ARTIKEL PENELITIAN

**PENGARUH PROFIL LIPID TERHADAP HIPERTENSI
PADA POPULASI LANSIA**

*THE EFFECT OF LIPID PROFILE ON HYPERTENSION
IN THE ELDERLY POPULATION*

David Reinaldo Sebastian Gunawan¹, Yvonne Suzy Handajani¹, Yuda Turana²

¹ Pusat Penelitian Kesehatan, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jl. Pluit Raya No. 2, Jakarta 14440

² Departemen Ilmu Penyakit Saraf, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jl. Pluit Raya No. 2, Jakarta 14440

* **Korespondensi:** yvonne.hand@atmajaya.ac.id

ABSTRACT

Introduction: *The increasing life expectancy increases the elderly population. It leads to health problems, including degenerative cardiovascular diseases such as hypertension. Prevention could be done by intervening in modifiable risk factors.*

Methods: *The research was cross-sectional. The total number of respondents was 97 from Pusaka, Kalideres, Jakarta Barat. The measured variables were physical activity, nutritional status, and lipid profile. Hypertension was diagnosed when a respondent's blood pressure $\geq 140/90$ mmHg or if they had a history of hypertension.*

Results: *Of 97 respondents, the majority were women (72.2%). Respondents with hypertension were 33%. Based on logistic regression analysis, there were associations between age ($p=0.045$; $OR=2.571$), LDL ($p=0.045$; $OR=2.571$), and total cholesterol ($p=0.018$; $OR=3.279$) with hypertension in the elderly. However, there was no association between gender, education level, nutritional status, physical activity, HDL, or triglycerides with hypertension.*

Conclusion: *Age, LDL, and total cholesterol were found as risk factors for hypertension in the elderly.*

Keywords: *elderly, nutritional status, physical activity, lipid profile, hypertension*

ABSTRAK

Pendahuluan: Peningkatan harapan hidup manusia berkontribusi pada peningkatan jumlah lansia, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kejadian penyakit tidak menular termasuk penyakit kardiovaskular seperti hipertensi. Pencegahan dapat dilakukan dengan cara mengetahui faktor-faktor risiko yang dapat dimodifikasi.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan desain penelitian *cross-sectional* yang melibatkan 97 lansia PUSAKA di Kalideres, Jakarta Barat. Variabel yang diukur adalah aktivitas fisik, status gizi, dan profil lipid. Responden dinyatakan mengalami hipertensi apabila memiliki tekanan darah $\geq 140/90$ mmHg ketika dilakukan pengukuran, atau pada responden yang memang sudah terdiagnosis mengalami hipertensi sebelumnya.

Hasil: Hasil penelitian ini menunjukkan sebagian besar responden adalah perempuan (72,2%). Sebanyak 33% responden mengalami hipertensi. Hasil analisis multivariat menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara usia ($p=0,045$; $OR=2,571$), LDL ($p=0,045$; $OR=2,571$), dan kolesterol total ($p= 0,018$; $OR=3,279$) terhadap hipertensi pada lansia. Sedangkan jenis kelamin, pendidikan, status gizi, aktivitas fisik, HDL, dan trigliserida tidak memiliki hubungan terhadap hipertensi pada lansia

Simpulan: Usia, LDL, dan kolesterol total ditemukan sebagai faktor risiko kejadian hipertensi pada lansia.

Kata Kunci: aktivitas fisik, hipertensi, lansia, profil lipid, status gizi

PENDAHULUAN

Salah satu hasil pembangunan kesehatan di Indonesia adalah dengan meningkatnya angka harapan hidup/*life expectancy*. Meningkatnya jumlah penduduk lansia menimbulkan

berbagai permasalahan kesehatan yang akan terjadi secara fisiologis. Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2023 menyatakan bahwa Indonesia memiliki harapan hidup sebesar 71,17 tahun untuk jenis kelamin laki-laki dan

74,18 tahun untuk jenis kelamin perempuan. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan selama 10 tahun terakhir.¹

Hipertensi merupakan salah satu penyakit tidak menular yang serius dan tidak dapat dianggap sebelah mata oleh masyarakat Indonesia.² Hal ini dibuktikan dari data prevalensi kejadian hipertensi secara nasional menurut Riskesdas (Riset Kesehatan Dasar) tahun 2018 yaitu sebesar 34,1%.² Data Riskesdas menunjukkan bahwa penduduk dengan golongan lansia atau usia >60 tahun merupakan golongan penduduk yang memiliki prevalensi hipertensi tertinggi, dengan golongan usia 60-74 tahun sebanyak 63,2% dan usia di atas 75 tahun sebesar 69,5%.² Hipertensi dipengaruhi oleh faktor-faktor yang dapat dimodifikasi dan tidak dapat dimodifikasi. Faktor yang tidak dapat dimodifikasi antara lain adalah usia dan jenis kelamin. Faktor yang dapat dimodifikasi antara lain, riwayat merokok, status gizi, pola hidup (aktivitas fisik), penyakit penyerta lain seperti diabetes mellitus, hingga kadar kolesterol, *High Density Lipoprotein* (HDL), dan *Low Density Lipoprotein* (LDL).³

Data Kemenkes menunjukkan bahwa 40% faktor gizi berperan penting dalam mencapai dan mempertahankan keadaan yang sehat dan optimal pada lansia khususnya pada penyakit hipertensi.⁴ Berdasarkan data Riskesdas tahun 2018, Daerah Khusus Ibukota (DKI) Jakarta menempati peringkat 2 tertinggi berdasar proporsi obesitas pada dewasa sebesar 30%.² Orang yang tidak melakukan aktivitas fisik cenderung mempunyai denyut jantung yang lebih tinggi.

Berkurangnya aktivitas fisik juga dapat meningkatkan risiko obesitas.⁵ Data Riskesdas tahun 2018 di DKI Jakarta menunjukkan bahwa lansia berusia 60-64 tahun yang memiliki aktivitas fisik kurang sebanyak 31,4%, sedangkan lansia usia 65 tahun ke atas yang memiliki aktivitas fisik kurang sebanyak 47,9%.⁶

Kejadian dislipidemia di Indonesia menurut Riskesdas tahun 2018 menunjukkan bahwa 28,8% dari penduduk Indonesia mengalami dislipidemia. Selain itu, prevalensi terjadinya kejadian penyakit kardiovaskular akibat dislipidemia adalah 1,5% dengan kelompok tertinggi adalah pada usia 65-74 tahun.² Dislipidemia menjadi salah satu risiko tinggi terjadinya penyakit jantung koroner akibat perubahan morfologi dari pembuluh darah. Tingginya prevalensi hipertensi pada lansia dan banyaknya penyebab yang dapat memengaruhi terjadinya mortalitas lebih lanjut seperti penyakit jantung koroner dan hingga stroke, oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan antara profil lipid, terutama kolesterol total, serta faktor-faktor lain seperti status gizi dan aktivitas fisik terhadap kejadian hipertensi pada lansia. Penelitian-penelitian sebelumnya belum melakukan analisis karakteristik dan profil lipid secara bersamaan serta tingginya prevalensi hipertensi pada lansia serta peran penting status gizi dan aktivitas fisik dalam kesehatannya. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan dampak lebih lanjut mengenai faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kejadian hipertensi pada kelompok usia ini.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitik dengan desain penelitian potong lintang. Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2019 – Januari 2020. Responden pada penelitian ini merupakan lansia yang berada di Pusat Santunan dalam Keluarga (Pusaka), Kalideres, Jakarta Barat. Penentuan responden didasarkan pada kriteria inklusi yang telah ditetapkan, yaitu responden berusia ≥ 60 tahun, anggota Pusaka, dan responden yang telah menyetujui dan menandatangani *informed consent*. Responden yang bersedia mengikuti penelitian ini diharuskan menandatangani lembar *informed consent*. Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah responden yang memiliki keterbatasan fisik tertentu seperti tidak dapat berkomunikasi sehingga dapat mengganggu proses pengambilan data. Jumlah sampel pada penelitian ini adalah 97 responden. Data karakteristik responden seperti usia, jenis kelamin, dan tingkat pendidikan diperoleh melalui pengisian kuesioner. Status gizi didapatkan dari pengukuran tinggi badan dan berat badan dengan timbangan dan *stature meter*. Responden dikatakan mengalami obesitas apabila memiliki Indeks Masa Tubuh (IMT) ≥ 25 kg/m².⁷ Aktivitas fisik didapatkan melalui kuesioner *24 hours activity recall*, responden dikatakan memiliki gaya hidup sedenter apabila memiliki *Physical Activity Level* (PAL) $\leq 1,69$.⁸ Profil lipid didapatkan dari hasil pemeriksaan laboratorium yang dilakukan pada saat itu, responden dikatakan memiliki HDL rendah apabila < 40 , LDL tinggi apabila ≥ 100 , trigliserida tinggi apabila ≥ 150 , kolesterol total

tinggi bila ≥ 200 .⁹ Hipertensi diukur menggunakan alat *sphygmomanometer*. Analisis data bivariat dilakukan dengan uji *Chi-square* (CI 95%; $\alpha=0,05$) dan uji multivariat dilakukan dengan uji regresi logistik biner (CI 95%; $\alpha=0,05$) untuk mendapatkan masing-masing *odds ratio* variabel independen terhadap variabel dependen dan pengaruh variabel terbesar terhadap hipertensi dengan menggunakan aplikasi SPSS v.25.

HASIL

Jumlah responden penelitian ini adalah 97 responden lansia dengan sebagian besar berusia ≥ 65 tahun (60,8%), perempuan (72,2%), dan berpendidikan cukup ≥ 9 tahun (73,2%). Terkait status gizi, responden terbanyak mengalami obesitas (48,5%), memiliki pola hidup sedenter (75,3%). Profil lipid responden terbanyak memiliki trigliserida normal (74,2%), HDL optimal/tinggi (87,6%), LDL tinggi (60,8%), dan kolesterol total tinggi (64,9%). Data-data tersebut terlihat di Tabel 1.

Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa responden yang mengalami hipertensi terbanyak pada usia ≥ 65 tahun sebesar 24,7%, yang juga menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara usia dengan hipertensi ($p=0,045$). Terdapat 32,9% responden yang mengalami hipertensi dengan LDL di atas normal, yang menunjukkan adanya hubungan yang bermakna secara statistik antara LDL (Tabel 2) dengan hipertensi ($p=0,045$). Responden dengan kolesterol total tinggi dan mengalami hipertensi sebesar 33,0% dan menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara kolesterol total terha-

dap hipertensi ($p=0,018$). Uji multivariat juga dilakukan untuk mengetahui hubungan antara satu variabel secara bersamaan dan simultan yang menunjukkan bahwa usia ($p=0,039$; $OR=2,770$; $95\text{ CI}=1,053-7,286$) dan kolesterol total ($p=0,018$; $OR=3,503$; $95\text{ CI}=1,241-9,888$) paling memiliki hubungan terhadap

hipertensi. Hal ini menunjukkan lansia dengan usia lebih tua memiliki risiko 2,7 kali lebih besar untuk mengalami hipertensi. Hal yang sama dengan kolesterol total, pada lansia dengan kolesterol total yang semakin tinggi, menunjukkan risiko sebesar 3,5 kali lebih besar untuk mengalami hipertensi (Tabel 3).

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden

Karakteristik	n	%
Usia		
Usia ≥ 65 tahun	59	60,8
Usia < 65 tahun	38	39,2
Jenis Kelamin		
Laki-laki	27	27,8
Perempuan	70	72,2
Tingkat Pendidikan		
Kurang (< 9 tahun)	26	26,8
Cukup (≥ 9 tahun)	71	73,2
Status Gizi		
IMT $\geq 25,0$	47	48,5
IMT $< 25,0$	50	51,5
Aktivitas Fisik		
Sedenter	73	75,3
Aktif-Sangat aktif	24	24,7
Trigliserid		
Tinggi	25	25,8
Normal	72	74,2
HDL		
Rendah	85	87,6
Optimal/Tinggi	12	12,4
LDL		
Tinggi	59	60,8
Normal	38	39,2
Kolesterol Total		
Tinggi	63	64,9
Normal	34	35,1
Total	97	100

DISKUSI

Penelitian ini mendapatkan bahwa usia menjadi salah satu faktor risiko terjadinya salah satu penyakit kardiovaskular, yaitu hipertensi. Hal ini sesuai dengan penelitian Jehani, *et al.* yang mendapatkan bahwa

peningkatan usia sejalan dengan peningkatan faktor risiko dari hipertensi. Hal ini berkaitan dengan disfungsi endotel dan terjadi peningkatan kekakuan pembuluh darah. Penelitian yang sama menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara usia dengan hipertensi

($p=0,016$) dengan usia >65 tahun 7,5 kali lebih berisiko mengalami hipertensi.¹⁰ Hal ini menunjukkan usia dapat menjadi faktor risiko yang tidak dapat diubah dalam hipertensi. Hal ini sesuai dengan teori yang mengatakan

bahwa peningkatan tekanan darah oleh umur lebih tepatnya disebabkan oleh perubahan struktur dari pembuluh darah besar dan kecil. Kalsifikasi ataupun plak aterosklerosis menjadi penyebab pada bagian arteri besar.¹¹

Tabel 2. Analisis Bivariat Hipertensi dan Kadar LDL

Variabel	Tekanan Darah				p
	Hipertensi		Tidak Hipertensi		
	n	%	n	%	
Usia					
Usia ≥65 tahun	24	24,7	35	36,1	0,045*
Usia <65 tahun	8	8,2	30	30,9	
Jenis Kelamin					
Laki-laki	8	8,2	19	19,6	0,662
Perempuan	24	24,7	46	47,4	
Tingkat Pendidikan					
Kurang (<9 tahun)	9	9,3	17	17,5	0,837
Cukup (≥9 tahun)	23	23,7	48	49,5	
Status Gizi					
IMT ≥25,0	15	15,5	32	33,0	0,827
IMT <25,0	17	17,5	33	34,0	
Aktivitas Fisik					
Sedenter	23	23,7	50	51,5	0,588
Aktif-Sangat aktif	9	9,3	15	15,5	
Trigliserid					
Tinggi	11	11,3	14	14,4	0,174
Normal	21	21,6	51	52,6	
HDL					
Rendah	3	3,1	9	9,3	0,529
Optimal/Tinggi	29	29,9	56	57,7	
LDL					
Tinggi	24	24,7	35	36,1	0,045*
Normal	8	8,2	30	30,9	
Kolesterol Total					
Tinggi	26	26,8	37	38,1	0,018*
Normal	6	6,2	28	28,9	

Tabel 3. Analisis Multivariat Faktor Risiko Hipertensi

Faktor-faktor	Kejadian Hipertensi secara Umum			
	p	OR	CI 95%	
			Lower	Upper
Usia	0,039	2,770	1,053	7,286
Jenis kelamin	0,922	1,056	0,356	3,130
Pendidikan	0,977	1,016	0,356	2,895
Status gizi	0,609	0,782	0,305	2,004
Aktivitas fisik	0,697	0,812	0,285	2,312
Trigliserida	0,171	2,308	0,697	7,640
HDL	0,480	0,522	0,086	3,170
LDL	0,914	1,087	0,236	4,999
Kolesterol total	0,018	3,503	1,241	9,888

*Odds Ratio : Interval

Jenis kelamin juga menjadi faktor yang diteliti pada penelitian ini, dengan jumlah 72,2% responden berjenis kelamin perempuan. Pada penelitian ini, responden terbanyak yang mengalami hipertensi adalah berjenis kelamin perempuan sebesar 75%. Pada hasil analisis tidak ditemukan adanya hubungan antara jenis kelamin dengan kejadian hipertensi. Hal ini sejalan dengan penelitian Wicaksono pada tahun 2015, yang menunjukkan tidak terdapat adanya hubungan antara jenis kelamin dengan hipertensi ($p=0,2483$).¹² Hal tersebut juga sesuai dengan penelitian oleh Novitianingtyas yang menunjukkan tidak terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan hipertensi ($p=1,000$).¹³

Tingkatan pendidikan pada penelitian ini tidak memiliki hubungan yang bermakna terhadap hipertensi ($p=0,837$). Hal ini sesuai dengan penelitian Fitria, *et al* tahun 2022 yang menyebutkan tingkat pendidikan tidak berpengaruh terhadap hipertensi ($p>0,05$). Pendidikan tinggi dianggap tidak menjamin pengetahuan seseorang karena pengetahuan didapat tidak hanya melalui pendidikan namun dapat diperoleh dari perilaku sosial terhadap dan dari orang lain.¹⁴ Pandangan yang berbeda didapatkan dari penelitian oleh Agustina pada tahun 2016, yang menunjukkan hubungan yang bermakna antara tingkatan pendidikan dengan hipertensi ($p=0,016$).¹⁵ Begitu pula dengan penelitian Taiso, *et al* yang menunjukkan adanya hubungan tingkat pendidikan dengan hipertensi ($p=0,001$).¹⁶ Kedua penelitian ini menunjukkan responden yang telah

melakukan wajib belajar ≥ 9 tahun justru memiliki prevalensi lebih besar untuk mengalami hipertensi.

Status gizi tidak memiliki hubungan yang bermakna dengan hipertensi ($p=0,827$). Pada penelitian ini responden terbanyak adalah mereka yang tidak mengalami obesitas daripada yang mengalami obesitas, hal ini dilihat melalui perhitungan IMT satu per satu. Sebanyak 15,5% responden dengan obesitas mengalami hipertensi. Penelitian oleh Putri, *et al* tahun 2023 menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara status gizi dengan hipertensi ($p=0,000$). Pada penelitian tersebut didapatkan proporsi responden yang mengalami gizi berlebih dan mengalami hipertensi sebesar 58,2%.¹⁷ Penelitian oleh Suryani tahun 2019 juga mendapatkan hubungan yang bermakna ($p=0,002$).¹⁸ Begitu juga pada penelitian Ukawa, *et al*. ($p < 0,001$). Berdasarkan penelitian Masaki, *et al*, setiap peningkatan 1 kg/m^2 dari Indeks Masa Tubuh (IMT) dapat meningkatkan 1,15 mmHg tekanan darah sistolik dan 0,70 mmHg tekanan darah diastolik.¹⁹

Responden terbanyak pada penelitian ini adalah yang memiliki aktivitas fisik/gaya hidup sedenter sebesar 75,3%, namun tidak didapatkan hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik dengan hipertensi ($p=0,588$). Hal ini berbeda dengan penelitian oleh Suryani, *et al*, yang menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik dengan hipertensi ($p=0,001$).¹⁸ Penelitian lain oleh Iswahyuni juga menunjukkan adanya hubungan antara aktivitas fisik dengan hipertensi

($p=0,002$).²⁰ Pada penelitian tersebut, pengukuran aktivitas fisik didapatkan berdasarkan tingkatan intensitas dari suatu aktivitas fisik yang sedang dijalani. Sedangkan pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah *24 hours recall* yang berisiko responden lupa terhadap kegiatan mereka 24 jam terakhir.

Profil lipid juga dapat menjadi faktor risiko terjadinya suatu kejadian hipertensi. Pada penelitian ini, kolesterol total dan LDL memiliki hubungan yang bermakna dengan hipertensi dengan masing-masing ($p=0,018$) dan ($p=0,045$). Responden terbanyak juga memiliki kadar kolesterol di atas rerata dengan total 64,9% dan LDL di atas rerata sebanyak 60,8%. Hal ini didukung juga oleh penelitian Chen di China yang menunjukkan tekanan darah sistolik dan diastolik berhubungan dengan kolesterol total ($p<0,001$) dan LDL ($p<0,001$). Kadar HDL memiliki perbedaan hasil terhadap tekanan darah sistolik dan diastolik. Tekanan darah sistolik berhubungan dengan HDL namun berkebalikan dengan tekanan darah diastolik. Uji secara multivariat pada penelitian Chen juga menunjukkan hasil konsisten yaitu adanya hubungan yang signifikan antara kolesterol total, LDL, dan kolesterol non HDL ($p<0,05$). Hasil terhadap kolesterol HDL mungkin dapat disebabkan adanya teori mengenai bahwa fungsi HDL bersifat independen terhadap level HDL. Namun, HDL tetap berperan dalam metabolisme nitrit oksida yang memengaruhi vasodilatasi.^{21,22} Terjadinya peningkatan LDL serum dan kolesterol total dapat berpengaruh pada terjadinya dislipidemia yaitu terjadinya perubahan struktur pembuluh darah menjadi lebih kaku dan

timbulnya plak yang menyebabkan peningkatan kemungkinan hipertensi dan mortalitas komplikasi penyakit kardiovaskular.²³

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis penelitian yang didapatkan, usia, kolesterol total, dan LDL memiliki hubungan yang bermakna dengan kejadian hipertensi, serta dari hasil uji multivariat, menunjukkan bahwa usia dan kolesterol total paling memengaruhi hipertensi dibandingkan faktor-faktor lainnya. Responden dengan kolesterol total yang tinggi cenderung untuk mengalami hipertensi sebanyak 3,5 kali.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih, penulis sampaikan kepada Pusat Penelitian Kesehatan dan Departemen Neurologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya yang senantiasa mendampingi dan membimbing penulis selama proses penyusunan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Indonesia BPS. Angka harapan hidup (AHH) menurut provinsi dan jenis kelamin - Tabel statistik [Internet]. Available from: <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NTAxIzI=/angka-harapan-hidup--ahh--menurut-provinsi-dan-jenis-kelamin--tahun-.html>
2. Tim Riskesdas. Laporan nasional riset kesehatan dasar 2018. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2019.
3. Perhimpunan Dokter Hipertensi Indonesia. Konsensus penatalaksanaan hipertensi 2019. Jakarta; 2019
4. Departemen Kesehatan. Pusat data dan informasi kementerian kesehatan Republik Indonesia Tahun

2014. Jakarta; 2014
5. Harahap Andriani Rina, Rochadi Rintoko, Sarumpaet Sorimuda. Pengaruh aktivitas fisik terhadap kejadian hipertensi pada laki-laki dewasa awal (18-40 Tahun) di wilayah Puskesmas Bromo Medan tahun 2017 [Tesis]. Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara.
 6. Profil Kesehatan Provinsi DKI Jakarta. 2016. 01:74.
 7. Lui DTW, Ako J, Dalal J, Fong A, Fujino M, Horton A, et al. Obesity in the Asia-Pacific Region: Current perspectives. *Journal of Asian Pacific Society of Cardiology* 2024;3:e21.
 8. Human energy requirements [Internet]. Available from: <http://www.fao.org/3/y5686e/y5686e07.html>.
 9. Panduan-pengelolaan-dislipidemia-2019.pdf [Internet]. Available from: <https://pbperkeni.or.id/wp-content/uploads/2019/12/Panduan-pengelolaan-dislipidemia-2019.pdf>
 10. Jehani Y, Hepilita Y, Krowa YRR, Ruteng P, Yani JJA, Flores R. Faktor-faktor yang berhubungan dengan hipertensi pada usia dewasa menengah di wilayah kerja Puskesmas Wangko Kecamatan Rahong Utara tahun 2022. *J Wawasan Kesehat.* 2022;7(1).
 11. Buford TW. Hypertension and aging. *Ageing research reviews.* 2016 Mar 1;26:96-111.
 12. Wicaksono S. Angka kejadian peningkatan tekanan darah (hipertensi) pada lansia di Dusun 1 Desa Kembangseri Kecamatan Talang Empat Bengkulu Tengah tahun 2015. *Jurnal Kedokteran Raflesia.* 2019 Oct 30;5(1):1-6.
 13. Novitaningtyas T. Hubungan karakteristik (umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan) dan aktivitas fisik dengan tekanan darah pada lansia di Kelurahan Makamhaji Kecamatan Kartasura Kabupaten Sukoharjo [disertasi]. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2014.
 14. Dhirisma F, Moerdhanti IA. Hubungan antara tingkat pendidikan terhadap pengetahuan masyarakat tentang hipertensi di Posbindu Desa Srigading, Sanden, Bantul, Yogyakarta. *Jurnal Kefarmasian Akfarindo.* 2022 Mar 31:40-4.
 15. Umar AF, Agustina A. Hubungan karakteristik dengan kejadian hipertensi pada lansia di Kabupaten Kaur Propinsi Bengkulu. *Jurnal Persada Husada Indonesia.* 2016 Oct 11;3(11):49-58.
 16. Taiso SN, Sudayasa IP, Paddo J. Analisis hubungan sosiodemografis dengan kejadian hipertensi di wilayah kerja Puskesmas Lasalepa, Kabupaten Muna. *Nurs Care Health Technol J (NCHAT).* 2021;1(2):102-9.
 17. Putri LM, Mamesah MM, Iswati I, Sulistyana CS. Faktor risiko hipertensi pada masyarakat usia dewasa & lansia di Tambaksari Surabaya. *Journal of Health Management Research.* 2023 Feb 28;2(1):1-6.
 18. Suryani N, Noviana N, Libri O. Hubungan Status Gizi, Aktivitas Fisik, Konsumsi Buah Dan Sayur Dengan Kejadian Hipertensi Di Poliklinik Penyakit Dalam RSD Idaman Kota Banjarbaru. *Jurnal Kesehatan Indonesia.* 2020 Mar 30;10(2):100-7.
 19. Ukawa S, Tamakoshi A, Wakai K, Ando M, Kawamura T. Body mass index is associated with hypertension in Japanese young elderly individuals: findings of the new integrated suburban seniority investigation. *Internal medicine.* 2015;54(24):3121-5.
 20. Iswahyuni S. Hubungan antara aktifitas fisik dan hipertensi pada lansia. *Profesi (Profesional Islam): Media Publikasi Penelitian.* 2017 Jul 28;14(2):1-4.
 21. Chen S, Cheng W. Relationship between lipid profiles and hypertension: a cross-sectional study of 62,957 Chinese adult males. *Frontiers in public health.* 2022 May 18;10:895499.
 22. Chruściel P, Stemplewska P, Stemplewski A, Wattad M, Bielecka-Dąbrowa A, Maciejewski M, Penson P, Bartłomiejczyk MA, Banach M. Associations between the lipid profile and the development of hypertension in young individuals—the preliminary study. *Archives of Medical Science: AMS.* 2019 Jun 27;18(1):25.
 23. Singh AK, Shanker R. Relationship between serum lipid profile and hypertension. *Res. J. Med. Sci.* 2024 Jun 6;18:141-4.