

## HUBUNGAN ASUPAN ZAT GIZI MAKRO, NATRIUM, DAN STATUS GIZI DENGAN TEKanan DARAH PADA WANITA LANSIA DI DESA MOJOWARNO JOMBANG

**Hesti Indriana**

Program Studi S1 Gizi, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya  
[hesti.20030@mhs.unesa.ac.id](mailto:hesti.20030@mhs.unesa.ac.id)

**Veni Indrawati**

Program Studi S1 Gizi, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya  
[veniindrawati@unesa.ac.id](mailto:veniindrawati@unesa.ac.id)

Hipertensi atau tekanan darah tinggi merupakan masalah kesehatan yang menjadi penyebab kematian masyarakat paling umum setiap tahunnya. Peningkatan prevalensi hipertensi di kalangan lansia menunjukkan pentingnya pemahaman mengenai hubungan asupan zat gizi makro, natrium, dan status gizi dengan tekanan darah sehingga dapat diterapkan dalam praktik klinis. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan asupan zat gizi makro, natrium, dan status gizi dengan tekanan darah pada wanita lansia di Desa Mojowarno Jombang. Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif *cross-sectional* dengan sampel berjumlah 60 orang. Penelitian ini melibatkan responden wanita lansia yang berusia 56-65 tahun. Instrumen yang digunakan adalah formulir *Food Recall 3 × 24* jam dan pita ukur LILA. Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah uji korelasi *Pearson Product Moment*. Hasil penelitian ini menunjukkan asupan zat gizi makro yaitu asupan energi berhubungan dengan tekanan darah ( $p$ -value= 0,000), asupan karbohidrat berhubungan dengan tekanan darah (sistolik  $p$ -value= 0,000 dan diastolik  $p$ -value= 0,001), asupan lemak berhubungan dengan tekanan darah ( $p$ -value= 0,000), dan asupan protein berhubungan dengan tekanan darah (sistolik  $p$ -value= 0,001 dan diastolik  $p$ -value= 0,002). Asupan natrium berhubungan dengan tekanan darah ( $p$ -value = 0,000). Status gizi tidak berhubungan dengan tekanan darah (sistolik  $p$ -value= 0,558 dan diastolik  $p$ -value= 0,064). Hasil penelitian menunjukkan bahwa asupan zat gizi makro dan natrium memiliki hubungan yang signifikan dengan tekanan darah pada wanita lansia di Desa Mojowarno Jombang.

**Kata kunci:** Tekanan Darah, Asupan Zat Gizi Makro, Natrium, Status Gizi

### Abstract

Hypertension or high blood pressure is a major public health issue and remains one of the leading causes of death globally each year. The increasing prevalence of hypertension among the elderly highlights the importance of understanding the relationship between macronutrient intake, sodium intake, and nutritional status with blood pressure, which can be applied in clinical practice. This study aims to examine the association between macronutrient intake, sodium intake, and nutritional status with blood pressure among elderly women in Mojowarno Village, Jombang. This is a quantitative cross-sectional study involving 60 elderly female respondents aged 56–65 years. The instruments used in the study included a 3 × 24-hour food recall form and a Mid-Upper Arm Circumference (MUAC) measuring tape. Data analysis was performed using Pearson Product Moment correlation tests. The results indicated a significant association between macronutrient intake and blood pressure, including energy intake ( $p$ -value = 0.000), carbohydrate intake (systolic  $p$  = 0.000; diastolic  $p$  = 0.001), fat intake ( $p$  = 0.000), and protein intake (systolic  $p$  = 0.001; diastolic  $p$  = 0.002). Sodium intake was also significantly associated with blood pressure ( $p$  = 0.000). However, nutritional status showed no significant association with blood pressure (systolic  $p$  = 0.558; diastolic  $p$  = 0.064). These findings suggest that macronutrient and sodium intake are significantly related to blood pressure among elderly women in Mojowarno Village, Jombang.

Keywords: Blood Pressure, Macronutrient Intake, Sodium, Nutritional Status

### PENDAHULUAN

Tekanan darah merupakan tekanan yang diberikan oleh darah pada dinding pembuluh darah (Yunding et al., 2021). Tekanan darah adalah faktor yang sangat penting dalam sirkulasi karena akan memengaruhi homeostatis pada tubuh. Tekanan darah diperlukan untuk daya dorong aliran darah dalam arteri, arteriola, kapiler, dan sistem vena (M. Ibnu, 1996 dalam (Anggara & Prayitno, 2013). Ada dua jenis tekanan darah, yaitu tekanan darah sistolik

dan diastolik. Tekanan sistolik terjadi ketika ventrikel jantung berkontraksi, sedangkan tekanan diastolik terjadi saat ventrikel dalam keadaan relaksasi atau istirahat (Kozier Barbara et al., 2011).

Hipertensi atau yang dikenal dengan istilah tekanan darah tinggi merupakan masalah kesehatan yang menjadi penyebab kematian paling umum setiap tahunnya. Hipertensi merupakan penyakit degeneratif berupa darah

gangguan tekanan darah. penyebab permasalahan kematian masyarakat paling umum setiap tahunnya. Hipertensi adalah penyakit degeneratif berupa gangguan sistem sirkulasi dalam darah (Al-Fariqi, 2021). Selain itu, hipertensi menjadi salah satu faktor risiko yang berkaitan erat dengan gangguan jantung dan sistem peredaran darah. Kondisi ini ditandai dengan peningkatan tekanan darah yang berlangsung lama pada penderitanya. Peningkatan tekanan darah secara kronis ini dapat memicu komplikasi gangguan pada ginjal, jantung, dan saraf apabila tidak segera mendapat penanganan kesehatan yang memadai (Al-Fariqi, 2021).

Riset Kesehatan Dasar menyebutkan penyakit degeneratif yang paling banyak yang dialami oleh lansia yaitu hipertensi dengan prevalensi sebesar 57.6% (RI, 2013 dalam Mella *et al.*, 2021). Hasil Riskesdas 2013 menyatakan bahwa prevalensi hipertensi lebih sebesar 25,8% kemudian meningkat pada tahun 2018 dengan prevalensinya yang mencapai 34,1% yang didapatkan dari hasil pengukuran tekanan darah pada penduduk >18 tahun. Sedangkan untuk prevalensi hipertensi di Jawa Timur menunjukkan angka 36,32% (Kemenkes RI, 2018). Peningkatan angka hipertensi ini berkaitan dengan bertambahnya jumlah penduduk disertai dengan dengan pola hidup yang kurang tepat seperti perilaku diet yang tidak sehat, kurangnya aktivitas fisik dan olahraga, kelebihan berat badan atau kegemukan, dan stress (Darmawan *et al.*, 2018). Karena pemicunya yang multifaktorial, hipertensi diklasifikasikan menjadi dua, yaitu hipertensi primer dan sekunder.

Hipertensi primer adalah jenis hipertensi yang penyebabnya tidak diketahui, sedangkan hipertensi sekunder adalah jenis hipertensi yang dipicu karena penyakit lain seperti gangguan ginjal, jantung, dan endokrin (Nuraini, 2015). Di Indonesia, hipertensi yang sering terjadi adalah hipertensi primer dengan prevalensi 90-95% yang sebagian penderitanya masyarakat lansia (Rahma & Baskari, 2019). Genetik dan ras merupakan faktor yang diduga menjadi penyebab kejadian hipertensi primer. Selain itu gaya hidup yang buruk seperti lingkungan dan kebiasaan merokok juga dapat menekan risiko kejadian hipertensi. Meskipun pada umumnya penyebab hipertensi tidak diketahui secara pasti, terdapat beberapa faktor penyebab yang dikaitkan dengan penyakit tersebut.

Faktor hipertensi dapat dikategorikan menjadi faktor yang dapat dimodifikasi dan faktor yang tidak dapat dimodifikasi. Faktor yang dapat dimodifikasi yaitu asupan makan, status gizi, penggunaan tembakau/kebiasaan merokok, kurangnya aktivitas fisik, dll. Sedangkan faktor yang tidak dapat dimodifikasi meliputi jenis kelamin, usia, dan riwayat keluarga (Ibekwe, 2015). Terjadinya hipertensi juga berkaitan

dengan frekuensi dan jenis makanan yang dikonsumsi, dalam hal ini asupan makan perlu diperhatikan.

Asupan makan adalah zat-zat yang dikonsumsi oleh individu yang meliputi energi, karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral (Khalid *et al.*, 2014). Asupan makan menjadi salah satu faktor hipertensi yaitu apabila seseorang mengonsumsi makanan yang mengandung energi dan zat gizi makro secara berlebihan. Kelebihan asupan energi akan dikonversi menjadi lemak dalam tubuh. Konsumsi energi yang berlebihan, terutama dari makanan tinggi kalori, lemak, dan gula, dapat memicu berat badan berlebih dan obesitas. Obesitas dapat meningkatkan tekanan darah dengan menaikkan volume darah dan resistensi pembuluh darah. Selain itu kondisi tersebut juga dapat merangsang peningkatan aktivitas sistem saraf parasimpatik serta sistem renin angiotensin aldosteron. Konsumsi makanan tinggi gula dan karbohidrat olahan (seperti roti putih, nasi putih, kue, dan minuman manis) dapat menyebabkan lonjakan kadar glukosa darah dalam waktu yang cepat serta memicu peningkatan produksi insulin. Kadar insulin yang tinggi secara kronis dapat menyebabkan retensi natrium dan air. Pemilihan protein juga penting kaitannya dengan tekanan darah. Kandungan lemak jenuh dan trigliserida pada protein hewani lebih banyak daripada protein nabati. Lemak jenuh dapat menyebabkan peningkatan kadar kolesterol LDL dan mengakibatkan pengerasan arteri dan memicu tekanan darah tinggi sehingga mengonsumsi protein hewani berlebihan dapat berisiko hipertensi (Micha *et al.*, 2012).

Asupan natrium erat kaitannya dengan hipertensi melalui peningkatan tekanan darah, volume plasma, dan curah jantung (Imelda *et al.*, 2020). Asupan natrium yang berlebih dapat memberikan efek negatif terhadap kesehatan khususnya dalam meningkatkan risiko tekanan darah tinggi dan gangguan kardiovaskular (Wicaksana, 2018). Mengonsumsi makanan tinggi natrium akan memicu rasa haus dan mendorong peningkatan asupan cairan. Kondisi ini menyebabkan bertambahnya volume darah sehingga jantung harus bekerja lebih keras untuk memompanya, yang pada akhirnya dapat mengakibatkan kenaikan tekanan darah. Selain natrium, faktor penyebab hipertensi lainnya adalah status gizi.

Status gizi merupakan gambaran kondisi tubuh manusia yang dipengaruhi oleh keseimbangan asupan makanan dan kebutuhan tubuh (Afifah *et al.*, 2021). Status gizi dapat dihitung dengan Indeks Massa Tubuh (IMT). Menurut Maritalia dan Rahmah (2018) kejadian hipertensi cenderung meningkat sejalan dengan meningkatnya IMT individu karena bertambahnya jaringan adiposit tubuh sehingga darah yang diperlukan untuk menyalurkan oksigen dan makanan ke jaringan tubuh semakin banyak. Kondisi ini menyebabkan peningkatan volume darah yang mengalir di dalam pembuluh darah, sehingga tekanan terhadap dinding arteri pun ikut meningkat (Darmawan *et*

Asupan Zat Gizi Makro, Natrium, dan Status Gizi dengan Tekanan Darah

al., 2018).

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan, jumlah wanita lansia yang berumur 56-65 tahun di Desa Mojowarno yang memeriksakan dirinya di posyandu lansia pada Januari – Mei 2024 sebanyak 118. Pemilihan responden wanita didasarkan pada data riskesdas yaitu prevalensi tekanan darah tinggi pada wanita lebih tinggi daripada laki-laki pada usia lansia dengan perbandingan 36.9% dan 31%. Selain itu, seiring bertambahnya usia, kebutuhan energi cenderung menurun dikarenakan penurunan fisiologis pada lansia, salah satunya adalah penurunan kadar hormon esterogen. Hormon esterogen berfungsi untuk menjaga pembuluh darah agar tetap stabil dan membantu mengurangi penumpukan lemak di arteri koroner dengan cara menurunkan kadar LDL-C dan meningkatkan HDL-C (Purborini, 2005). Penurunan kadar esterogen berakibat pada penumpukan lemak dan kolesterol di arteri yang berpotensi meningkatkan risiko aterosklerosis. Aterosklerosis ini yang dapat menyebabkan tekanan darah tinggi dan berkontribusi terjadinya hipertensi.

Berdasarkan data tersebut, penulis ingin melakukan penelitian guna mengetahui hubungan asupan makan dan status gizi dengan tekanan darah pada wanita lansia di Desa Mojowarno, Kecamatan Mojowarno, Kabupaten Jombang.

**METODE**

Jenis penelitian ini adalah survei analitik observasional dengan rancangan penelitian studi potong lintang (cross-sectional study). Populasi dalam penelitian ini adalah warga dan lansia Desa Mojowarno usia 56-65 tahun dan berjenis kelamin perempuan dengan riwayat hipertensi yang memeriksa tekanan darah secara rutin di posyandu lansia Desa Mojowarno pada bulan Januari-Mei 2024 sebanyak 118 orang. Pengambilan sampel ditentukan dengan metode purposive sampling dan rumus Slovin untuk menghitung besar sampel yang akan dilibatkan dalam penelitian dan didapatkan sampel sebesar 54 orang. Penambahan 10% dilakukan untuk menghindari terjadinya sampel drop out dan sebagai cadangan sehingga total sampel dalam penelitian ini adalah 60 orang. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan Komisi Etik sebagaimana tercantum dalam nomor 0947/HRECC.FODM/VIII/2024.

Instrumen yang digunakan dalam pengambilan data masing-masing variabel adalah kuesioner Food Recall 24 jam, pita ukur LILA, dan tensimeter digital. Analisis bivariat diuji menggunakan uji korelasi Pearson Product Moment yang sebelumnya sudah diuji kenormalannya dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Karakteristik Responden**

Tabel 1 menunjukkan karakteristik umum responden menunjukkan bahwa sebagian besar responden berusia 56-60 tahun berjumlah 33 responden (55%). Pendidikan terakhir dari responden didapatkan bahwa sebagian besar pendidikan terakhir responden adalah tamat SMP/MTs sebanyak 21 responden (35). Pekerjaan responden sebagian besar responden adalah ibu rumah tangga sebanyak 29 responden (48%).

Tabel 1. Karakteristik Responden berdasarkan Usia, Tingkat Pendidikan, dan Pekerjaan

Karakteristik	n	%
<b>Usia</b>		
56-60 tahun	33	55
60-65 tahun	27	45
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100</b>
<b>Tingkat pendidikan</b>		
Tidak sekolah	10	16,7
SD/MI	17	28,3
SMP/MTs	21	35
SMA/MA	9	15
Diploma	1	1,7
Sarjana	2	3,3
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100</b>
<b>Pekerjaan</b>		
IRT	29	48
Petani	14	23
Pedagang	3	5
Swasta	1	2
Guru	2	3
Tidak bekerja	11	18
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

**Asupan Zat Gizi Makro**

Hasil uji univariat pada masing-masing zat gizi makro dapat dilihat pada tabel 2. Berdasarkan hasil uji univariat, sebanyak 29 responden (48%) tergolong asupan energi kurang, 27 responden (45%) tergolong energi normal, dan 4 responden (7%) tergolong asupan energi lebih.

Tabel 2. Asupan Zat Gizi Makro Responden

Asupan zat gizi makro	n	%
<b>Asupan energi</b>		
Kurang (<1.620 kkal)	29	48
Normal (1.620-2.142 kkal)	27	45
Lebih (≥2.160 kkal)	4	7
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100</b>
<b>Asupan karbohidrat</b>		
Kurang (<252 gram)	37	62
Normal (252-333,2 gram)	22	37
Lebih (≥336 gram)	1	2
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100</b>
<b>Asupan lemak</b>		

Asupan zat gizi makro	n	%
Kurang (<45 gram)	29	48
Normal (45-59,5 gram)	16	27
Lebih (≥60 gram)	15	25
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100</b>
Asupan protein		
Kurang (<54 gram)	15	25
Normal (54-71,4 gram)	23	38
Lebih (≥72gram)	22	37
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

Sebagian besar responden, yaitu sebanyak 37 orang (62%) memiliki asupan karbohidrat yang rendah, sementara 22 responden (37%) memiliki asupan karbohidrat dalam kategori normal, dan hanya 1 responden (2%) yang menunjukkan asupan karbohidrat berlebihan. Pada distribusi asupan lemak, sebanyak 29 responden (48%) tercatat memiliki asupan yang kurang, 16 responden (27%) berada dalam kategori normal, dan 15 responden (25%) tergolong berlebihan. Sementara itu, untuk asupan protein, mayoritas responden yaitu 23 orang (38%) memiliki asupan yang cukup, diikuti oleh 22 responden (37%) dengan asupan berlebihan, dan 15 responden (25%) dengan asupan yang kurang.

#### Asupan Natrium

Tabel 3 memperlihatkan distribusi asupan natrium pada responden. Seluruh responden tercatat tidak memiliki asupan natrium yang kurang. Sebanyak 5 responden (8%) berada dalam kategori asupan natrium normal, sementara mayoritas responden, yaitu 55 orang (92%), memiliki asupan natrium yang melebihi kebutuhan. Temuan ini mengindikasikan bahwa konsumsi natrium berlebih merupakan kondisi yang dominan di antara responden.

Tabel 3. Asupan Natrium Responden

Asupan natrium	n	%
Kurang (<1.260 mg)	0	0
Normal (1.260-1.666 mg)	5	8
Lebih (>1.666 mg)	55	92
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

#### Status Gizi

Tabel 4 menyajikan data mengenai status gizi responden. Sebanyak 3% responden tergolong dalam kategori gizi kurang, 72% memiliki status gizi normal, dan 25% termasuk dalam kategori gizi lebih. Temuan ini menunjukkan bahwa mayoritas responden berada pada status gizi yang normal

Tabel 4. Status Gizi Responden

Status Gizi	n	%
Gizi kurang (≤25,6 cm)	2	3
Gizi baik (25,76-33,3 cm)	43	72

Status Gizi	n	%
Gizi lebih (≥33,63 cm)	15	25
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

#### Tekanan Darah

Tabel 5 menunjukkan bahwa sebagian besar responden yaitu 33 responden (55%) memiliki tekanan darah sistolik tinggi dan termasuk kategori hipertensi. Sebanyak 20 responden (33%) yang mengalami pre- hipertensi dan 7 responden (12%) memiliki tekanan darah sistolik yang normal. Untuk tekanan darah diastolik, sebagian besar responden yaitu 23 responden (38%) memiliki tekanan darah diastolik tinggi dan termasuk kategori hipertensi. Sebanyak 19 responden (32%) memiliki tekanan darah yang normal dan 18 responden (30%) mengalami pre-hipertensi.

Tabel 5. Tekanan Darah Responden

Tekanan darah	n	%
Tekanan Darah Sistolik		
Normal (<120 mmHg)	7	12
Pre-hipertensi (120-139 mmHg)	20	33
Hipertensi (≥140 mmHg)	33	55
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100</b>
Tekanan Darah Diastolik		
Normal (<80 mmHg)	19	32
Pre-hipertensi (80-89 mmHg)	18	30
Hipertensi (≥90 mmHg)	23	38
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

#### Hubungan Asupan Zat Gizi Makro dengan Tekanan Darah

Hasil uji hubungan asupan zat gizi makro dengan tekanan darah dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6. Hubungan Asupan Zat Gizi Makro dengan Tekanan Darah

Variabel (Mean ± SD)	Tekanan darah sistolik (141,77 ± 19,43)		Tekanan darah diastolik (86,9 ± 10,87)	
	p	r	p	r
Asupan Energi (1.666,02 ± 295,10)	0,000	0,545	0,000	0,503
Asupan Karbohidrat (237,72 ± 44,93)	0,000	0,476	0,001	0,404
Asupan Lemak (49,2 ± 14,84)	0,000	0,483	0,000	0,504
Asupan Protein (67,65 ± 16,38)	0,001	0,434	0,002	0,384

Hubungan antara asupan zat gizi makro dan tekanan darah sistolik menunjukkan nilai p sebesar 0,000 untuk energi, karbohidrat, dan lemak, serta 0,001 untuk protein. Sementara itu, analisis terhadap tekanan darah diastolik menghasilkan nilai p sebesar 0,000 untuk energi dan lemak,

Asupan Zat Gizi Makro, Natrium, dan Status Gizi dengan Tekanan Darah

0,001 untuk karbohidrat, dan 0,002 untuk protein. Temuan ini mengindikasikan adanya hubungan yang signifikan antara asupan zat gizi makro dengan tekanan darah, baik sistolik maupun diastolik.

**Hubungan Asupan Natrium dengan Tekanan Darah**

Hasil uji hubungan asupan natrium dengan tekanan darah dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 7. Hubungan Asupan Natrium dengan Tekanan Darah

Variabel (Mean ± SD)	Tekanan darah sistolik (141,77 ± 19,43)		Tekanan darah diastolik (86,9 ± 10,87)	
	p	r	p	r
Asupan Natrium (3.106,40 ± 1.044,74)	0,000	0,652	0,000	0,570

Analisis hubungan antara asupan natrium dan tekanan darah menunjukkan nilai p sebesar 0,000 ( $p < 0,05$ ), yang berarti terdapat hubungan yang signifikan antara asupan natrium dengan tekanan darah, baik sistolik maupun diastolik.

**Hubungan Status Gizi dengan Tekanan Darah**

Hasil uji hubungan status gizi dengan tekanan darah dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 8 Hubungan Status Gizi dengan Tekanan Darah

Variabel (Mean ± SD)	Tekanan darah sistolik (141,77 ± 19,43)	Tekanan darah diastolik (86,9 ± 10,87)
	p	p
Status gizi (31,02 ± 3,04)	0,558	0,064

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai p untuk hubungan antara status gizi dan tekanan darah sistolik adalah 0,558, dan untuk tekanan darah diastolik adalah 0,064 (keduanya  $p > 0,05$ ). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara status gizi dan tekanan darah, baik sistolik maupun diastolik.

**PEMBAHASAN**

**Hubungan Asupan Energi dengan Tekanan Darah**

Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan korelasi Pearson antara asupan energi dengan tekanan darah sistolik dan diastolik, diperoleh p-value sebesar 0,000 dengan tingkat signifikansi 95% dan  $\alpha = 0,05$ . Karena nilai p lebih kecil dari 0,05, maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara asupan energi dengan tekanan darah pada lansia perempuan di Desa Mojowarno, Jombang.

Energi memegang peranan penting dalam kelangsungan hidup manusia. Asupan energi yang tidak seimbang dapat menyebabkan beberapa masalah gizi. Kekurangan asupan energi dapat menyebabkan menurunnya produksi hormon estrogen dalam tubuh (Yuniyanti *et al.*, 2022). Hormon estrogen berfungsi untuk menjaga pembuluh darah agar tetap stabil dan membantu mengurangi penumpukan kolesterol atau lemak di arteri koroner dengan cara menurunkan kadar kolesterol *low density lipoprotein* (LDL-C) dan *high density lipoprotein* (HDL-C) (Purborini, 2005). Penurunan kadar estrogen berakibat pada penumpukan lemak dan kolesterol di arteri yang berpotensi meningkatkan risiko aterosklerosis. Aterosklerosis ini yang dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah dan berkontribusi terhadap kejadian hipertensi.

Asupan energi yang berlebihan berpotensi memicu terjadinya hipertensi. Kondisi ini terjadi ketika energi yang dikonsumsi melebihi kebutuhan energi tubuh, sehingga kelebihan tersebut disimpan dalam bentuk lemak, yang pada akhirnya dapat meningkatkan risiko obesitas. (Manawan *et al.*, 2016). Seseorang yang obesitas akan membutuhkan darah yang cukup banyak untuk mendistribusikan oksigen dan zat gizi ke jaringan tubuh. Kondisi ini menyebabkan peningkatan volume darah dalam sirkulasi, yang memaksa jantung bekerja lebih intensif dan berdampak pada naiknya tekanan darah (Adam, 2019). Konsumsi energi lebih dari kebutuhan dalam kurun waktu yang lama dan tidak melakukan aktivitas fisik atau olahraga, maka dapat mengakibatkan kondisi berat badan lebih atau bahkan obesitas sehingga berisiko mengalami hipertensi (Dendra & Oktavia, 2017). Hasil penelitian ini didukung oleh temuan dari Dendra dan Oktavia (2017) yang menemukan adanya hubungan signifikan antara tingkat konsumsi energi dengan kejadian hipertensi di Kelurahan Malalayang I, Kota Manado, dengan nilai p sebesar 0,010 ( $p < 0,05$ ). Selain itu, penelitian serupa juga dilakukan oleh Fadillah (2023), yang menunjukkan adanya keterkaitan antara asupan energi dan hipertensi di wilayah kerja Puskesmas Loa Janan.

Penelitian yang tidak sejalan ditunjukkan oleh penelitian Simamora *et al.*, (2018). Penelitian yang menggunakan desain cross-sectional serta analisis Pearson Product Moment ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara asupan energi dengan tekanan darah sistolik maupun diastolik.

**Hubungan Asupan Karbohidrat dengan Tekanan Darah.**

Uji statistik terhadap hubungan antara asupan karbohidrat dan tekanan darah menunjukkan bahwa nilai p pada tekanan darah sistolik sebesar 0,000 dan pada diastolik sebesar 0,001 dengan tingkat signifikansi 95% ( $\alpha = 0,05$ ). Karena p-value  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima,

yang mengindikasikan adanya hubungan antara asupan karbohidrat dengan tekanan darah pada lansia wanita di Desa Mojowarno Jombang.

Nugroho et al. (2019) menyatakan bahwa peningkatan asupan karbohidrat berbanding lurus dengan peningkatan tekanan darah sistolik maupun diastolik. Karbohidrat yang dikonsumsi akan dipecah terlebih dahulu menjadi bentuk monosakarida sebelum diserap tubuh melalui proses metabolisme. Jumlah karbohidrat yang tinggi dapat menyebabkan kadar glukosa dalam darah meningkat yang pada akhirnya merangsang produksi insulin secara berlebihan. (Yuniati *et al.*, 2017). Insulin yang berlebih dapat merangsang retensi natrium di ginjal sehingga berdampak pada peningkatan tekanan darah. Pola makan tinggi karbohidrat sederhana yang tidak diimbangi dengan asupan serat juga dapat memperburuk kondisi tersebut. Hal ini dikarenakan serat berperan dalam mengendalikan laju penyerapan glukosa ke darah (Ekasari & Dhanny, 2022).

Menurut Syahbanu dan Pawestri (2022), konsumsi diet dengan kandungan karbohidrat tinggi dapat menyebabkan peningkatan kadar trigliserida pada jaringan lemak di bawah kulit maupun di rongga perut. Karbohidrat sebagai sumber energi utama dalam metabolismenya dicerna menjadi glukosa. Glukosa disimpan di dalam hati sebagai glikogen atau diubah melalui proses glikolisis menjadi piruvat. Apabila jaringan kekurangan oksigen maka glukosa akan direduksi menjadi asam laktat atau diubah menjadi lemak dalam bentuk trigliserida melalui proses lipogenesis yang melibatkan asetil Ko-A. Trigliserida merupakan faktor terjadinya aterosklerosis dan apabila kondisi ini berkepanjangan, pembuluh darah akan menyempit serta dapat menyebabkan tekanan darah tinggi (Syahbanu & Pawestri, 2022).

Hasil penelitian ini sesuai dengan temuan Cinintya et al. (2017) yang menggunakan uji korelasi Spearman dan menemukan adanya hubungan antara konsumsi karbohidrat dengan tekanan darah, baik sistolik maupun diastolik. Namun, berbeda dengan penelitian Mulyasari & Srimati (2020) yang menyatakan tidak ada hubungan signifikan antara asupan karbohidrat dan kejadian hipertensi ( $p > 0,05$ ) berdasarkan analisis korelasi Spearman Ordinal.

#### **Hubungan Asupan Lemak dengan Tekanan Darah**

Hasil analisis statistik menggunakan uji korelasi Pearson menunjukkan bahwa asupan lemak memiliki  $p$ -value 0,000 terhadap tekanan darah sistolik dan diastolik dengan tingkat kepercayaan 95% dan  $\alpha = 0,05$ . Karena nilai  $p$ -value tersebut lebih kecil dari 0,05, maka hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) diterima, yang mengindikasikan bahwa asupan lemak berhubungan dengan tekanan darah pada wanita lansia di Desa

Mojowarno Jombang. Lemak adalah senyawa organik yang memiliki kandungan energi tinggi (Hanum, 2018). Lemak merupakan cadangan energi yang dapat vitamin A, D, E, dan K. Kurangnya asupan lemak dalam tubuh berakibat pada kurangnya energi yang dibutuhkan oleh tubuh untuk beraktivitas. Kekurangan lemak juga dapat menghambat proses metabolisme tubuh dan gangguan penyerapan vitamin larut lemak (Junitasari et al., 2021). Jika tubuh mengonsumsi lemak secara berlebihan, kadar kolesterol dalam tubuh juga akan meningkat dan membentuk plak yang berpotensi menyumbat pembuluh darah. Penyumbatan ini menyebabkan berkurangnya elastisitas pembuluh darah sehingga volume darah dan tekanan darah menjadi lebih tinggi. (Kartika et al., 2016).

Lemak yang berlebih dalam tubuh dapat menyebabkan obesitas. Pengaruh obesitas terhadap kejadian hipertensi bersifat kompleks yang meliputi: hiperaktivasi sistem saraf simpatis, stimulasi sistem renin-angiotensin-aldosteron, perubahan sitokin yang berasal dari jaringan adiposa, resistensi insulin, serta perubahan struktural dan fungsional ginjal. Penumpukan lemak di sekitar organ dalam (viseral) menyebabkan resistensi insulin. Resistensi insulin memicu aktivasi dua sistem dalam tubuh, yaitu sistem renin-angiotensin-aldosteron (RAAS) dan sistem saraf simpatis (SNS). Aktivasi RAAS menyebabkan ginjal menahan lebih banyak natrium dan air sehingga volume darah meningkat dan dapat memicu peningkatan tekanan darah. Di samping itu, aktivasi SNS dapat memicu penyempitan pembuluh darah dan menyebabkan peningkatan denyut jantung yang berakibat pada hipertensi. Lemak visceral yang menumpuk di sekitar ginjal dapat mengganggu fungsi ginjal dan berkontribusi pada gangguan tekanan darah. Ginjal berperan penting dalam mengatur tekanan darah dengan mengontrol volume cairan tubuh, ekskresi natrium, dan pelepasan hormon seperti renin. Kondisi obesitas menyebabkan mekanisme ginjal terganggu dan dapat meningkatkan risiko hipertensi (Shariq & Mckenzie, 2020).

Penelitian ini sejalan dengan temuan Mulyasari & Srimati (2020) yang mengungkapkan hubungan signifikan antara asupan lemak dan hipertensi dengan nilai  $p = 0,00$  ( $p < 0,05$ ). Selain itu, Salsabila Irwanto *et al.*, (2023) juga menemukan hubungan signifikan antara konsumsi lemak dan hipertensi pada populasi dewasa. Namun, hasil ini berbeda dengan penelitian Rahma & Baskari (2019) yang menggunakan pendekatan cross-sectional dan analisis Chi Square, dimana tidak ditemukan hubungan signifikan antara asupan lemak dan tekanan darah pada pasien hipertensi, dengan  $p$ -value 0,83 ( $p > 0,05$ ).

#### **Hubungan Asupan Protein dengan Tekanan Darah**

Hasil analisis statistik menggunakan uji korelasi Pearson menunjukkan bahwa asupan protein memiliki hubungan dengan tekanan darah sistolik dan diastolik, dengan  $p$ -value sebesar 0,001 untuk tekanan darah sistolik

## Asupan Zat Gizi Makro, Natrium, dan Status Gizi dengan Tekanan Darah

dan 0,002 untuk tekanan darah diastolik pada tingkat kepercayaan 95% dan  $\alpha = 0,05$ . Karena p-value lebih kecil dari 0,05, maka hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) diterima, yang berarti terdapat hubungan signifikan antara asupan protein dan tekanan darah pada wanita lansia di Desa Mojowarno Jombang.

Konsumsi protein yang berlebihan dapat menyebabkan peningkatan kadar kolesterol dalam darah. Kolesterol yang tinggi ini dapat menumpuk pada dinding pembuluh darah, mengakibatkan penyempitan pembuluh darah. Kondisi tersebut membuat jantung harus memompa darah dengan lebih kuat, sehingga tekanan darah naik dan berpotensi meningkatkan risiko terjadinya hipertensi. (Bertalina & Muliani, 2016 Ginting *et al.*, 2018).

Penelitian ini sejalan dengan Ginting *et al.*, (2018) yang menunjukkan adanya pengaruh signifikan antara asupan protein terhadap kejadian hipertensi ( $p = 0,003$ ). Namun, hasil penelitian ini berbeda dengan temuan Apriany & Mulyati (2012) serta Wati *et al.*, (2023) yang menyatakan bahwa asupan protein tidak menunjukkan hubungan signifikan dengan tekanan darah. Namun demikian, Wati menyatakan bahwa peningkatan asupan protein cenderung diikuti oleh kenaikan tekanan darah sistolik. Ginting *et al.*, (2018) menambahkan bahwa makanan yang tinggi protein hewani biasanya mengandung lemak jenuh dan kolesterol lebih banyak dibandingkan protein nabati, sehingga konsumsi jangka panjang dapat berkontribusi pada peningkatan tekanan darah.

Penelitian lain yang mendukung temuan ini adalah penelitian Bertalina & Muliani (2016) yang menyatakan adanya hubungan antara asupan protein dengan tekanan darah pada pasien hipertensi. Konsumsi protein hewani yang tinggi kolesterol dapat memicu aterosklerosis, yang pada akhirnya berkontribusi pada perkembangan hipertensi.

### Hubungan Asupan Natrium dengan Tekanan Darah

Hasil analisis statistik menggunakan uji korelasi Pearson menunjukkan bahwa asupan natrium memiliki p-value sebesar 0,000 untuk tekanan darah sistolik maupun diastolik dengan tingkat kepercayaan 95% dan  $\alpha = 0,05$ . Karena nilai p-value kurang dari 0,05, hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) diterima, yang berarti terdapat hubungan signifikan antara asupan natrium dengan tekanan darah pada wanita lansia di Desa Mojowarno Jombang.

Asupan natrium yang tinggi dapat menyebabkan peningkatan volume cairan ekstraseluler dalam tubuh. Akibatnya, tubuh menahan lebih banyak cairan, yang berhubungan langsung dengan peningkatan tekanan darah. Saat volume cairan ekstraseluler bertambah, volume darah pun meningkat sehingga jantung harus

bekerja lebih keras untuk memompa darah ke seluruh tubuh. Natrium yang cukup diperlukan untuk menjaga keseimbangan cairan dalam tubuh dan mengatur tekanan darah. Namun, jika jumlahnya berlebihan, retensi cairan dapat terjadi dan berujung pada peningkatan tekanan darah (Wati *et al.*, 2023).

Peningkatan asupan natrium dapat berpengaruh pada sekresi hormon renin, angiotensin, dan aldosteron. Hormon angiotensin II merupakan hormon yang memegang peranan dalam peningkatan tekanan darah. Hormon tersebut bekerja dengan cara meningkatkan hormon ADH dan menstimulasi sekresi aldosteron. Hormon ADH (antidiuretik) berfungsi untuk mengurangi jumlah urin yang dieksekresikan tubuh. Akibatnya, urin menjadi lebih pekat dan memiliki kadar osmolalitas yang tinggi. Untuk mengencerkan urin tersebut, cairan dari dalam sel ditarik keluar menuju cairan ekstraseluler melalui proses osmosis. Hal ini menyebabkan jumlah cairan di luar sel meningkat yang akhirnya memengaruhi peningkatan volume darah dan tekanan darah di pembuluh darah sehingga dapat berkontribusi pada hipertensi (Rahma & Baskari, 2019). Cara kedua adalah dengan merangsang ekskresi aldosteron.

Hormon aldosteron merangsang tubuh untuk menyerap kembali natrium (NaCl) dari ginjal sehingga natrium tubuh mengalami peningkatan. Untuk menjaga keseimbangan, tubuh akan menambah volume cairan ekstraseluler yang pada akhirnya meningkatkan volume darah dan tekanan darah sehingga berpotensi memicu hipertensi (Rahma & Baskari, 2019).

Penelitian ini juga sejalan dengan Cahyati *et al.* (2018) yang dilakukan dengan pendekatan *cross-sectional* dan menggunakan uji *Rank Spearman* adanya hubungan signifikan antara asupan natrium dengan kejadian hipertensi ( $p < 0,05$ ). Temuan serupa juga didukung oleh studi Rahma & Baskari (2019) yang menunjukkan hubungan antara asupan natrium dan hipertensi di Desa Japonan, Kecamatan Gudo, Kabupaten Jombang dengan nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ).

Penelitian ini berbeda dengan hasil yang diperoleh oleh Aprilliyanti & Budiman (2020), yang menunjukkan bahwa asupan natrium tidak berpengaruh signifikan terhadap kejadian hipertensi pada lansia. Mereka menyatakan bahwa faktor lain seperti genetika, kebiasaan merokok, dan kurangnya aktivitas fisik memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap terjadinya hipertensi

### Hubungan Status Gizi dengan Tekanan Darah

Hasil uji statistik asupan status gizi dengan tekanan darah sistolik dan diastolik menggunakan uji korelasi *Pearson* menunjukkan p-value sebesar 0,558 untuk tekanan darah sistolik dan 0,064 untuk tekanan darah diastolik dengan tingkat kepercayaan 95% dan  $\alpha = 0,05$ . Karena p-value lebih besar dari 0,05, maka hipotesis alternatif ( $H_1$ )

ditolak dan hipotesis nol (H<sub>0</sub>) diterima, yang berarti status gizi tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan tekanan darah pada wanita lansia di Desa Mojowarno Jombang.

Status gizi adalah kondisi kesehatan seseorang atau sekelompok orang yang ditentukan oleh kecukupan energi dan zat gizi yang diperoleh dari konsumsi pangan dan makanan, yang biasanya dinilai melalui pengukuran antropometri (Langingi, 2021). Metode pengukuran antropometri sangat beragam, salah satunya adalah pengukuran LILA. Pengukuran Lingkar Lengan Atas (LILA) juga bisa digunakan sebagai indikator untuk menilai status obesitas seseorang. Hal ini disebabkan karena komposisi lengan atas terdiri dari tulang, otot, dan lemak (Anggraeni, 2012 dalam Utami & Marbun, 2020). Selain itu, pengukuran LILA memiliki beberapa keunggulan, seperti mudah dilakukan, tidak memerlukan alat-alat yang sulit didapat, serta efisien dari segi waktu.

Status gizi lebih cenderung lebih mudah mengalami tekanan darah tinggi. Status gizi lebih erat kaitannya dengan simpanan lemak yang tinggi dalam darah. Tingginya endapan lemak pada pembuluh darah akan menyebabkan penyempitan pembuluh darah. Akibatnya aliran darah terganggu dan menjadi lambat yang dalam kurun waktu lama dapat menyebabkan aterosklerosis. Kondisi ini dapat menyebabkan pembuluh darah mengalami kelenturan sehingga aliran darah menuju jantung berkurang. Hal ini dapat memicu timbulnya penyakit kardiovaskular seperti hipertensi (Sri Hartati Mantuges *et al.*, 2021). Penelitian ini berbeda dengan hasil yang diperoleh oleh Utami & Marbun (2020) yang menyatakan bahwa status gizi berdasarkan pengukuran LILA berpengaruh terhadap tekanan darah sistolik dan diastolik. Menurut mereka, nilai LILA yang tinggi menunjukkan massa tubuh atau lemak tubuh yang dapat berperan dalam peningkatan tekanan darah.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian “Asupan Zat Gizi Makro, Natrium, dan Status Gizi dengan Tekanan Darah pada Wanita Lansia di Desa Mojowarno Jombang” dapat disimpulkan bahwa:

1. Asupan zat gizi makro (energi, karbohidrat, lemak, dan protein) berhubungan dengan tekanan darah pada wanita lansia di Desa Mojowarno Jombang.
2. Asupan natrium berhubungan dengan tekanan darah pada wanita lansia di Desa Mojowarno Jombang.
3. Status gizi tidak berhubungan dengan tekanan darah pada wanita lansia di Desa Mojowarno Jombang.

### Saran

1. Petugas kesehatan diharapkan dapat memastikan masyarakat khususnya lansia untuk memeriksakan

tekanan darahnya secara rutin di posyandu.

2. Petugas kesehatan diharapkan untuk melakukan edukasi mengenai pola makan sehat dan seimbang serta membatasi asupan natrium.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adam, L. (2019). *Determinan Hipertensi pada Lanjut Usia*. 1(2), 82–89.
- Afifah, C. A. N., Ruhana, A., Dini, C. Y., & Pratama, S. A. (2021). *Gizi dalam Daur Kehidupan* (E. S. Wahyuni & S. Sulandjari (ed.); 1 ed.). Unesa University Press.
- Al-Fariqi, M. Z. (2021). Hubungan Antara Status Gizi dengan Kejadian Hipertensi pada Lansia di Puskesmas Narmada Lombok Barat. *Nutriology: Jurnal Pangan, Gizi, Kesehatan*, 02(02), 15–22.
- Anggara, F. H. D., & Prayitno, N. (2013). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Tekanan Darah di Puskesmas Telaga Murni, Cikarang Barat Tahun 2012. *Jurnal Ilmiah Kesehatan (JIKA)*, 5(1), 575-598. <https://doi.org/10.1002/9781444324808.ch36>
- Apriany, R. E. A., & Mulyati, T. (2012). Asupan Protein, Lemak Jenuh, Natrium, Serat, dan IMT Terkait dengan Tekanan Darah Pasien Hipertensi di RSUD Tugurejo Semarang. *Jurnal of Nutrition College*, 1, 21–29.
- Aprilliyanti, D. R., & Budiman, F. A. (2020). Hubungan Asupan Natrium dengan Kejadian Hipertensi di Posyandu Lansia Desa Tegowangi Kecamatan Plemahan Kabupaten Kediri. *Nutriology : Jurnal Pangan, Gizi, Kesehatan*, 1(1), 7–11. <https://doi.org/10.30812/nutriology.v1i1.729>
- Bertalina, & Muliani. (2016). Hubungan Pola Makan, Asupan Makanan dan Obesitas Sentral dengan Hipertensi di Puskesmas Rajabasa Indah Bandar Lampung. *Jurnal Kesehatan*, 7(1), 34–45.
- Cahyati, J. S., Kartini, A., & Rahfiludin, M. Z. (2018). 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). *Kesehatan Masyarakat*, 6(5), 395–403.
- Darmawan, H., Tamrin, A., & Nadimin. (2018). Asupan Natrium dan Status Gizi Terhadap Tingkat Hipertensi pada Pasien Rawat Jalan di RSUD Kota Makassar. *Media Gizi Pangan*, 25(1), 11–17.
- Dendra, I. M., & Oktavia, S. (2017). Hubungan Tingkat Konsumsi Energi dan Natrium dengan Penderita Hipertensi di Kelurahan Malalayang I Kota Manado. *GIZIDO*, 9(1), 14–27.
- Ekasari, E., & Dhanny, D. R. (2022). Faktor yang Mempengaruhi Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe II Usia 46-65 Tahun di Kabupaten Wakatobi. *Journal of Nutrition College*, 11(2), 154–162. <https://doi.org/10.14710/jnc.v11i2.32881>

- Fadillah, H. (2023). *Hubungan Tingkat Konsumsi Energi dan Status Gizi dengan Tekanan Darah pada Penderita Hipertensi di Wilayah Kerja Puskesmas Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara*. 103.
- Ginting, W. M., Sudaryati, E., & Sarumpaet, S. (2018). Pengaruh Asupan Protein terhadap Kejadian Hipertensi pada Wanita Usia Subur dengan Obesitas di Puskesmas Patumbak Tahun 2017. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Imelda*, 4(1), 15–18.
- Ibekwe, R. U. (2015). Modifiable Risk Factors of Hypertension and Socio - demographic Profile in Oghara, Delta State; Prevalence and Correlates. *Annals of Medical and Health Sciences Research*, 5(1), 71–77.
- Imelda, Sjaaf, F., F, Paf, P., & T. (2020). Faktor- Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Hipertensi pada Lansia di Puskesmas Air Dingin Lubuk Minturun. *Heme*, 2(November), 68–77.
- Kartika, L. A., Afifah, E., & Suryani, I. (2016). Asupan Lemak dan Aktivitas Fisik serta Hubungannya dengan Kejadian Hipertensi pada Pasien Rawat Jalan. *Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia (Indonesian Journal of Nutrition and Dietetics)*, 4(3), 139–146. [https://doi.org/10.21927/ijnd.2016.4\(3\).139-146](https://doi.org/10.21927/ijnd.2016.4(3).139-146)
- Kemendes RI. (2018). *Hasil Utama Riskesdas 2018*. [https://kesmas.kemkes.go.id/assets/upload/dir\\_519d41d8cd98f00/files/Hasil-riskesdas-2018\\_1274.pdf](https://kesmas.kemkes.go.id/assets/upload/dir_519d41d8cd98f00/files/Hasil-riskesdas-2018_1274.pdf)
- Khalid, M., Khan, M. N., Kausar, N., Yousaf, K., & Khalid, S. (2014). Actual Intake Verses Recommended Intake Amongst Female Adolescents. *European Scientific Journal*, 10(36), 71–80.
- Kozier Barbara, Glenora, E., Berman, A., & Sidney, S. (2011). *Buku Ajar Fundamental Keperawatan : Konsep, Proses & Praktik* (Edisi 7 Vo). Jakarta EGC.
- Langingi, A. R. C. (2021). Hubungan Status Gizi dengan Derajat Hipertensi pada Lansia di Desa Tombolango Kecamatan Lolak. *Community of Publishing In Nursing (COPING)*, 9(1), 46–57.
- Manawan, A. A., Rattu, A. J. M., & Punuh, M. I. (2016). *Hubungan antara Konsumsi Makanan dengan Kejadian Hipertensi di Desa Tandengan Satu Kecamatan Eris Kabupaten Minahasa*. 5(1), 340–347.
- Maritalia, D., & Rahmah, S. (2018). Pengaruh Status Gizi terhadap Tekanan Darah Lansia. *JESBIO*, VII(1), 32– 35.
- Mella Yuria R.A, Irwanti Gustina, M. (2021). Peningkatan Edukasi Melalui KIE tentang Penyakit Degeneratif pada Lansia. *Sembadha*, 02. <https://jurnal.pknstan.ac.id/index.php/sembadha/arti cle/view/1472/779>
- Micha, R., Michas, G., & Mozaffarian, D. (2012). Unprocessed Red and Processed Meats and Risk of Coronary Artery Disease and Type 2 Diabetes—An Updated Review of The Evidence. *Current Atherosclerosis Reports*, 14(6), 515–524. <https://doi.org/10.1007/s11883-012-0282-8>
- Nugroho, K. P. A., Kurniasari, R. R. M. D., & Noviani, T. (2019). Gambaran Pola Makan Sebagai Penyebab Kejadian Penyakit Tidak Menular (Diabetes Mellitus, Obesitas, dan Hipertensi) di Wilayah Kerja Puskesmas Cebongan, Kota Salatiga. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 15–23. <https://doi.org/10.34035/jk.v10i1.324>
- Nuraini, B. (2015). Risk Factors of Hypertension. *Jurnal Majority*, 4(5), 10–19.
- Purborini, N. P. (2005). *Pengaruh Hormon Estrogen terhadap Timbulnya Penyakit Jantung Koroner pada Wanita Menopause serta Upaya Pencegahannya*. Universitas Trisakti.
- Rahma, A., & Baskari, P. S. (2019). Pengukuran Indeks Massa Tubuh, Asupan Lemak, dan Asupan Natrium Kaitannya dengan Kejadian Hipertensi pada Kelompok Dewasa di Kabupaten Jombang. *Ghidza Media Journal*, 1(1), 53–62.
- Salsabila Irwanto, F., Hasni, D., Anggraini, D., & Yulhasfi Febrianto, B. (2023). Hubungan Pola Konsumsi Lemak dan Sodium terhadap Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi Perempuan Etnis Minangkabau. *Scientifi Journal*, 2 (2), 63–74.
- Shariq, O. A., & Mckenzie, T. J. (2020). Obesity-Related Hypertension: A Review of Pathophysiology, Management, and the Role of Metabolic Surgery. *Gland Surgery*, 9(1), 80–93.
- Simamora, D., Irene Kartasurya, M., & Pradigdo, S. F. (2018). *Hubungan Asupan Energi, Makro Dan Mikronutrien Dengan Tekanan Darah Pada Lanjut Usia (Studi di Rumah Pelayanan Sosial Lanjut Usia Wening Wardoyo Ungaran, Tahun 2017)*. 6, 2356–3346. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Sri Hartati Mantuges, M., Widiany, F. L., & Astuti, A. T. (2021). Pola Konsumsi Makanan Tinggi Natrium, Status Gizi, dan Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi di Puskesmas Mantok, Kabupaten Banggai, Sulawesi Tengah. *Ilmu Gizi Indonesia*, 4(2), 97. <https://doi.org/10.35842/ilgi.v4i2.161>
- Syahbanu, F., & Pawestri, S. (2022). Kajian Literatur: Hubungan Antara Aterosklerosis dan Karbohidrat Murni (Pangan Tinggi Gula) Melalui Trigliserida. *Jurnal Teknologi Pangan*, 16(1). <https://doi.org/10.33005/jtp.v16i1.2881>
- Utami, N., & Marbun, A. S. (2020). Hubungan Status Gizi Berdasarkan Lingkar Lengan Atas ( LiLA ) dengan Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi. *Holistik Jurnal Kesehatan*, 14(1), 140–148.
- Wati, H. H., Sutjiati, E., & Adelina, R. (2023). Hubungan Asupan Natrium, Karbohidrat, Protein, dan Lemak dengan Tekanan Darah pada Penderita Hipertensi.

*Nutriture Journal*, 2(2), 114.  
<https://doi.org/10.31290/nj.v2i2.3956>

Wicaksana, A. (2018). Hubungan Asupan Energi, Makro dan Mikronutrien dengan Tekanan Darah pada Lanjut Usia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6.

Yunding, J., Megawaty, I., & Aulia, A. (2021). Efektivitas Senam Lansia terhadap Penurunan Tekanan Darah. *Burneo Nursing Journal*, 3(1), 23–32.

Yuniati, R., Fatimah Pradigdo, S., Zen Rahfiludin, M., Gizi Kesehatan Masyarakat, B., & Kesehatan Masyarakat, F. (2017). Hubungan Konsumsi Karbohidrat, Lemak, dan Serat dengan Kadar Glukosa Darah pada Lanjut Usia Wanita (Studi di Rumah Pelayanan Sosial Lanjut Usia Pucang Gading Kota Semarang Tahun 2017). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(4), 2356–3346.

Yuniyanti, A. F., Masrikhiyah, R., & Ratnasari, D. (2022). Hubungan Tingkat Kecukupan Energi, Status Gizi, Aktifitas Fisik terhadap Siklus Menstruasi pada Mahasiswi di Universitas Muhadi Setiabudi. *Jurnal Ilmiah Gizi Kesehatan (JIGK)*, 3(02), 76–81.

