

## HUBUNGAN KEBIASAAN KONSUMSI NATRIUM DAN PERSEN LEMAK TUBUH DENGAN TEKanan DARAH

### *THE RELATIONSHIP OF SODIUM CONSUMPTION HABITS AND BODYFAT PERCENT WITH BLOOD PRESSURE*

Alfiani Husna Agira<sup>1</sup>, Taufiq Firdaus Al Ghifari Atmadja<sup>1\*</sup>, Luh Desi Puspareni<sup>1</sup>  
(\*Email/Hp: [taufiq.firdaus@unsil.ac.id](mailto:taufiq.firdaus@unsil.ac.id)/081297430193)

<sup>1</sup>Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Siliwangi

#### ABSTRAK

**Pendahuluan:** Hipertensi adalah penyakit *silent killer* yang memicu berbagai penyakit kardiovaskular. Faktor risiko hipertensi yang dapat dimodifikasi adalah asupan natrium dan persen lemak tubuh. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kebiasaan konsumsi natrium dan persen lemak tubuh dengan tekanan darah pada pasien hipertensi di wilayah kerja Puskesmas Kahuripan tahun 2024. **Bahan dan Metode:** Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional* yang dilakukan di Pos Binaan Terpadu (Posbindu) wilayah kerja Puskesmas Kahuripan. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *Purposive Random Sampling*. Responden penelitian adalah pasien hipertensi berusia >18 tahun dan <60 tahun berjumlah 91 orang. Instrumen penelitian ini adalah kuesioner karakteristik responden, *Semi Quantitative Food Frequency (SQ-FFQ)*, *Bioelectrical Impedance Analysis (BIA)*, dan *Sphygmomanometer*. Data dianalisis melalui uji statistik *Chi-Square*. **Hasil:** Sebagian besar responden mengalami hipertensi yaitu sebanyak 64 orang (70,3%). Responden memiliki kebiasaan konsumsi natrium berlebih (56%) dan persen lemak tubuh berlebih (88%). Tidak ada hubungan kebiasaan konsumsi natrium dengan tekanan darah pada pasien hipertensi ( $p=0,001$ ) dan tidak ada hubungan antara persen lemak tubuh dengan tekanan darah pada pasien hipertensi ( $p=0,209$ ). **Kesimpulan:** Terdapat hubungan antara kebiasaan konsumsi natrium dengan tekanan darah pada pasien hipertensi. Pasien hipertensi disarankan untuk selalu menjaga pola makan, rutin mengonsumsi obat hipertensi, dan memeriksa tekanan darah di Pos Binaan Terpadu (Posbindu) terdekat meskipun tidak sedang ada gejala hipertensi.

**Kata Kunci :** Hipertensi, Natrium, Persen Lemak Tubuh

#### ABSTRACT

**Introduction:** Hypertension is a silent killer disease that triggers cardiovascular disease. Risk factors of hypertension that can be modified are sodium intake and body fat percent. **Objective:** This research aims to analyze the relationship between sodium consumption habits and body fat percent with blood pressure on hypertensive patients at Kahuripan Health Center in 2024. **Materials and Methods:** This research design is an analytical observational with cross sectional approach that carried out at the Integrated Development Post (Posbindu) in Kahuripan Health Center. The sampling technique in this research used is Purposive Random Sampling. The research respondents are 91 hypertensive patients aged >18 years and <60 years. The instruments of this research are the respondent characteristics questionnaire, Semi Quantitative Food Frequency (SQ-FFQ), Bioelectrical Impedance Analysis (BIA), and sphygmomanometer. Data were analyzed by Chi-Square statistical test. **Results:** The results of this study showed that the majority of respondents had hypertension, namely 64 people (70,3%). Respondents have an excessive sodium consumption habits (56%) and excessive body fat percent (88%). There is a relationship between sodium consumption habits and blood pressure in hypertensive patients ( $p=0,001$ ) and there is no relationship between body fat percent and

blood pressure in hypertensive patients ( $p=0,209$ ). **Conclusions:** There is a relationship between sodium consumption habits and blood pressure in hypertensive patients. Hypertension patients are suggested to always maintain their diet, regularly take hypertension medication, and check their blood pressure at the nearest Integrated Development Post (Posbindu) even if there are no symptoms of hypertension.

**Keywords :** Hypertension, Sodium, Body Fat Percent

## PENDAHULUAN

Hipertensi atau tekanan darah tinggi merupakan kondisi medis yang sering disebut sebagai “*silent killer*” karena tidak menunjukkan gejala yang jelas namun memiliki risiko kesehatan yang cukup serius. Hipertensi ditandai dengan tekanan darah sistolik di atas 140 mmHg dan tekanan darah diastolik di atas 90 mmHg.<sup>1</sup> Jantung yang bekerja lebih keras untuk memompa darah ke seluruh tubuh dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah karena kebutuhan oksigen dan zat gizi yang harus dipenuhi. Hipertensi yang terjadi dalam jangka waktu lama dapat memicu berbagai penyakit komplikasi yang serius seperti penyakit pada arteri koroner, gagal ginjal, infark miokard ataupun angina, demensia, atau Atrial Fibrilasi (AF).<sup>2</sup>

Secara global, jumlah orang dewasa berusia 30-79 tahun yang menderita hipertensi telah meningkat dari 650 juta menjadi 1,28 miliar dalam tiga puluh tahun terakhir. Indonesia berada pada urutan keempat tertinggi (12%) dari 10 negara dengan peningkatan prevalensi hipertensi dari kalangan wanita dalam kurun waktu 1990-2019.<sup>3</sup> Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 menunjukkan bahwa prevalensi hipertensi penduduk usia  $\geq 18$  tahun di Indonesia pada tahun 2023 sebesar 30,8% dan Provinsi Jawa Barat menempati urutan ketiga nasional (34,4%).<sup>4</sup> Hipertensi menjadi jenis penyakit dengan jumlah kasus tertinggi di Kota Tasikmalaya pada tahun 2021 sebesar 27.700 kasus,<sup>5</sup> dengan presentase kasus sebesar 3,78%.<sup>6</sup> Data prevalensi hipertensi berdasarkan hasil pengukuran menunjukkan angka di wilayah perkotaan lebih tinggi dibandingkan wilayah pedesaan yaitu masing-masing sebesar 31,3% dan 30,1%.<sup>4</sup>

Salah satu faktor risiko yang dapat mempengaruhi terjadinya hipertensi yaitu pola makan yang tinggi natrium dan tinggi lemak. Natrium sebagai salah satu mineral makro yang menjadi kation utama dalam cairan ekstraseluler,<sup>7</sup> tidak hanya berperan dalam menjaga keseimbangan cairan dan transmisi impuls saraf.<sup>8</sup> Asupan natrium yang tinggi juga dapat berperan dalam terjadinya retensi air dan peningkatan volume darah.<sup>9</sup> Volume darah yang tinggi akibat retensi cairan dan diameter pembuluh darah arteri yang mengecil karena tingginya natrium memicu tekanan darah tinggi.<sup>10</sup> Persen lemak tubuh adalah total lemak tubuh terhadap total berat tubuh yang dinyatakan sebagai persentase.<sup>11</sup> Persen lemak tubuh adalah salah satu parameter yang digunakan untuk mengetahui lemak dalam tubuh dan kejadian obesitas.<sup>12</sup> Keadaan status gizi berat badan lebih (obesitas) akan meningkatkan risiko terjadinya hipertensi.<sup>13</sup>

Berdasarkan hasil survei awal yang dilakukan pada 10 pasien hipertensi menunjukkan sebanyak 6 dari 10 pasien sering mengonsumsi makanan atau minuman dengan kandungan natrium tinggi. Responden menyebutkan munculnya gejala hipertensi setelah mengonsumsi makanan sumber natrium. Selain itu, seluruh responden juga memiliki persen lemak tubuh di atas nilai normal yaitu 14,7% untuk laki-laki dan 26,9% untuk perempuan yang merupakan salah satu indikator kelebihan berat badan atau obesitas. Status gizi yang buruk seperti kelebihan berat badan telah terbukti meningkatkan faktor risiko terjadinya hipertensi.

Salah satu faktor risiko terjadinya hipertensi yang dapat dimodifikasi adalah konsumsi asupan tinggi natrium untuk mengendalikan tekanan darah tinggi.<sup>14</sup> Asupan natrium yang berlebih berhubungan dengan peningkatan laju filtrasi glomerulus dalam ginjal yang dapat

mempengaruhi keseimbangan cairan tubuh dan tekanan darah.<sup>15</sup> Selain itu kelebihan lemak tubuh juga menjadi faktor risiko lain yang berkontribusi dalam menyebabkan terjadinya aterosklerosis.<sup>16</sup> Plak lemak aterosklerosis yang semakin banyak akan menyumbat pembuluh darah dan memicu penyakit kardiovaskular.<sup>17</sup> Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kebiasaan konsumsi natrium dan persen lemak tubuh dengan tekanan darah pada pasien hipertensi di wilayah kerja Puskesmas Kahuripan Kota Tasikmalaya pada tahun 2024.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian observasional analitik dengan pendekatan rancangan *cross sectional*. Sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak 91 responden. Penelitian ini dilakukan di Pos Binaan Terpadu (Posbindu) wilayah kerja Puskesmas Kahuripan pada bulan April - Mei 2024 dengan kriteria inklusi yaitu pasien hipertensi di wilayah kerja Puskesmas Kahuripan, bersedia menjadi responden, dan berusia >18 tahun s.d. <60 tahun. Kriteria eksklusi terdiri dari pasien memiliki penyakit komplikasi diabetes melitus, stroke, penyakit jantung, gagal ginjal, dan penyakit degeneratif lainnya, konsumsi obat antihipertensi seperti Captopril, Amlodipin, dan Propranolol, serta tidak dapat berkomunikasi dan mengalami cacat fisik tertentu (tidak dapat berdiri).

Data yang diambil meliputi data karakteristik responden (usia dan jenis kelamin) yang diperoleh melalui kuesioner. Data kebiasaan konsumsi natrium diperoleh menggunakan *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ). Data persen lemak tubuh diperoleh dari pengukuran menggunakan *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA). Data tekanan darah diperoleh dari hasil pengukuran menggunakan *Sphygmomanometer*.

Analisis data meliputi analisis univariat untuk mengetahui kebiasaan konsumsi natrium, persen lemak tubuh, tekanan darah, serta karakteristik responden (usia dan jenis kelamin). Analisis bivariat menggunakan uji statistik *chi-square* untuk mengetahui hubungan kebiasaan konsumsi natrium dan persen lemak tubuh dengan tekanan darah pada pasien hipertensi. Uji statistik menggunakan bantuan program *software* SPSS 27. Data disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Bakti Tunas Husada Tasikmalaya dengan No Protokol. 061-01/E.01/KEPK-BTH/V/2024.

## **HASIL**

### **Analisis Univariat**

Analisis univariat pada penelitian ini digunakan untuk menunjukkan distribusi frekuensi karakteristik responden, variabel bebas (kebiasaan konsumsi natrium dan persen lemak tubuh), dan variabel terikat (tekanan darah).

**Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden di Wilayah Kerja Puskesmas Kahuripan Tahun 2024**

Karakteristik Responden	n	%
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	18	19,8
Perempuan	73	80,2
Usia		
19-29 tahun	4	4,4
30-49 tahun	42	46,2
50-60 tahun	45	49,5

Sumber: Data Primer, 2024

Tabel 1 menunjukkan pasien hipertensi yang menjadi responden paling banyak adalah perempuan yaitu sebanyak 73 orang (80,2%). Usia mayoritas responden adalah 50-60 tahun yaitu sebanyak 45 orang (49,5%).

**Tabel 2. Distribusi Frekuensi Tekanan Darah Responden di Wilayah Kerja Puskesmas Kahuripan Tahun 2024**

Tekanan Darah	n	%
Tidak Hipertensi	27	29,7
Hipertensi	64	70,3
Total	91	100

Sumber: Data Primer, 2024

Tabel 2 menunjukkan bahwa dari 91 orang responden sebagian besar memiliki tekanan darah yang tinggi (hipertensi) yaitu sebanyak 64 orang (70,3%).

**Tabel 3. Distribusi Frekuensi Kebiasaan Konsumsi Natrium di Wilayah Kerja Puskesmas Kahuripan Tahun 2024**

Kebiasaan Konsumsi Natrium	n	%
Cukup	35	38,5
Berlebih	56	61,5
Total	91	100

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa mayoritas responden memiliki kebiasaan konsumsi natrium yang berlebih yaitu sebanyak 56 orang (61,5%).

**Tabel 4. Distribusi Frekuensi Persen Lemak Tubuh di Wilayah Kerja Puskesmas Kahuripan Tahun 2024**

Persen Lemak Tubuh	n	%
Normal	3	3,3
Berlebih	88	96,7
Total	91	100

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan tabel 4 dapat diketahui bahwa sebagian besar responden memiliki persen lemak tubuh yang berlebih yaitu sebanyak 88 orang (96,7%).

### Analisis Bivariat

Analisis bivariat pada penelitian ini digunakan untuk menganalisis hubungan antara kebiasaan konsumsi natrium dan persen lemak tubuh dengan tekanan darah pada pasien hipertensi.

**Tabel 5. Hubungan Kebiasaan Konsumsi Natrium dengan Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi**

Kebiasaan Konsumsi Natrium	Tekanan Darah				Total	P- value	
	Hipertensi		Tidak Hipertensi				
	n	%	n	%	n		%
Cukup	22	24,18	13	14,29	35	38,47	0,001
Berlebih	5	5,49	51	56,04	56	61,53	

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan tabel 5 menunjukkan bahwa sebagian besar responden yang mengalami hipertensi memiliki kebiasaan konsumsi natrium yang berlebih yaitu sebanyak 51 orang (56,04%). Sebagian besar responden yang tidak mengalami hipertensi memiliki kebiasaan konsumsi natrium yang cukup yaitu sebanyak 22 orang (24,18%). Hasil uji *chi-square* diperoleh nilai  $p \leq 0,05$  yang menunjukkan adanya hubungan antara kebiasaan konsumsi natrium dengan tekanan darah pada pasien hipertensi di wilayah kerja Puskesmas Kahuripan tahun 2024.

**Tabel 6. Hubungan Kebiasaan Konsumsi Natrium dengan Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi**

Persen Lemak Tubuh	Tekanan Darah				Total	P-value	
	Tidak Hipertensi		Hipertensi				
	n	%	n	%	n		%
Normal	2	2,19	1	1,09	3	3,28	0,209
Berlebih	25	27,48	63	69,24	88	96,72	

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan tabel 6 diketahui bahwa sebagian besar responden yang mengalami hipertensi memiliki persen lemak tubuh berlebih yaitu sebanyak 63 orang (69,24%). Sebagian besar responden yang tidak mengalami hipertensi memiliki persen lemak tubuh yang berlebih yaitu sebanyak 25 orang (27,48%). Hasil uji *chi-square* diperoleh nilai  $p > 0,05$  yang menunjukkan tidak adanya hubungan antara kebiasaan konsumsi natrium dengan tekanan darah pada pasien hipertensi di wilayah kerja Puskesmas Kahuripan tahun 2024.

## PEMBAHASAN

Pasien hipertensi yang datang ke Pos Binaan Terpadu (Posbindu) didominasi oleh perempuan sehingga sebagian besar pasien adalah perempuan. Mayoritas responden perempuan yang mengalami hipertensi berusia 50-60 tahun. Hal ini dapat disebabkan oleh kondisi perempuan *pascamenopause* yang dapat meningkatkan tekanan darah sistolik yang diduga karena hilangnya efek vasodilator estrogen endogen, peningkatan kekakuan arteri, dan sensitivitas terhadap garam.<sup>18</sup> Tekanan darah di usia dewasa dapat ditentukan oleh paparan faktor risiko hipertensi yang terjadi beberapa tahun sebelumnya.<sup>19</sup> Hal ini menyebabkan kejadian hipertensi lebih banyak terjadi pada usia paruh baya dan lanjut usia dibandingkan pada usia dewasa muda.<sup>20</sup> Risiko hipertensi meliputi usia tua, faktor genetik, konsumsi makanan tinggi natrium, kurangnya aktivitas fisik, kebiasaan minum alkohol,<sup>21</sup> serta kurangnya kepatuhan pasien terhadap penatalaksanaan antihipertensi.<sup>22</sup>

Rekomendasi konsumsi natrium berdasarkan pedoman *U.S. Department of Agriculture (USDA)* adalah sebesar  $< 2.300$  mg/hari.<sup>23</sup> Hasil temuan melalui *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ)* dan wawancara diketahui bahwa responden sering mengonsumsi makanan tinggi natrium seperti kecap, terasi, ikan tongkol, dan ikan asin. Sebagian

responden tidak mengetahui sumber tinggi natrium lainnya seperti kecap, saos, dan makanan olahan. Mayoritas responden memiliki persen lemak tubuh berlebih. Hal ini dapat disebabkan karena sebagian besar responden yang sering mengonsumsi makanan yang digoreng seperti bakwan dan mendoan.

Hasil analisis *chi-square* menunjukkan adanya hubungan antara kebiasaan konsumsi natrium dengan tekanan darah pada pasien hipertensi di wilayah kerja Puskesmas Kahuripan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Kurniyanti *et al.* tahun 2022 yang menunjukkan bahwa natrium adalah zat gizi yang dapat meningkatkan tekanan darah.<sup>24</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Libri *et al.* tahun 2015 menunjukkan adanya hubungan antara tingkat konsumsi natrium dengan tekanan darah penderita hipertensi.<sup>25</sup> Penelitian Mantuges *et al.* tahun 2021 menunjukkan adanya hubungan antara asupan makanan tinggi natrium dengan tekanan darah pada pasien hipertensi.<sup>26</sup>

Asupan natrium yang berlebih menyebabkan perubahan struktur pembuluh darah, matriks ekstraseluler pada dinding arteri, dan memicu pengerasan arteri.<sup>9</sup> Peningkatan volume darah akibat tinggi natrium menyebabkan remodeling yang buruk pada dinding arteri. Penebalan media intima dan penyempitan diameter lumen arteri yang terjadi karena remodeling akan memicu hipertensi.<sup>27</sup> Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Aprilliyanti dan Budiman tahun 2020 yang menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara asupan natrium dengan hipertensi. Hipertensi pada lansia dapat dipengaruhi oleh kebiasaan merokok dan faktor genetik. Kurangnya olahraga juga dapat meningkatkan hormon nonadrenalin dan hormon lain yang menyebabkan stres.<sup>28</sup>

Hasil uji statistik *chi-square* menunjukkan tidak adanya hubungan antara persen lemak tubuh dengan tekanan darah pada pasien hipertensi di wilayah kerja Puskesmas Kahuripan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Putri dan Simanungkalit tahun 2022 yang menunjukkan tidak adanya hubungan antara persentase lemak tubuh dengan kejadian hipertensi.<sup>29</sup> Hasil penelitian Ananta dan Damayanti tahun 2023 menunjukkan tidak terdapat hubungan antara persentase lemak tubuh dengan tekanan darah sistolik (sig= 0,955) dan diastolik (sig= 0,757).<sup>30</sup>

Penelitian ini hanya meneliti persen lemak tubuh secara total dan tidak meneliti persen lemak di setiap bagian tubuh. Tidak adanya hubungan antara persen lemak tubuh dengan tekanan darah dapat disebabkan karena penumpukan lemak terjadi pada area lemak subkutan dan bukan lemak viseral atau abdominal.<sup>31</sup> Hal ini ditunjukkan oleh hasil analisis statistik sebagian besar responden yang tidak mengalami hipertensi juga memiliki persen lemak tubuh berlebih. Penelitian Nurdiantami *et al.* tahun 2018 menunjukkan bahwa orang dengan obesitas sentral memiliki peluang 1,48 kali lebih tinggi dibandingkan orang tanpa obesitas sentral.<sup>32</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Wang *et al.* tahun 2015 juga menunjukkan bahwa kelebihan lemak tubuh viseral sangat berkaitan dengan risiko hipertensi ( $p < 0,0001$ ).<sup>33</sup>

Penelitian tidak sejalan dengan penelitian Ningrum *et al.* tahun 2019 yang menunjukkan adanya hubungan persentase lemak tubuh dengan kejadian hipertensi.<sup>34</sup> Berdasarkan hasil penelitian Rahayu *et al.* tahun 2020 dapat diketahui bahwa seseorang dengan berat badan berlebih berisiko 2,3 kali lebih tinggi mengalami hipertensi daripada orang dengan berat badan normal dan kurus. Hal ini dikarenakan penumpukan lemak meningkatkan resistensi pembuluh darah untuk mendorong kerja jantung lebih besar.<sup>35</sup>

Faktor-faktor perancu yang tidak diteliti yang memungkinkan menjadi penyebab tidak adanya hubungan antara persen lemak tubuh dengan tekanan darah pada penelitian ini adalah

*sedentary lifestyle* atau aktivitas fisik. Penelitian You *et al.* tahun 2018 menunjukkan bahwa aktivitas fisik berat selama 10 menit setiap minggu membantu mengurangi prevalensi hipertensi.<sup>36</sup> Berbagai penelitian di dalam dan luar negeri telah meneliti hubungan antara aktivitas fisik dengan hipertensi.<sup>36,37</sup>

## KESIMPULAN

Ada hubungan antara kebiasaan konsumsi natrium dengan tekanan darah pada pasien hipertensi serta tidak ada hubungan antara persen lemak tubuh dengan tekanan darah pada pasien hipertensi di wilayah kerja Puskesmas Kahuripan tahun 2024. Upaya promotif dan preventif harus dilakukan oleh tenaga kesehatan. Pasien hipertensi diharapkan menjaga pola makan, rutin mengonsumsi obat, dan memeriksa tekanan darah di Pos Binaan Terpadu (Posbindu) meskipun tanpa gejala hipertensi.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Bell, K., et al. Hypertension Silent Killer: Updated JNC-8 Guideline Recommendations. Alabama: Alabama Pharmacy Association; 2014.
2. Rikmasari, Y & Noprizon. Hubungan Kepatuhan Menggunakan Obat dengan Keberhasilan Terapi Pasien Hipertensi di Rumah Sakit PT Pusri Palembang. *SCIENTIA*. 2020; 10(1): 97- 103.
3. WHO. More Than 700 Million People with Untreated Hypertension. World Health Organization; 2021.
4. Kemenkes RI. Survei Kesehatan Indonesia (SKI) dalam Angka. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2023.
5. Badan Pusat Statistik. Jumlah Kasus 10 Penyakit Terbanyak 1 Menurut Jenis Penyakit di Kota Tasikmalaya. Badan Pusat Statistik; 2022. Available at: <https://tasikmalayakota.bps.go.id/statictable/2022/09/14/265/jumlah-kasus-10-penyakit-terbanyak-menurut-jenis-penyakit-di-kota-tasikmalaya-2020-dan-2021.html>
6. Diskominfo Tasikmalaya. Jumlah Penduduk di Kota Tasikmalaya. Diskominfo Tasikmalaya; 2018. Available at: <https://data.tasikmalayakota.go.id/home/dinas-kependudukan-dan-pencatatan-sipil/jumlah-penduduk-di-kota-tasikmalaya/>
7. Hardinsyah & Supariasa, I.D.N. Cetakan ke-1. Ilmu Gizi Teori & Aplikasi. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2018.
8. Fajar, S.A., et al. Handbook Mikronutrien (Zat Gizi dalam Pencegahan dan Penyembuhan Penyakit). 2019.
9. Grillo, A., et al. Sodium Intake and Hypertension. *Nutrients*. 2019; 11(9): 1-16.
10. Wati, H.H, Sutjiati, E & Adelina, R. Hubungan Asupan Natrium, Karbohidrat, Protein, dan Lemak dengan Tekanan Darah pada Penderita Hipertensi. *Nutriture Jurnal*. 2023; 2(2): 114- 123.
11. Dua, S., et al. Body Mass Index Relates to Blood Pressure Among Adults. *North American Journal of Medical Sciences*. 2014; 6(2), 89-95.
12. Wijayanti, D.N, Sukmaningtyas, H & Fitranti, D.Y. Kesesuaian Metode Pengukuran Persentase Lemak Tubuh Skinfold Caliper dengan Metode Bioelectrical Impedance Analysis. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*. 2018; 7(2), 1504-1510.
13. Suryani, I, Isdiany, N & Kusumayanti, G.A.D. Cetakan ke-1. Dietetik Penyakit Tidak Menular Bahan Ajar Gizi. Jakarta: Kemenkes RI; 2018.
14. Kirom, A.Q, Aini, F.N & Sulistyowati, E. Pengaruh Tingkat Konsumsi Diet Tinggi Natrium dan Lemak dengan Prevalensi Hipertensi pada Masyarakat di Kabupaten Malang. *Jurnal Kedokteran Komunitas*. 2021; 9(1): 1-9.
15. Sudoyo, A.W, Setiyohadi, B, Alwi, I, Simadibrata, M & Seiati, S. Cetakan ke-4. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jakarta Pusat: Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam FK UI; 2006.

16. Gropper, S.S, Smith, J.L & Carr, T.P. Cetakan ke-8. *Advanced Nutrition and Human Metabolism*. Boston: Cengage; 2020.
17. Sullivan, R.J. Cetakan ke-1. *Digestion and Nutrition*. Philadelphia: Chelsea House Publishers;2004.
18. Ahmad, A & Oparil, S. Hypertension in Women: Recent Advances and Lingerin Questions.Hypertension. 2017; 70(1): 19-26.
19. Chen, X & Wang, Y. Tracking of Blood Pressure from Childhood to Adulthood. *Circulation*.2008; 117(25): 3171-3180.
20. Gan, S.K.E, Loh, C.Y & Seet, B. Hypertension in Young Adults an Under Estimated Problem.Singapore Medical Journal. 2003; 44(9): 448-452.
21. WHO. *Global Report on Hypertension: The Race Against a Silent Killer*. World Health Organization; 2023.
22. Heaton, J., et al. Current Trends in Hypertension Identification and Management: Insights fromthe National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) Following the 2017 ACC/AHA High Blood Pressure Guidelines. *Journal of The American Heart Association*. 2024; 13(8): 1-10.
23. USDA. Cetakan ke-9. *Dietary Guidelines for Americans 2020-2025*. Washington D.C: U.S Department of Agriculture; 2020.
24. Kurniyanti, N, Aryanti, Makmun, A, Nesyana & Kanang, I.L.D. Hubungan Asupan Makronutrien dan Mikronutrien terhadap Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi. *Indonesian Journal of Health*. 2022; 2(3): 147-154.
25. Libri, O, Abdurrachim, R & Mariana, D. Hubungan Tingkat Pengetahuan dan Konsumsi Natrium terhadap Tekanan Darah Penderita Hipertensi di Wilayah Kerja Puskesmas CempakaTahun 2015. *Jurnal Publikasi Kesehatan Masyarakat Indonesia*. 2015; 2(3): 20-25.
26. Mantuges, S.H.M, Widianny, F.L & Astuti, A.T. Pola Konsumsi Makanan Tinggi Natrium, Status Gizi, dan Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi di Puskesmas Mantok, Kabupaten Banggai, Sulawesi Tengah. *Ilmu Gizi Indonesia*. 2021; 4(2): 97-106.
27. Marketou, M.E., et al. Salt-Induced Effects on Microvascular Function: A Critical Factor in Hypertension Mediated Organ Damage. *The Journal of Clinical Hypertension*. 2019; 21(6): 749-757.
28. Aprilliyanti, D.R & Budiman, F.A. Hubungan Asupan Natrium dengan Kejadian Hipertensi diPosyandu Lansia Desa Tegowangi Kecamatan Plemahan Kabupaten Kediri. *Nutriology*. 2020;1(1): 7-11.
29. Putri, A.E & Simanungkalit, S.F. Hubungan Kalium, Presentase Lemak Tubuh, dan KepatuhanDiet Rendah Garam dengan Kejadian Hipertensi. *Indonesian Journal of Health Development*.2022; 4(1): 27-34.
30. Ananta, R.N.A & Damayanti, R.P. Hubungan Persentase Lemak Tubuh dan Sedentary Lifestyle dengan Tekanan Darah Penderita Hipertensi di Puskemas Kaliwates Kabupaten Jember. *JIGK*. 2023; 5(1): 51-56.
31. Setyawati, V.A.V & Wirawanni, Y. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Tekanan Darahpada Pegawai Negeri Sipil SMAN 8 Semarang. *Visikes*. 2011; 10(2): 114-122.
32. Nurdiantami, Y, Watanabe, K, Tanaka, E, Pradono, J & Anme, T. Association of General andCentral Obesity with Hypertension. *Clinical Nutrition*. 2018; 37(4): 1259-1263.
33. Wang, Z., et al. Association of Visceral and Total Body Fat with Hypertension and Prehypertension in a Middle-Aged Chinese Population. *Journal of Hypertension*. 2015; 33(8):1555-1562.
34. Ningrum, T.A.S, Azam, M & Indrawati, F. Rasio Lingkar Pinggang Panggul dan Persentase Lemak Tubuh dengan Kejadian Hipertensi. *HIGEIA*. 2019; 3(4): 646-657.
35. Rahayu, R.M., et al. Hubungan Obesitas dengan Hipertensi pada Pra Lansia di Puskesmas Sukamulya Tahun 2019. *JUKMAS*. 2020; 4(1): 102-111



36. You, Y., et al. Hypertension and Physical Activity in Middle-Aged and Older Adults in China. *Scientific Reports*. 2018; 8(1): 1-8.
37. Bakker, E.A, Sui, X, Brellenthin, Angelique, G & Lee, D. Physical Activity and Fitness for The Prevention of Hypertension. *Current Opinion in Cardiology*. 2018; 33(4): 394-401.