membakar lemak-lemak dalam tubuh yang menyebabkan terjadinya penyumbatan aliran darah. Tingginya aktivitas fisik yang dilakukan otot tubuh menyebabkan terjadinya peredaran darah yang semakin lancar, sehingga dapat meminimalisir terjadinya peningkatan tekanan darah.

b. Tekanan Darah pada Pra Lansia

Distribusi frekuensi tekanan darah pada pralansia di Prolanis Puskesmas Bumirejo adalah sebagai berikut:

Tabel 1.
Tekanan Darah pada Pra Lansia

No	Tekanan Darah	Frekuensi	Persentase (%)
1.	Normal	18	40,0
2.	Pre Hipertensi	12	26,7
3.	Hipertensi	15	33,3
	Jumlah	45	100,0

Berdasarkan hasil penelitian tentang tekanan darah pada pralansia di Prolanis Puskesmas Bumirejo diketahui bahwa sebagian besar yaitu 40,0% atau 18 pralansia mempunyai perubahan tekanan darah yang termasuk dalam kategori normal, sehingga dapat diketahui bahwa sebagian besar pralansia di Prolanis Puskesmas Bumirejo mempunyai perubahan tekanan darah yang termasuk dalam kategori normal.

Aktivitas fisik memberikan dampak yang cukup berarti bagi penurunan tekanan darah. Tekanan darah dipengaruhi oleh curah jantung dan resistensi pembuluh darah perifer (tahanan perifer). Curah jantung (*cardiac output*) adalah jumlah darah yang dipompakan oleh ventrikel ke dalam sirkulasi pulmonal dan sirkulasi sistemik dalam waktu satu menit, normalnya pada dewasa adalah 4-8 liter. *Cardiac output* dipengaruhi oleh volum sekuncup (*stroke volume*) dan kecepatan denyut jantung (*heart rate*). Resistensi perifer total (tahanan perifer) pada pembuluh darah dipengaruhi oleh jari-jari arterioler dan viskositas darah. Stroke volume atau volume sekuncup adalah jumlah darah yang dipompakan saat ventrikel satu kali berkontraksi normalnya pada orang dewasa normal yaitu $\pm 70-75$ ml atau dapat juga diartikan sebagai perbedaan antara volume darah

dalam ventrikel pada akhir diastolik dan volume sisa ventrikel pada akhir sistolik. *Heart rate* atau denyut jantung adalah jumlah kontraksi ventrikel per menit. Volume sekuncup dipengaruhi oleh 3 faktor yaitu volume akhir diastolik ventrikel, beban akhir ventrikel (*afterload*), dan kontraktilitas dari jantung (Dewi, 2022).

Aktivitas fisik diduga dapat menstimulasi pertumbuhan saraf yang kemungkinan dapat menghambat penurunan fungsi kognitif pada lansia. Saat melakukan aktivitas fisik, otak akan distimulasi sehingga dapat meningkatkan protein di otak yang disebut *Brain Derived Neurotrophic Factor* (BDNF). Protein BDNF ini berperan penting menjaga sel saraf tetap bugar dan sehat.

2. Analisis Bivariat

Berdasarkan hasil analisis bivariat tentang hubungan aktivitas fisik dengan perubahan tekanan darah pada pralansia di Prolanis Puskesmas Bumirejo dengan analisis korelasi *Spearman Rank* diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel3

Hubungan antara Aktivitas Fisik dengan Perubahan Tekanan Darah

Hubungan antar Variabel	r_s	p	Kriteria
Hubungan antara Aktivitas Fisik dengan Perubahan Tekanan Darah	0.631	0.000	Kuat

Berdasarkan hasil uji *Spearman Rank* diperoleh nilai $r_s = 0,631$ dengan $p = 0,000$. Oleh karena hasil perhitungan menunjukkan bahwa $p < 0,05$ maka H_0 ditolak, artinya terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan perubahan tekanan darah pada pralansia di Prolanis Puskesmas Bumirejo. Berdasarkan dengan pedoman untuk interpretasi terhadap koefisien korelasi menggunakan teori Sugiyono (2020) nilai koefisien korelasi berada interval 0,60-0,799, sehingga hubungan antara aktivitas fisik dengan perubahan tekanan darah pada pralansia di Prolanis Puskesmas Bumirejo masuk dalam kategori kuat.

Aktivitas fisik adalah gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka dan memerlukan pengeluaran energi. Kurang aktivitas fisik merupakan faktor risiko terkemuka keempat kematian global yang menyebabkan sekitar 3,2 juta kematian (*World Health Organization*, 2024). Tingkat ketidakaktifan fisik mengalami peningkatan di seluruh dunia. Pada tahun 2008 secara global 31% dari orang dewasa berusia 15 tahun ke atas tidak cukup aktif (laki-laki 28% dan perempuan 34%). Negara-negara berpenghasilan tinggi 41% pria dan 48% wanita kurang aktif secara fisik dibandingkan dengan 18% pria dan 21% perempuan di negara-negara berpenghasilan rendah. Tingkat aktivitas fisik yang rendah atau menurun sering sesuai dengan produk nasional bruto yang tinggi atau meningkat.

Penurunan aktivitas fisik karena kelambanan selama waktu luang dan perilaku menetap pada pekerjaan dan di rumah sertapeningkatan penggunaan moda transportasi berkontribusi untuk ketidakaktifan fisik (WHO, 2024). Tahun 2021-2022 tingkat aktivitas fisik cenderung menurun di usia tua dengan yang terendah di antara orang-orang berusia 75 tahun ke atas rerata waktu yang dihabiskan dalam aktivitas fisik adalah 20 menit per

hari, dan hanya satu dari empat usia ini digolongkan sebagai cukup aktif sesuai panduan (*Australian Government Departement of Health, 2023*).

Tingkat aktivitas fisik yang tinggi dan rutin mempunyai hubungan dengan tingginya skor fungsi kognitif. Para pralansia yang memiliki tingkat aktivitas rendah atau sedang berhubungan dengan penurunan fungsi kognitif, khususnya memori dan fungsi bahasa. Aktivitas fisik dapat meningkatkan fungsi eksekutif, perhatian, kecepatan berpikir, kerja memori serta memori jangka panjang/pendek. Melakukan program aktivitas fisik jangka pendek seperti latihan fisik dapat membawa perbaikan yang berarti dalam kinerja fungsi kognitif pralansia. Selain itu, dengan melakukan aktivitas fisik secara rutin dan berkala termasuk berjalan kaki akan membuat fungsi kognitif menjadi lebih baik. Hal ini karena aktivitas fisik bermanfaat bagi tubuh, yaitu dapat membantu jantung, paru-paru, otot, dan sistem sirkulasi darah tetap sehat dan membuat lebih bertenaga, sehingga mampu menyuplai tekanan aliran darah yang optimal.

CONCLUSION

Berdasarkan karakteristik responden, diketahui bahwa sebagian besar pralansia yang mengikuti kegiatan Prolanis di Puskesmas Bumirejo berjenis kelamin perempuan, yaitu sebanyak 26 orang (68,9%). Ditinjau dari aspek usia, mayoritas responden berada pada rentang usia 45–55 tahun dengan jumlah 39 orang (86,7%). Sementara itu, tingkat pendidikan terakhir responden sebagian besar adalah Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP), yaitu sebanyak 28 orang (62,2%). Hasil analisis aktivitas fisik menunjukkan bahwa sebagian besar pralansia di Prolanis Puskesmas Bumirejo memiliki tingkat aktivitas fisik dalam kategori tinggi, yakni sebesar 42,2%. Kondisi ini mengindikasikan bahwa responden cukup aktif dalam melakukan kegiatan fisik sehari-hari maupun aktivitas terprogram yang difasilitasi oleh Prolanis. Adapun gambaran tekanan darah menunjukkan bahwa sebagian besar pralansia berada dalam kategori tekanan darah normal, yaitu sebesar 40,0%. Hal ini mencerminkan kondisi kesehatan kardiovaskular yang relatif baik pada sebagian responden. Berdasarkan hasil uji statistik, diperoleh nilai p sebesar 0,000 ($p < 0,05$) yang menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik dengan perubahan tekanan darah pada pralansia di Prolanis Puskesmas Bumirejo. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tingkat aktivitas fisik berperan penting dalam mempengaruhi tekanan darah pada pralansia.

REFERENCES

- Almatsier, Sunita. 2023. *Penuntun Diet*. Jakarta: Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama
- Azizah, Lilik Ma' rifatul. 2021. *Keperawatan lanjutusia*. Edisi 1. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Australia Departmenet of Health. 2023. *Australian Government*. Diakses tanggal Maret 14, 2017, dari <http://www.austrade.gov.au>.
- Bambang, Hartono. 2021. *Hipertensi: the sillent killer*. Artikel Penelitian dalam Rangka hari Hipertensi Sedunia. Jakarta. Perhimpunan Hipertensi Indonesia.
- Benson, Herbert; Casey, Anggie. 2022. *Menurunkan Tekanan Darah*. Jakarta: Kelompok Gramedia.
- Bustan, M.N. 2022. *Epidemiologi penyakit tidak menular*. Rineka Cipta. Jakarta.

- Departmen Kesehatan Republik Indonesia. 2022. *Profil kesehatan Republik Indonesia 2021*. Terdapat di <http://litbang.depke.go.id>.
- Dewi. 2022. Pengaruh terapi Spiritual Emotional Freedom Technique (SEFT) terhadap Tekanan Darah Penderita Hipertensi di RSUD Daerah Raden Mattaher Jambi. *Thesis*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Dinas Kesehatan Jateng. 2016. *Profil kesehatan Jawa Tengah 2025*. Semarang: Dinas Kesehatan Jawa Tengah.
- Dinas Kesehatan Bumirejo. 2016. *Profil Kesehatan Bumirejo 2025*. Bumirejo: Dinas Kesehatan Bumirejo.
- Guyton A.C & Hall J.E., 2024. Buku ajar fisiologi kedokteran. Irawati, Ramadhani D., Indriyani F., Dany F., Nuryanto I., Rianti S.S.P., Resmisari T., Suyono Y.J.(terj). Edisi 11. Jakarta: EGC. 857-917.
- Hartono, L. A. 2023. *Stress &Stroke*. Yogyakarta: Penerbit Kasinus.
- Heidenreich, P.A., Trogon, J.G., Khavjou, O.A., Butler, J., Dracup, K., Ezekowitz, M.D., et al. (2021). Forecasting the Future of Cardiovascular Disease in the United States: a Policy Statement from American Heart Association. *Circulation*. 123: 933-944.
- Hull, A. 2022. *Penyakit Jantung, Hipertensi, dan Nutrisi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Kristanti M, et. al. 2002. *Kondisi Fisik Kurang Gerak dan Instrumen Pengukuran*. Media Litbang Kesehatan, 12 (1): 1-5.
- Mac Mahon S, et al. 2024. *Obesity and Hypertension: Epidemiological and Clinical Issues*. *European Heart Journal*.
- Notoatmodjo. 2020. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- NHANES. 2020. *Hypertension*. www.cdc.gov/nchs/nhanes.htm. Diunduh 30 Oktober 2017.
- Puskesmas . 2016. *Prevalensi Hipertensi pada Pra Lansia tahun 2023-2016*. : Dokumentasi Puskesmas .
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). 2016. *Badan penelitian dan pengembangan kesehatan Kementerian RI tahun 2025*. Jakarta: Dinas Kesehatan.
- Sugiyono. 2020. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- WHO. 2020. *A Global Brief on Hypertension*. World Health Organisation.
- World Health Organization, 2024. *Hypertension report*. WHO Technical Support Series. Gene

