

Asupan Kalsium, Konsumsi Minuman Kafein, Persen Lemak Tubuh dengan Tekanan Darah Lansia: Cross-Sectional Study

Calcium Intake, Caffeine Drink Intake, Body Fat Percentage with Elderly Blood Pressure: Cross-Sectional Study

Vemilia Anzalna Miranti, Rani Rahmasari Tanuwijaya^{2*}

^{1,2}Program Studi Gizi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Pertamedika, Jakarta, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: rhany.tanuwijaya@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) menyebutkan prevalensi tekanan darah tinggi di Provinsi DKI Jakarta pada tahun 2013 sebesar 20% dan mengalami peningkatan pada tahun 2018 sebesar 33,4%. Prevalensi meningkat dengan bertambahnya umur, pada kelompok umur 31-44 tahun (31,6%), umur 45-54 tahun (45,3%), umur 55-64 tahun (55,2%). Data Puskesmas Kecamatan Mampang Prapatan Jakarta Selatan tahun 2022 menunjukkan bahwa jumlah lansia umur 45-64 tahun yang mengalami tekanan darah tinggi sebanyak 1637 lansia. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan asupan kalsium, kebiasaan konsumsi minuman berkafein dan persen lemak tubuh terhadap tekanan darah lansia di Puskesmas Kecamatan Mampang Prapatan Jakarta Selatan. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan desain penelitian cross sectional. Jumlah sampel dalam penelitian ini yaitu 66 orang yang diambil dengan menggunakan teknik accidental sampling selama 14 hari. Analisis data menggunakan uji fisher exact dan Uji korelasi. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara asupan kalsium terhadap tekanan darah dengan nilai $p= 0,889$, kebiasaan konsumsi minuman berkafein terhadap tekanan darah dengan nilai $p= 0,930$ dan persen lemak tubuh terhadap tekanan darah dengan nilai $p= 1,000$. **Kesimpulan:** Kesimpulan penelitian ini tidak terdapat hubungan yang signifikan antara asupan kalsium, konsumsi minuman berkafein dan persen lemak tubuh terhadap tekanan darah lansia. **Kata kunci:** Asupan Kalsium, Kafein, Lansia, Persen Lemak Tubuh, Tekanan Darah

PENDAHULUAN

Hipertensi atau tekanan darah tinggi penyebab utama dan faktor resiko yang penting terhadap penyakit kardiovaskular, stroke, penyakit jantung koroner, dan penyakit degeneratif [1]. Organisasi kesehatan dunia (WHO) memperkirakan bahwa 1,28 miliar orang dewasa berusia 30 hingga 79 tahun di seluruh dunia menderita hipertensi, mayoritas (dua pertiga) tinggal di negara berpenghasilan rendah dan menengah. Diperkirakan 46% orang dewasa dengan tekanan darah tinggi tidak tahu mereka mengidapnya. Kurang dari separuh orang dewasa (42%) dengan hipertensi didiagnosis dan diobati. Sekitar satu dari lima orang dewasa (21%) memiliki tekanan darah tinggi yang dapat dikontrol [2].

Riskesdas 2018 mencatat bahwa prevalensi hipertensi berdasarkan hasil pengukuran pada kelompok umur 31-44 tahun (31,6%), umur 45-54 tahun (45,3%), umur 55-64 tahun (55,2%). Berdasarkan Badan Pusat Statistik prevalensi tekanan darah tinggi di Provinsi DKI Jakarta pada tahun 2013 sebesar 20,0% dan mengalami peningkatan pada tahun 2018 sebesar 33,4%. Usia ≥ 18 tahun di Jakarta Selatan sebesar 29,93% [3]. Data Puskesmas Kecamatan Mampang Prapatan Jakarta Selatan pada tahun 2020 pada kelompok umur 45-64 tahun sebanyak 1674 orang mengalami hipertensi, lalu terjadi peningkatan pada tahun 2021 sebanyak 2094 orang mengalami hipertensi dan tahun 2022 sebanyak 1637 pasien.

Pada umumnya semakin bertambahnya usia maka semakin besar pula risiko terjadinya Hipertensi. Hal tersebut terjadi karena perubahan struktur pembuluh darah seperti penyempitan lumen, serta dinding pembuluh darah menjadi kaku dan elastisitasnya berkurang [4]. Lansia merupakan kelompok rawan penyakit, karena terjadi penurunan fungsi dalam tubuh termasuk mengalami kemunduran fungsi pembuluh darah. Lanjut usia akan mengalami kerusakan

struktural dan fungsional pada aorta sehingga menyebabkan pembuluh darah semakin mengeras dan tekanan darah semakin meningkat [5].

Aspek lain selain usia adalah asupan zat gizi, salah satunya adalah asupan kalsium. Kalsium dapat mempengaruhi kemampuan otot jantung untuk memompa darah. Hal ini akan berpengaruh terhadap tekanan darah [6]. Asupan kalsium yang rendah menyebabkan tekanan darah tinggi, yang dipicu oleh pelepasan hormon paratiroid atau renin, yang meningkatkan kalsium intraseluler pada otot polos pembuluh darah dan menyebabkan vasokonstriksi [7]. Selain asupan kalsium, asupan minuman berkafein juga memiliki hubungan dengan kejadian hipertensi. Peningkatan tekanan darah pada pasien hipertensi yang konsumsi kopi disebabkan karena salah satu zat yang terkandung dalam kopi yaitu kafein yang mengandung zat aditif. Kafein tidak akan memperlambat aktivitas sel saraf/otak, sebaliknya menghalangi adenosin untuk berfungsi yang berdampak pada aktivitas otak yang meningkat dan mengakibatkan hormon adrenalin atau epinefrin terlepas. Hormon tersebut akan menaikkan detak jantung dan meningkatkan tekanan darah [8].

Selain asupan zat gizi dan gaya hidup, Persen lemak tubuh merupakan salah satu aspek yang dapat digunakan untuk melihat ada tidaknya masalah gizi karena persen lemak tubuh dapat mencerminkan komposisi tubuh seseorang [9]. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kusuma tahun 2021 hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara persentase lemak tubuh laki-laki dan perempuan dengan tekanan darah pada pasien hipertensi [10]. Hasil tersebut juga sejalan dengan penelitian Rohkuswara & Syarif tahun 2017 yang mengungkapkan bahwa orang dewasa produktif yang obesitas dengan lemak tubuh yang tinggi lebih berisiko mengalami hipertensi dibandingkan dengan yang tidak obesitas [11]. Tujuan penelitian untuk mengetahui hubungan asupan kalsium, kebiasaan konsumsi minuman berkafein dan persen lemak tubuh terhadap tekanan darah lansia.

METODE

Jenis penelitian ini kuantitatif dengan desain penelitian cross sectional study. Tempat penelitian di poli lansia Puskesmas Kecamatan Mampang Prapatan pada Bulan Maret 2023. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode accidental sampling yang berlangsung selama 14 hari sebanyak 66 orang lansia. Tekanan darah diukur dengan menggunakan tensimeter digital Omron Medical Blood Pressure Monitor HBP 9020. Asupan kalsium diperoleh dengan menggunakan kuesioner SQ FFQ. Kebiasaan konsumsi minuman berkafein diperoleh dengan metode wawancara dengan menggunakan kuesioner yang memiliki 10 butir pertanyaan yang sudah diuji validitas dan reliabilitas menggunakan 30 responden. Persen lemak tubuh diukur dengan menggunakan *Oserio body fat monitor weight scale FEP-103 IOS*. Analisis bivariat menggunakan uji statistik korelasi pearson dengan tingkat signifikansi 0,05.

HASIL

Mayoritas sampel berjenis kelamin perempuan sebanyak 39 (59,1%). Kelompok usia tertinggi berada pada rentang 60-62 dengan jumlah 38 orang (57,6%). Pekerjaan paling banyak adalah tidak bekerja/IRT sebanyak 38 orang (57,6%).

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden

Karakteristik	n	Persentase
Jenis Kelamin		
Laki-laki	27	40,9
Perempuan	39	59,1
Umur		
51 - 53	4	6,1
57 - 59	1	1,5

60 – 62	38	57,6
63 – 65	23	34,8
Jenis Pekerjaan		
Pedagang	3	4,5
Buruh	1	1,5
PNS	2	3,0
Wiraswasta	16	24,2
Tidak bekerja/IRT	38	57,6
Lainnya	6	9,1

Tabel 2 menunjukkan bahwa semua responden memiliki asupan kalsium yang kurang (100%). Mengonsumsi minuman berkafein sebanyak 46 orang (69,7), dan kebiasaan yang jarang mengonsumsi minuman berkafein sebanyak 39 orang (59,1%). Persen lemak tubuh dengan kategori tidak ideal sebesar 36 orang (54,5%). Responden yang memiliki tekanan darah termasuk dalam kategori hipertensi sebesar 62 orang (93,9%).

Tabel 2. Distribusi Asupan Kalsium, Konsumsi Kafein, , Persen Lemak Tubuh, dan Tekanan Darah

Variabel	n	Persentase	Min-Max
Asupan kalsium kurang	66	100	135,86 - 957,98
Kebiasaan konsumsi kafein			
Tidak Konsumsi	20	30,3	0 - 90,62
Sering	7	10,6	
Jarang	39	59,1	
Persen lemak tubuh			
Underfat	1	1,5	19,40 - 49,90
Ideal	30	45,5	
Overfat	23	34,8	
Obese	12	18,2	
Tekanan darah			
Hipotensi	1	1,5	Sistolik 107 - 187
Normal	3	4,5	Diastolik
Hipertensi	62	93,9	41 - 103

Tabel 3. Analisis Korelasi dan Regresi terhadap Tekanan Darah Lansia

Variabel	Mean ± SD	SE	r	P-Value
Asupan Kalsium	435,31 ± 200,47	24,67	0,019	0,889*
Kebiasaan Konsumsi Minuman Berkafein	38,01 ± 26,73	3,29	0,011	0,930*
Persen Lemak Tubuh	31,37 ± 7,85	0,96	0,203	0,101*

*Korelasi Pearson

Tabel 3 menunjukkan bahwa asupan kalsium dengan tekanan darah lansia menunjukkan korelasi sangat lemah (0,019) dan berpola positif artinya semakin cukup asupan kalsium lansia maka semakin normal tekanan darah lansia. Kebiasaan konsumsi minuman berkafein dengan tekanan darah lansia menunjukkan korelasi sangat lemah (0,011) dan berpola positif artinya semakin jarang konsumsi minuman berkafein maka semakin normal tekanan darah lansia. Persen lemak tubuh dengan tekanan darah lansia menunjukkan korelasi lemah (0,203) dan berpola positif artinya semakin jarang konsumsi minuman berkafein maka semakin normal tekanan darah lansia. Hasil uji korelasi didapatkan tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan kalsium.

Kebiasaan konsumsi minuman berkafein dan persen lemak tubuh dengan tekanan darah lansia *p* masing-masing (0,889, 0,930 dan 0,101).

PEMBAHASAN

Asupan kalsium ditemukan tidak berhubungan dengan tekanan darah lansia. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Listiana et al., (2018) bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara konsumsi kalsium dengan tekanan darah dengan nilai $p = 0,667$ [6]. Namun, berbanding terbalik dengan penelitian yang dilakukan oleh Widjaya et al., (2010) bahwa ada hubungan antara asupan kalsium dengan tekanan darah sistolik dan diastolic pada penduduk dewasa berusia ≥ 30 tahun dan pasien penyakit jantung koroner (PJK) rawat jalan [12], [13]. Selain itu, asupan kalsium seluruh responden kurang berdasarkan hasil wawancara. Hal ini dibuktikan dengan makanan tinggi sumber kalsium seperti ikan teri jarang dikonsumsi, lebih banyak mengonsumsi kacang-kacangan.

Konsentrasi kadar kalsium dalam darah dipengaruhi adanya penyakit seperti ginjal dan hiperparatiroidisme, kurangnya albumin (protein pengangkut kalsium) dalam darah serta adanya gangguan absorpsi kalsium dapat mempengaruhi kadar kalsium dalam darah, kalsium darah harus seimbang dalam batas normal [14].

Asupan kalsium dapat mengatur tekanan darah dengan meningkatkan kalsium intraseluler dalam sel otot polos pembuluh darah yang menyebabkan vasokonstriksi, dan dengan meningkatkan volume pembuluh darah melalui sistem renin-angiotensin-aldosteron (RAAS) [15]. Asupan kalsium yang rendah menyebabkan peningkatan kalsium intraseluler melalui permeabilitas membran sel terhadap kalsium. Ini melepaskan kalsium dari mitokondria ke dalam sitosol. Ketika konsentrasi kalsium intraseluler meningkat, otot polos pembuluh darah dirangsang untuk memfasilitasi vasokonstriksi, sehingga terjadi peningkatan tekanan darah [16]. Kekurangan kalsium melemahkan kemampuan otot jantung untuk memompa darah. Hal ini akan mempengaruhi tekanan darah. Jika jumlah kalsium yang dikonsumsi kurang dari yang dibutuhkan tubuh, maka untuk menjaga keseimbangan kalsium dalam darah, hormon paratiroid akan merangsang pelepasan kalsium dari tulang dan masuk ke dalam darah. Kalsium dalam darah akan berikatan dengan asam lemak bebas sehingga pembuluh darah menebal dan mengeras, mengurangi elastisitas jantung, yang akan meningkatkan tekanan darah [6]. Selain asupan protein kurang penyebab lain berkaitan dengan kemampuan tubuh mengabsorpsi yang dipengaruhi oleh konsumsi zat penghambat penyerapan kalsium seperti kafein dari kopi.

Kebiasaan mengonsumsi kafein juga diperoleh hasil yang tidak signifikan terhadap tekanan darah. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Cahyati et al., (2018) bahwa tidak ada hubungan antara konsumsi kafein dengan tekanan darah sistolik dan diastolik pada lansia [5]. Temuan penelitian ini terdapat kebiasaan konsumsi minuman berkafein pada kategori jarang, rata-rata lansia mengonsumsi jenis minuman berkafein yaitu teh dan kopi dengan konsumsi sebanyak 1 kali dalam sehari. Kandungan kafein pada teh lebih rendah dibandingkan dengan kopi. Kandungan kafein pada teh kemasan yaitu 8,7-35,2 mg/5 gr teh kemasan.

Mekanisme kafein pada tekanan darah masih belum diketahui secara pasti, namun dapat dipastikan bahwa kafein akan meningkatkan tekanan darah selama 3 jam. Jika responden mengonsumsi kafein sesaat sebelum pengukuran, tekanan darah responden akan meningkat [17]. Responden yang jarang mengonsumsi kafein memiliki tekanan darah tidak normal. Hal ini dapat disebabkan karena mayoritas responden yang memiliki kebiasaan mengonsumsi minuman berkafein 1 kali setiap hari dan mengonsumsi sebanyak 1-2 cangkir per hari dalam hal ini tidak akan menyebabkan kerusakan jangka panjang karena merupakan rekomendasi yang aman minum kopi bagi orang sehat adalah 2-3 cangkir.

Ketidakstabilan tekanan darah tidak disebabkan oleh faktor kebiasaan konsumsi kafein saja. Faktor usia juga dapat mempengaruhi tekanan darah, resiko terkena hipertensi pada saat memasuki masa pra lansia dengan bertambahnya usia [18]. Hal ini disebabkan oleh perubahan struktur pada pembuluh darah besar, yang menyebabkan penyempitan lumen dan kekakuan

dinding pembuluh darah dan mengakibatkan terjadinya peningkatan tekanan darah. Pada usia muda cenderung memiliki koping yang baik terhadap tekanan darah karena mereka dapat mengontrol dengan melakukan banyak aktivitas seperti olahraga secara teratur, mengonsumsi minuman berkafein tidak berlebihan, menggantikan kebiasaan minum kopi dengan minuman yang lain[19].

Peyempitan pembuluh darah dapat disebabkan karena jumlah lemak dalam tubuh berlebihan sehingga menyumbat pembuluh darah hal ini dibuktikan dengan persen lemak tubuh yang lebih. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Angreine & Fayasari, (2019) bahwa tidak ada hubungan persen lemak tubuh dengan tekanan darah [1]. Hubungan persentase lemak tubuh dengan tekanan darah kemungkinan karena penumpukan lemak tubuh banyak terdapat dibagian subkutan dan bukan dibagian abdominal/visceral dimana penumpukan lemak pada bagian subkutan tidak berhubungan erat dengan peningkatan tekanan darah. Penelitian ini hanya fokus pada persen lemak tubuh total, tidak melihat persen lemak di tiap-tiap bagian tubuh. Selain itu, banyak faktor yang dapat mempengaruhi tekanan darah yaitu asupan makan tinggi natrium, kebiasaan merokok, stress, kualitas tidur [20], [21]. Penumpukan lemak di area visceral dapat menindikasikan adanya obesitas sentral. Obesitas ini menjadi indikasi terjadinya hipertensi[22]. Efek dari penumpukan lemak di abdomen antara lain menurunkan kadar adiponektin, dan menyebabkan akumulasi asam lemak bebas intrasel. Asam lemak bebas yang berlebih ini dapat memicu terjadinya resistensi insulin yang pada akhirnya mengakibatkan tekanan darah tinggi [23].

Penderita obesitas dapat meningkatkan kerja jantung untuk memompa darah. Semakin besar massa tubuh, maka semakin banyak suplai darah yang digunakan untuk memasok oksigen dan nutrisi ke jaringan tubuh. Hal ini mengakibatkan volume darah yang beredar melalui pembuluh darah akan meningkat, sehingga tekanan pada dinding arteri menjadi lebih besar [24], [25]. Obesitas berpengaruh terhadap tingginya tekanan darah karena adanya perangsang aktivitas sistem saraf simpatis dan renin angiotensin aldosterone system oleh mediator-mediator seperti hormon, adipokin, sitokin dan sebagainya. Salah satunya adalah hormon aldosterone yang terikat erat dengan retensi air dan natrium sehingga volume darah dapat meningkat [26].

KESIMPULAN

Mengonsumsi kalsium dan kafein yang memiliki hubungan dengan tekanan darah, tetapi jumlah dan frekuensinya di bawah rata-rata. Persen lemak tubuh berada di area subkutan atau abdominal saja tidak dapat merepresentasikan terhadap peningkatan atau penurunan tekanan darah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Puskesmas Mampang Prapatan Jakarta Selatan, yang sudah memberikan izin atas terselenggaranya penelitian ini. Enumerator yang telah membantu pengambilan data pada penelitian ini.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada konflik dalam publikasi artikel ini

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Angreine and A. Fayasari, "Hubungan Kualitas Tidur, Persen Lemak, Status Gizi dan Asupan Makan dengan Tekanan Darah pada Karyawan Shift," *Binawan Student J.*, vol. 1, no. 3, pp. 118-125, 2019.
- [2] World Health Organization, "Hypertension," Geneva, 2021.
- [3] Badan Litbang Kementerian Kesehatan RI, "Laporan Nasional RISKESDAS 2018," 2019.
- [4] L. Adam, "Determinan hipertensi pada lanjut usia," *Jambura Heal. Sport J.*, vol. 1, no. 2, pp. 82-

- 89, 2019.
- [5] J. S. Cahyahati, A. Kartini, and M. Z. Rahfiludin, "Hubungan Asupan Makanan (Lemak, Natrium, Magnesium) Dan Gaya Hidup Dengan Tekanan Darah Pada Lansia Daerah Pesisir (Studi Di Wilayah Kerja Puskesmas Tegal Barat Kota Tegal)," *J. Kesehat. Masy.*, vol. 6, no. 5, pp. 395–403, 2018.
 - [6] L. Listiana, "Hubungan pola konsumsi zat gizi makro dan mikro dengan tekanan darah pada penderita hipertensi," *J. Media Kesehat.*, vol. 10, no. 2, pp. 126–138, 2017.
 - [7] E. Kasanova, "Konsumsi Kalsium Mencegah Kejadian Preeklamsia: Calcium Consumption to Prevent Preeclampsia," *J. Surya Med.*, vol. 8, no. 1, pp. 29–36, 2022.
 - [8] M. R. Firmansyah and R. Rustam, "Hubungan Merokok dan Konsumsi Kopi dengan Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi," *J. Kesehat.*, vol. 8, no. 2, pp. 263–268, 2017.
 - [9] M. L. Maspaitella and F. F. Dieny, "Hubungan asupan kalsium dan fosfor, indeks massa tubuh, persen lemak tubuh, kebiasaan olahraga, usia awal menstruasi dengan kepadatan tulang pada remaja putri." Diponegoro University, 2012.
 - [10] H. S. Kusuma, M. N. Widanti, S. Bening, and S. Bintanah, "Keterkaitan Persentase Lemak Tubuh, Asupan Serat, dan Rasio Lingkar Pinggang Pinggul dengan Tekanan Darah Lansia," *Nutr. J. Gizi, Pangan dan Apl.*, vol. 5, no. 1, pp. 53–62, 2021.
 - [11] T. D. Rohkuswara and S. Syarif, "Hubungan obesitas dengan kejadian hipertensi derajat 1 di pos pembinaan terpadu Penyakit Tidak Menular (Posbindu PTM) Kantor Kesehatan Pelabuhan Bandung tahun 2016," *J. Epidemiol. Kesehat. Indones.*, vol. 1, no. 2, 2017.
 - [12] I. Widjaya, M. Rumawas, and B. Kidarsa, "Hubungan Antara Asupan Kalsium Dengan Tekanan Darah: Sebuah Studi Pada Penduduk Indonesia Dewasa Berusia 30 Tahun," *Ebers Papyrus*, vol. 16, no. 2, p. 13, 2010.
 - [13] S. S. Maharani, C. T. Tjahjono, A. R. Maulidiana, and S. Gz, "Hubungan Antara Asupan Kalsium Terhadap Tekanan Darah Pasien Penyakit Jantung Koroner (PJK) Rawat Jalan Di Klinik Jantung RSI Unisma Malang." Universitas Brawijaya, 2021.
 - [14] G. J. Hofmeyr *et al.*, "The effect of calcium supplementation on blood pressure in non-pregnant women with previous pre-eclampsia: an exploratory, randomized placebo controlled study," *Pregnancy Hypertens. An Int. J. Women's Cardiovasc. Heal.*, vol. 5, no. 4, pp. 273–279, 2015.
 - [15] C. Villa-Etchegoyen, M. Lombarte, N. Matamoros, J. M. Belizán, and G. Cormick, "Mechanisms involved in the relationship between low calcium intake and high blood pressure," *Nutrients*, vol. 11, no. 5, p. 1112, 2019.
 - [16] A. A. Z. Lutfiatunnisa, A. Nugrahaeni, S. Yulawati, and D. Sutiningsih, "Faktor Host, Konsumsi Lemak, Konsumsi Kalsium dan Kejadian Hipertensi pada Kehamilan," *VisiKes J. Kesehat. Masy.*, vol. 15, no. 2, 2016.
 - [17] N. N. V. Herinasari, A. Wibawa, M. H. S. Nugraha, and I. P. Y. P. Putra, "Persentase Lemak Total Tubuh dan Lingkar Perut terhadap Tekanan Darah Pada Wanita Usia 35-54 Tahun di Desa Dauh Puri Klod," *Maj. Ilm. Fisioter. Indones.*, vol. 10, no. 2, pp. 68–73, 2022.
 - [18] I. Wahyuni, S. Yusuf, and E. Magga, "Pengaruh Konsumsi Kopi terhadap Tekanan Darah dan Insomnia pada Mahasiswa Universitas Muhammadiyah ParePare," *J. Ilm. Mns. dan Kesehat.*, vol. 3, no. 3, pp. 395–402, 2020.
 - [19] D. N. Bistara and Y. Kartini, "Hubungan kebiasaan mengkonsumsi kopi dengan tekanan darah pada dewasa muda," *J. Kesehat. Vokasional*, vol. 3, no. 1, pp. 23–28, 2018.
 - [20] M. A. B. Khan *et al.*, "Examination of sleep in relation to dietary and lifestyle behaviors during Ramadan: A multi-national study using structural equation modeling among 24,500 adults amid COVID-19," *Front. Nutr.*, vol. 10, no. March, pp. 1–16, 2023, doi: 10.3389/fnut.2023.1040355.
 - [21] V. A. V. Setyawati and Y. Wirawanni, "Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Tekanan Darah pada Pegawai Negeri Sipil SMA N 8 Semarang," *VISI KES J. Kesehat. Masy.*, vol. 10, no. 2, 2011.

- [22] Y. Nurdiantami, K. Watanabe, E. Tanaka, J. Pradono, and T. Anme, "Association of general and central obesity with hypertension," *Clin. Nutr.*, vol. 37, no. 4, pp. 1259–1263, 2018.
- [23] Hardinsyah and D. N. Supariasa, *Ilmu Gizi : teori & aplikasi*. Jakarta: Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC, 2016.
- [24] D. O. C. W. Melini and R. R. Tanuwijaya, "Status Gizi, Pola Konsumsi Natrium dan Serat Dengan Kejadian Hipertensi: A Cross Sectional Study," *J. Nutr.*, vol. 23, no. 2, p. 104, 2021, doi: 10.29238/jnutri.v23i2.241.
- [25] I. Y. Kembuan, G. Kandou, and W. P. J. Kaunang, "Hubungan obesitas dengan penyakit hipertensi pada pasien poliklinik Puskesmas Touluaan Kabupaten Minahasa Tenggara," *Paradigma*, vol. 4, no. 2, pp. 16–35, 2016.
- [26] Y. Yhuwono, "Hubungan indeks massa tubuh dengan tekanan darah pada lansia di Desa Pesucen, Banyuwangi," *J. Kesehat. Masy. Indones.*, vol. 13, no. 1, 2018.