

Research Article

## THE RELATIONSHIP OF OBESITY AND CENTRAL OBESITY WITH THE INCIDENCE OF HYPERTENSION IN THE BINANGA HEALTH CENTER DISTRICT OF MAMUJU

Hasmar Fajriana<sup>1,✉</sup>, Firdaus Syafii<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Department of Nutrition, The Polytechnic of Health of Mamuju

### ARTICLE INFORMATION

#### Article history

Submitted: 18-10-2023

Revised: 30-10-2023

Accepted: 30-10-2023

Published: 31-10-2023

#### Keywords

Hypertension

Obesity

Central obesity

#### Kata Kunci

Hipertensi

Obesitas

Obesitas sentral

This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license:



#### ✉ Corresponding Author:

Hasmar Fajriana

Department of Nutrition

The Polytechnic of Health of Mamuju

Email: [hasmarfajriana@poltekkesmamuju.ac.id](mailto:hasmarfajriana@poltekkesmamuju.ac.id)

#### Citation:

Fajriana, H. & Syafii, F. (2023). The relationship of obesity and central obesity with the incidence of hypertension in the Binanga health center District of Mamuju. *Journal of Noncommunicable Diseases Prevention and Control*. 1(2): 46-51.

### ABSTRACT

Hypertension is a non-communicable disease (NCD) that is still a global health problem, including in Indonesia. The prevalence of hypertension increases with age. There are several factors that contribute to the incidence of hypertension in Indonesia, including obesity and central obesity. This study aims to determine the relationship between obesity and central obesity and the incidence of hypertension in the work area of the Binanga Community Health Center, Mamuju Regency. This research is an observational study using a cross-sectional design. The population in this study were all participants in the integrated coaching post (posbindu) in the working area of the Binanga health center, and a sample of 204 people was taken using total sampling techniques. Data were collected by interview, measuring body weight, height, and blood pressure. The data obtained were analyzed using the chi-square test. The study results showed that the proportion of respondents suffering from hypertension was 47.7%. Based on the study, it was concluded that there was a significant relationship between age ( $p$ -value = 0.000) and obesity ( $p$ -value = 0.043) and the incidence of hypertension. Meanwhile, gender ( $p$ -value = 0.065) and central obesity ( $p$ -value = 0.230) were not significantly related to the incidence of hypertension.

### ABSTRAK

Hipertensi merupakan penyakit tidak menular (PTM) yang masih menjadi permasalahan kesehatan global termasuk di Indonesia. Prevalensi hipertensi meningkat seiring dengan pertambahan umur. Terdapat beberapa faktor yang berkontribusi terhadap kejadian hipertensi di Indonesia, diantaranya obesitas dan obesitas sentral. Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan obesitas dan obesitas sentral dengan kejadian hipertensi di wilayah kerja Puskesmas Binanga Kabupaten Mamuju. Penelitian ini merupakan studi observasional dengan menggunakan desain *cross-sectional*. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta pos pembinaan terpadu (posbindu) di wilayah kerja puskesmas Binanga dan diambil sampel sebanyak 204 orang dengan menggunakan teknik total sampling. Pengumpulan data dengan cara wawancara, pengukuran berat badan, tinggi badan, dan tekanan darah. Data yang telah diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji *chi-square*. Hasil studi menunjukkan bahwa proporsi responden yang menderita hipertensi sebesar 47.7%. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh kesimpulan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara umur ( $p$ -value = 0.000) dan obesitas ( $p$ -value = 0.043) dengan kejadian hipertensi. Sementara itu, jenis kelamin ( $p$ -value = 0.065) dan obesitas sentral ( $p$ -value = 0.230) tidak berhubungan secara signifikan dengan kejadian hipertensi.

## PENDAHULUAN

Hipertensi atau tekanan darah tinggi merupakan penyakit tidak menular (PTM) yang masih menjadi permasalahan kesehatan dunia, termasuk di Indonesia. Berdasarkan data dari organisasi kesehatan dunia, WHO, diperkirakan 1.28 miliar orang dewasa (usia 30–79 tahun) di seluruh dunia menderita hipertensi, dimana sebagian besar (dua per tiga) dari penderita tersebut tinggal di negara berpenghasilan menengah ke bawah. Kurang dari setengah orang dewasa (42%) menderita hipertensi berdasarkan diagnosis dan mendapatkan pengobatan. Sementara itu, diperkirakan sebanyak 46% orang dewasa dengan hipertensi tidak menyadari bahwa mereka menderita hipertensi (WHO, 2023).

Prevalensi hipertensi di Indonesia juga cenderung tinggi. Berdasarkan hasil riset kesehatan dasar (Riskesdas) tahun 2018, diketahui bahwa sekitar 34.1% penduduk Indonesia berusia  $\geq 18$  tahun menderita

hipertensi ([Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kemenkes RI, 2019](#)). Di Sulawesi Barat, prevalensi hipertensi untuk usia  $\geq 18$  tahun berada di atas angka nasional, yaitu sekitar 34.77%. Sementara itu, angka kejadian hipertensi di Kabupaten Mamuju berada di bawah angka nasional yaitu sekitar 32.82% ([Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI, 2019](#)).

Salah satu faktor risiko kejadian hipertensi adalah obesitas. Prevalensi obesitas penduduk di Indonesia usia  $\geq 18$  tahun sekitar 21.8%, sedangkan di Sulawesi Barat yaitu sebesar 18.7% ([Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI, 2019](#)). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan antara obesitas dan kejadian hipertensi. Menurut Asari & Helda (2021), obesitas berhubungan dengan hipertensi pada golongan lanjut usia (lansia) dimana lansia yang obesitas berisiko 6.0 kali mengalami hipertensi dibandingkan dengan lansia yang tidak obesitas. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara obesitas dan kejadian hipertensi pada perempuan etnis Minangkabau (*p-value* sebesar 0.000). Perempuan etnis Minangkabau yang mengalami kejadian hipertensi rata-rata memiliki Indeks Massa Tubuh (IMT) sebesar 32.82 kg/m<sup>2</sup> ([Alfalah, et al., 2022](#)). Dalam penelitian lain, disebutkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara IMT dan hipertensi pada pra-lansia usia 45-55 tahun ([Rahayu et al., 2020](#); [Safitri, 2020](#)).

Obesitas sentral merupakan kondisi lemak yang berlebih dan terpusat di daerah perut (*intra-abdominal fat*). Sebuah penelitian menyatakan bahwa lingkaran perut adalah indikator terbaik untuk pengukuran obesitas untuk menentukan risiko penyakit kardiovaskular ([Shrivastava, 2015](#)). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahma & Gusrianti (2019) menunjukkan bahwa penduduk dengan obesitas sentral berpeluang 3.63 kali (95% CI 1.52–8.68) mengalami hipertensi dibandingkan dengan penduduk tanpa obesitas sentral (*p-value* = 0.003).

Adanya perubahan gaya hidup masyarakat saat ini yang mengarah pada gaya hidup modern menjadi salah satu faktor penyebab tingginya prevalensi obesitas. Perubahan gaya hidup modern yang dimaksud seperti pola makan tinggi karbohidrat, tinggi lemak, dan rendah serat, serta aktivitas fisik yang kurang. Hal ini akan berdampak pada tingginya kejadian hipertensi. Oleh karena itu, deteksi dini hipertensi sangat penting untuk mencegah komplikasi serius yang dapat muncul akibat hipertensi yang tidak terkontrol. Beberapa tanda dan gejala hipertensi mungkin tidak terlihat, namun dengan melakukan pemeriksaan tekanan darah secara rutin, hipertensi dapat dideteksi dan dikendalikan sejak dini ([Asman et al., 2023](#); [Yani & Patricia, 2022](#)).

## BAHAN DAN METODE

### Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan studi observasional dengan menggunakan desain *cross-sectional*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan September 2023 dengan sampel penelitian adalah seluruh peserta posbindu di wilayah kerja puskesmas Binanga Kabupaten Mamuju yaitu sebanyak 204 orang. Pengumpulan data melalui wawancara, pengukuran antropometri, dan tekanan darah dilakukan terhadap seluruh sampel. Variabel terikat pada penelitian ini adalah hipertensi, sedangkan variabel bebas pada penelitian ini adalah obesitas dan obesitas sentral.

### Prosedur Penelitian

Data hipertensi diperoleh melalui pengukuran tekanan darah dengan menggunakan *sphygmomanometer* digital. Kriteria hipertensi adalah penderita yang mempunyai tekanan darah sistolik  $\geq 140$  mmHg dan atau tekanan darah diastolik  $\geq 90$  mmHg ([WHO, 2023](#)). Data antropometri yang diukur yaitu berat badan dan tinggi badan untuk variabel obesitas; serta lingkaran perut untuk variabel obesitas sentral. Obesitas diperoleh melalui perhitungan IMT dengan membagi bobot badan (kg) dengan kuadrat dari tinggi badan dalam satuan meter, kemudian dikelompokkan menjadi lima kategori sesuai dengan klasifikasi IMT menurut Kementerian Kesehatan ([Kementerian Kesehatan RI, 2014](#)) sesuai dengan **Tabel 1**. Sementara itu, data obesitas sentral diperoleh melalui pengukuran lingkaran perut menggunakan pita ukur. Kriteria obesitas sentral berdasarkan *International Diabetes Federation* (IDF) tahun 2006, dimana nilai *cut off point* lingkaran perut untuk wilayah Asia pada laki-laki adalah  $> 90$  cm dan pada perempuan yaitu  $> 80$  cm ([Alberti, et al., 2006](#)).

**Tabel 1** Kategori IMT Indonesia

No.	Kategori	IMT	Keterangan
1.	Sangat kurus	$< 17.0$	Kekurangan berat badan tingkat berat
2.	Kurus	$17.0 - < 18.5$	Kekurangan berat badan tingkat ringan
3.	Normal	$18.5 - 25.0$	Normal
4.	Gemuk ( <i>overweight</i> )	$> 25.0 - 27.0$	Kelebihan berat badan tingkat ringan
5.	Obesitas ( <i>obese</i> )	$> 27.0$	Kelebihan berat badan tingkat berat

Sumber: Kementerian Kesehatan RI ([2014](#))

## Analisis Data

Analisis data univariat dilakukan dengan menghitung distribusi frekuensi dan analisis bivariat dilakukan dengan uji *chi-square*. Uji statistik menggunakan *chi-square* bertujuan melihat hubungan variabel independen dan dependen pada variabel berskala kategori. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS versi 21.0.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di wilayah kerja puskesmas Binanga Kabupaten Mamuju dengan jumlah sampel sebanyak 204 orang. Data yang diperoleh kemudian diolah secara univariat dan bivariat. Hasil pengolahan data yang ditampilkan pada **Tabel 2** menunjukkan bahwa proporsi responden yang menderita hipertensi yaitu sebesar 47.7%. Proporsi tertinggi responden terdapat pada kelompok usia 51–60 tahun, yaitu sebesar 26.96%. Jika ditinjau dari jenis kelamin, maka proporsi kelompok responden yang paling banyak adalah perempuan yaitu 73.04%.

Status gizi responden dinilai berdasarkan IMT. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa proporsi tertinggi status gizi responden adalah normal, yaitu 49.02%. Obesitas pada penelitian ini dinilai berdasarkan hasil pengukuran IMT, yaitu  $> 25 \text{ kg/m}^2$ . Namun demikian, responden dengan kategori IMT gemuk turut dimasukkan ke dalam penelitian ini karena masih terkategori berat badan berlebih. Berdasarkan **Tabel 1**, diketahui bahwa proporsi responden dengan status gizi di atas normal (*overweight* + obesitas) yaitu 43.14% dan obesitas sentral sebesar 69.12%.

**Tabel 2** Karakteristik umum responden (n=204)

Karakteristik	Frekuensi	Persentase (%)
<b>Hipertensi</b>		
Ya	97	47.5
Tidak	107	52.5
<b>Kelompok Umur</b>		
≤ 55 Tahun	123	60.29
> 55 Tahun	81	39.71
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-laki	55	26.96
Perempuan	149	73.04
<b>Status Gizi (IMT)</b>		
Sangat Kurus	7	3.43
Kurus	9	4.41
Normal	100	49.02
Gemuk	36	17.65
Obesitas	52	25.49
<b>Obesitas Sentral</b>		
Ya	141	69.12
Tidak	63	30.88

**Tabel 3** menunjukkan hasil *cross-tabulation* antara variabel terikat dengan masing-masing variabel bebas yang bertujuan membandingkan proporsi hipertensi berdasarkan umur, jenis kelamin, obesitas, dan obesitas sentral. Hasil uji statistik menggunakan uji *chi-square* menunjukkan bahwa pada variabel kelompok umur dan obesitas, masing-masing terdapat perbedaan proporsi hipertensi yang bermakna antarkategori yang dibandingkan dengan nilai *p-value*  $< 0.05$ . Sementara itu, hasil uji *chi-square* pada variabel kelompok jenis kelamin dan obesitas sentral masing-masing tidak menunjukkan adanya perbedaan proporsi hipertensi yang bermakna antarkategori yang dibandingkan, dengan nilai *p-value*  $\geq 0.05$ .

Responden yang menderita hipertensi lebih banyak yang berumur  $> 55$  tahun (63.0%) dibandingkan dengan usia  $\leq 55$  tahun (37.4%). Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan hasil yang sama yaitu terdapat hubungan linear antara umur dan kejadian hipertensi ([Asemu, et al., 2021](#); [Astuti, Tasman, & Amri, 2021](#); [Faisal, et al., 2022](#); [Rahayu et al., 2020](#)).

Penelitian yang dilaporkan oleh Asemu, et al. (2021) menunjukkan bahwa umur berkaitan dengan hipertensi, yaitu seiring dengan bertambahnya umur, kejadian hipertensi juga semakin meningkat. Kejadian hipertensi meningkat hampir 3 kali pada responden yang berusia 30-49 tahun (*adjusted odds ratios*, AOR = 2.79 dan 95% CI: 1.39-5.56) dan 8 kali lebih tinggi pada responden yang berusia 50 tahun ke atas (AOR =

8.23 dan 95% CI: 4.09-16.55) dibandingkan dengan responden yang berusia 18-22 tahun. Penelitian lain juga memaparkan bahwa seiring pertambahan usia, hampir setiap orang mengalami peningkatan tekanan darah, yaitu tekanan darah sistolik meningkat sampai usia 80 tahun dan tekanan distolik meningkat sampai usia 55–60 tahun. Pertambahan usia mengakibatkan adanya perubahan fisiologis dalam tubuh dan berakibat pada penebalan dinding arteri. Penebalan pada dinding arteri menyebabkan semakin lama arteri akan semakin menyempit sehingga mengakibatkan aliran darah terganggu dan kerja jantung menjadi lebih berat ([Rahayu et al., 2020](#)). Pertambahan usia akan mengakibatkan penurunan fungsi organ dan fungsi hemodinamik tubuh. Salah satunya adalah penurunan elastisitas dinding pembuluh darah. Hal ini mengakibatkan peningkatan tahanan pembuluh darah kapiler sehingga menjadi pencetus kenaikan tekanan darah. Jika terjadi kenaikan tekanan darah secara terus-menerus, maka akan berakhir dengan kondisi hipertensi ([Hubert & Vanmeter, 2018](#)).

**Tabel 3** Proporsi hipertensi berdasarkan karakteristik responden (n=204)

Karakteristik	Hipertensi				Total		p-value
	Ya		Tidak		n	%	
	n	%	n	%			
<b>Kelompok Umur</b>							
≤ 55 Tahun	46	37.4	77	62.6	123	100	0.000
> 55 Tahun	51	63.0	30	37.0	81	100	
<b>Jenis Kelamin</b>							
Laki-laki	32	58.2	23	41.8	55	100	0.065
Perempuan	65	43.6	84	56.4	149	100	
<b>Obesitas</b>							
Ya (IMT > 25 kg/m <sup>2</sup> )	49	55.7	39	44.3	88	100	0.043
Tidak (IMT < 25 kg/m <sup>2</sup> )	48	41.4	68	58.6	116	100	
<b>Obesitas Sentral</b>							
Ya	71	50.4	70	49.6	141	100	0.230
Tidak	26	41.3	37	58.7	63	100	

Hasil uji statistik menggunakan uji *chi-square* berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara jenis kelamin dengan kejadian hipertensi, dengan nilai *p-value* = 0.065. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa jenis kelamin tidak berhubungan secara signifikan dengan kejadian hipertensi, dengan *p-value* = 0.301 ([Arum, 2019](#)).

Pada penelitian ini diketahui bahwa responden yang menderita hipertensi lebih banyak berjenis kelamin laki-laki (58.2%) dibandingkan dengan perempuan (43.6%). Kejadian hipertensi hampir 2 kali lebih tinggi (AOR = 1.88 dan 95% CI: 1.18-2.99) pada pria dibandingkan dengan wanita ([Asemu et al., 2021](#)). Laki-laki lebih berpotensi menderita hipertensi dibandingkan dengan wanita karena laki-laki memiliki faktor risiko lain seperti kelelahan, stress pekerjaan, merokok, alkohol, dan pola makan yang tidak terkontrol. Namun, risiko hipertensi semakin meningkat pada wanita yang berusia di atas 60 tahun. Hal ini berkaitan dengan kondisi hormon esterogen pasca-menopause ([Lima, Wofford, & Reckelhoff, 2012](#)), dimana hipertensi turut dipengaruhi oleh efek estrogen terhadap risiko vaskuler ([Purba, 2006](#)).

Hasil uji statistik menggunakan uji *chi-square* berdasarkan obesitas menunjukkan bahwa ada hubungan antara obesitas dengan kejadian hipertensi dengan nilai *p-value* = 0.043. Responden yang menderita hipertensi sebagian besar merupakan responden dengan obesitas (55.7%). Beberapa penelitian lain melaporkan bahwa terdapat hubungan antara obesitas dengan kejadian hipertensi ([Arum, 2019](#); [Asemu et al., 2021](#); [Astuti et al., 2021](#)). Orang yang mengalami obesitas berisiko 2 kali untuk terkena hipertensi dibandingkan dengan kelompok yang tidak obesitas ([Kartika & Purwaningsih, 2020](#)). Kejadian hipertensi juga berkurang 73% pada responden kurus (AOR = 0.27 dan 95% CI: 0.07-0.97) dibandingkan dengan responden yang memiliki IMT normal. Sebaliknya, responden yang obesitas memiliki risiko 2 kali lebih tinggi (AOR = 2.05 dan 95% CI: 1.13-3.71) menderita hipertensi dibandingkan dengan responden yang memiliki IMT normal ([Asemu et al., 2021](#)).

Rahayu et al. (2020) melaporkan bahwa ada hubungan signifikan antara indeks massa tubuh dengan hipertensi pada pra-lansia usia 45-55 tahun di puskesmas Sukamulya. Sebagian besar responden yang menderita hipertensi berat mengalami obesitas, yaitu 24.7%. Responden yang obesitas berisiko 2.75 kali menderita hipertensi dibandingkan dengan orang dengan berat badan normal ([Faisal et al., 2022](#)). Obesitas meningkatkan risiko terjadinya hipertensi melalui berbagai mekanisme. Semakin besar massa tubuh, maka semakin banyak darah yang dibutuhkan untuk memasok oksigen dan makanan ke jaringan tubuh. Hal ini

berakibat pada volume darah yang beredar melalui pembuluh darah menjadi meningkat sehingga memberikan tekanan lebih besar pada dinding arteri (Arum, 2019).

Obesitas dan kelebihan berat badan mungkin memiliki peranan yang besar dalam mengganggu natriuresis tekanan ginjal pada penderita hipertensi kronis. Obesitas dapat meningkatkan reabsorpsi natrium di ginjal dan mengganggu natriuresis tekanan ginjal dengan mengaktifkan sistem renin-angiotensin dan sistem saraf simpatis dan dengan mengubah kekuatan fisik intrarenal. Obesitas kronis juga dapat menyebabkan perubahan struktural pada ginjal yang menyebabkan hilangnya fungsi nefron. Hal ini akan dapat meningkatkan tekanan arteri (Hall, 2003). Berat badan yang berlebihan juga akan meningkatkan beban jantung untuk memompa darah ke seluruh tubuh, mengakibatkan tekanan darah menjadi cenderung tinggi. Selain itu, pada obesitas, tahanan perifer menjadi berkurang atau normal, sedangkan aktifitas saraf simpatis meningkat, dengan aktivitas renin plasma yang rendah (Purba, 2006).

Hasil uji statistik menggunakan uji *chi-square* berdasarkan obesitas sentral menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara obesitas sentral dengan kejadian hipertensi, dengan nilai *p-value* = 0.230. Responden yang menderita hipertensi lebih banyak mengalami obesitas sentral (50.4%) dibandingkan dengan responden yang tidak mengalami obesitas sentral (41.3%). Penelitian ini sejalan dengan penelitian lain yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lingkaran pinggang dengan tekanan darah tinggi, dengan nilai *p-value* sebesar 0.696 dan nilai *prevalence ratio* (PR) sebesar 0.823 (Te'ne & Karjadidjaja, 2020). Hal yang berbeda dilaporkan oleh Rahma & Gusrianti (2019) yang melaporkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara obesitas sentral dan kejadian hipertensi, yaitu responden dengan obesitas sentral memiliki risiko 3.63 kali menderita hipertensi dibandingkan dengan yang responden yang tidak mengalami obesitas sentral.

## SIMPULAN

Proporsi responden yang menderita hipertensi yaitu sebesar 47.7%. Studi ini menemukan adanya hubungan umur dan obesitas dengan kejadian hipertensi pada peserta posbindu di wilayah kerja puskesmas Binanga Kabupaten Mamuju. Sementara itu, jenis kelamin dan obesitas sentral tidak berhubungan dengan kejadian hipertensi pada kelompok responden yang diteliti.

## KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan pada penelitian ini.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Mamuju yang telah menyediakan fasilitas untuk melaksanakan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alberti, K.G., Zimmet, P. and Shaw, J. (2006) Metabolic Syndrome—A New World-Wide Definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. *Diabetes & Metabolism*, 23, 469-480. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1464-5491.2006.01858.x>
- Alfalah, N. J., Hasni, D., Febrianto, B. Y., & Warlem, N. (2022). Hubungan Obesitas dengan Kejadian Hipertensi pada Perempuan Minangkabau. *Poltekita: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 15(4), 360–364. <https://doi.org/10.33860/jik.v15i4.823>
- Aronow, W. S. (2017). Association of obesity with hypertension. *Annals of Translational Medicine*, 5(17), 11–13. <https://doi.org/10.21037/atm.2017.06.69>
- Arum, Y. T. G. (2019). Hipertensi pada Penduduk Usia Produktif (15-64 Tahun). *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 1(3), 84–94.
- Asari, H. R. V., & Helda, H. (2021). Hubungan Obesitas dengan Kejadian Hipertensi pada Lansia di Posyandu Lansia di Wilayah Kerja Puskesmas PB Selayang II Kecamatan Medan Selayang, Medan. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia*, 5(1), 1–8. <https://doi.org/10.7454/epidkes.v5i1.4043>
- Asemu, M. M., Yalew, A. W., Kabeta, N. D., & Mekonnen, D. (2021). Prevalence and risk factors of hypertension among adults: A community based study in Addis Ababa, Ethiopia. *PLoS ONE*, 16(4 April), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248934>
- Asman, A., Yasa, I. D. P. G. P., Nuraeni, T., Ribek, N., Fajriana, H., Wedri, N. M., ... Uthia, R. (2023). *BC Manajemen Tatalaksana Hipertensi*. E-book. Bandung: Media Sains Indonesia.

- Astuti, V. W., Tasman, T., & Amri, L. F. (2021). Prevalensi Dan Analisis Faktor Risiko Hipertensi Di Wilayah Kerja Puskesmas Nanggalo Padang. *BIMIKI (Berkala Ilmiah Mahasiswa Ilmu Keperawatan Indonesia)*, 9(1), 1–9. <https://doi.org/10.53345/bimiki.v9i1.185>
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. (2019). *Laporan Riset Kesehatan Dasar Sulawesi Barat 2018*. Kemenkes RI, pp. 249.
- Faisal, D. R., Lazwana, T., Ichwansyah, F., & Fitria, E. (2022). Faktor Risiko Hipertensi Pada Usia Produktif Di Indonesia Dan Upaya Penanggulangannya. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 25(1), 32–41. <https://doi.org/10.22435/hsr.v25i1.5124>
- Hall, J. E. (2003). The kidney, hypertension, and obesity. *Hypertension*, 41(3 II), 625–633. <https://doi.org/10.1161/01.HYP.0000052314.95497.78>
- Hubert, R. J., & Vanmeter, K. C. (2018). *Gould's Pathophysiology for the Health Professions 6th Edition*. St. Louis, Missouri: Elsevier Inc.
- Kartika, J., & Purwaningsih, E. (2020). Hubungan Obesitas pada Pra Lansia dengan Kejadian Hipertensi di Kecamatan Senen Jakarta Pusat Tahun 2017-2018. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 16(1), 35. <https://doi.org/10.24853/jkk.16.1.35-40>
- Kementerian Kesehatan RI. (2014). *Peraturan Menteri Kesehatan RI No 41 Tahun 2014 tentang Pedoman Gizi Seimbang*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Lima, R., Wofford, M., & Reckelhoff, J. F. (2012). Hypertension in postmenopausal women. *Current Hypertension Reports*, 14(3), 254–260. <https://doi.org/10.1007/s11906-012-0260-0>
- Purba, M. B. (2006). Asuhan Gizi pada Hipertensi. In Hardinsyah & I. Supariasa (Eds.), *Ilmu Gizi Teori & Aplikasi*. Jakarta: EGC.
- Rahayu, R. M., Berthelin, A. A., Lapepo, A., Utam, M. W., Sanga, J. L., Wulandari, I., ... Sulistyowati, Y. (2020). Hubungan Obesitas Dengan Hipertensi Pada Pra Lansia di Puskesmas Sukamulya Tahun 2019. *Jurnal Untuk Masyarakat Sehat (JUKMAS)*, 4(1), 102–111. <https://doi.org/10.52643/jukmas.v4i1.806>
- Rahma, G., & Gusrianti, G. (2019). Hubungan Obesitas Sentral Dengan Hipertensi pada Penduduk Usia 25-65 Tahun. *Jik- Jurnal Ilmu Kesehatan*, 3(2), 118. <https://doi.org/10.33757/jik.v3i2.239>
- Safitri, Y. (2020). Masyarakat Di Desa Air Tiris Wilayah Kerja UPTD Puskesmas Kampar Tahun 2019. *Jurnal Ners*, 4(23), 13–20.
- Shrivastava *et al.* (2015). A systematic review of the association of abdominal obesity in children and adolescents with cardiometabolic risk factors. *Journal of Research in Medical Sciences: the Official Journal of Isfahan University of Medical Sciences*, 20(3): 294–307. <https://doi.org/PMCID:PMC4468236>.
- Te'ne, C. A., & Karjadijaja, I. (2020). Hubungan overweight dan obesitas terhadap hipertensi pada pengemudi bus antar kota PT GM Jakarta. *Tarumanagara Medical Journal*, 2(1), 14–19. <https://doi.org/10.24912/tmj.v2i2.7831>
- World Health Organization (WHO). (2023). Hypertension. (March).
- Yani, A., & Patricia, V. (2022). Studi Literatur: Potensi Tanaman Belimbing Wuluh dalam Menurunkan Tekanan Darah Penderita Hipertensi. *Jurnal Kesehatan Manarang*, 8(1), 17-25. [doi:10.33490/jkm.v8i1.481](https://doi.org/10.33490/jkm.v8i1.481).