

Scoping Review: Pengaruh Obesitas terhadap Hipertensi pada Wanita Post Menopause

Kireina Nurul Izzah*, Eka Hendryanny, Harvi Puspa Wardani

Prodi Pendidikan Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*kireinani15@gmail.com,
harvipuspawardani@gmail.com

eka_hendryanny@yahoo.com,

Abstract. Menopause causes a decrease in the production of the female estrogen hormone. The decrease in the hormone estrogen causes changes in body fat composition, thus causing women to be more prone to obesity. Obesity can cause hypertension through increased cardiac output, vascular resistance, and the activation of sympathetic nerves. The purpose of this study was to analyze the effect of obesity on the incidence of hypertension in postmenopausal women. This research is a scoping review by searching articles from the Pubmed, Sage Journals, and Science Direct databases. Articles that included in the inclusion criteria were 682 articles and those included in the exclusion criteria were 678 articles. The results of the feasibility test based on PICOS and a critical study using Joanna Briggs obtained as many as 4 articles. The results of the study and analysis of four articles stated that there was an effect of obesity on hypertension in postmenopausal women. Two articles state that central obesity has an effect on increasing blood pressure in postmenopausal women. Two articles state that high waist circumference and waist-to-hip ratio increase the risk of hypertension in postmenopausal women. One article stated that waist circumference and waist-to-hip ratio had no effect on hypertension in postmenopausal women. The conclusion of this study is that obesity has an effect on hypertension in post-menopausal women. Other influencing factors were age, glucose level, total cholesterol level, smoking status, family history of cardiovascular disease, poor educational status, high socioeconomic status, and salt consumption of 5 g/day.

Keywords: *Obesity, Hypertension, Postmenopausal Women.*

Abstrak. Menopause menyebabkan penurunan produksi hormon estrogen pada wanita. Penurunan hormon estrogen menyebabkan perubahan komposisi lemak tubuh, sehingga menyebabkan wanita lebih rentan mengalami obesitas. Obesitas dapat menyebabkan hipertensi melalui peningkatan curah jantung, resistensi pembuluh darah, dan aktivasi saraf simpatis. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh obesitas terhadap kejadian hipertensi pada wanita *post menopause*. Penelitian ini merupakan *scoping review* dengan mencari artikel dari *database Pubmed, Sage Journals, dan Science Direct*. Artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi sebanyak 682 artikel dan yang termasuk kriteria eksklusi sebanyak 678 artikel. Hasil uji kelayakan berdasarkan PICOS dan telaah kritis menggunakan Joanna Briggs didapatkan sebanyak 4 artikel. Hasil telaah dan analisis dari 4 artikel menyatakan bahwa terdapat pengaruh obesitas terhadap hipertensi pada wanita *post menopause*. Dua artikel menyatakan obesitas sentral berpengaruh terhadap peningkatan tekanan darah pada wanita *post menopause*. Dua artikel menyatakan lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang–pinggul yang tinggi meningkatkan risiko hipertensi pada wanita *post menopause*. Satu artikel menyatakan lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang–pinggul tidak berpengaruh terhadap hipertensi pada wanita *post menopause*. Simpulan dari penelitian ini adalah obesitas mempunyai pengaruh terhadap hipertensi pada wanita *post menopause*. Faktor lain yang berpengaruh yaitu usia, kadar glukosa, total kadar kolesterol, status merokok, riwayat keluarga dengan penyakit kardiovaskular, status pendidikan yang buruk, status sosial ekonomi yang tinggi, dan konsumsi garam ≥ 5 gram/hari.

Kata Kunci: *Obesitas, Hipertensi, Wanita Post Menopause.*

A. Pendahuluan

Menopause merupakan terhentinya menstruasi normal pada wanita minimal 12 bulan, khususnya pada saat wanita memasuki usia 45 – 55 tahun. Walaupun menopause merupakan kejadian normal pada fisiologi tubuh, namun hal ini dapat menyebabkan berbagai kelainan jika dibanding dengan kondisi tubuh wanita sebelum menopause, salah satu diantaranya adalah hipertensi.¹

Hipertensi adalah suatu keadaan peningkatan tekanan darah secara tidak wajar pada pembuluh darah arteri, dengan tekanan sistolik ≥ 140 mmHg atau diastolik ≥ 90 mmHg pada pemeriksaan berulang.² Prevalensi hipertensi di Indonesia tahun 2013 adalah 26,5% dan diprediksi akan terus meningkat setiap tahunnya.³ Studi menunjukkan bahwa kejadian hipertensi meningkat tajam pada wanita usia menopause, terutama pada wanita usia *post* menopause.^{4,5} Data *Women's Health Initiative* (WHI) menyatakan bahwa prevalensi hipertensi pada wanita *post* menopause adalah 38%.⁶ Hipertensi pada kondisi *post* menopause dapat dikaitkan dengan faktor defensif oleh hormon estrogen yang menurun.¹ Hormon estrogen yang menurun juga menyebabkan komposisi lemak tubuh berubah. Hal ini menjadikan wanita *post* menopause juga rentan mengalami obesitas.⁷

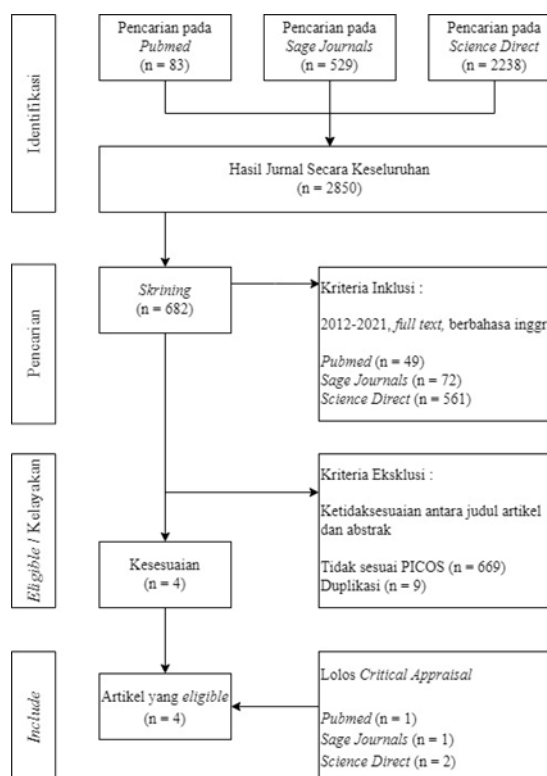
Obesitas adalah kondisi deposisi lemak berlebih akibat dari ketidakseimbangan antara energi tubuh yang digunakan dengan asupan energi diet sehari-hari.⁸ Angka kejadian obesitas di Indonesia tahun 2018 adalah 29,3% pada wanita dan 14,5% pada pria berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS).⁹ Kondisi tersebut dikarenakan ketika wanita memasuki fase menopause, metabolisme tubuh menurun secara signifikan yang dapat meningkatkan risiko obesitas dibandingkan pada wanita sebelum menopause.¹⁰ Studi epidemiologi di China menyebutkan bahwa wanita *post* menopause memiliki prevalensi obesitas sebesar 51,2%.¹¹ Sejalan dengan hal tersebut menurut studi lain yang meneliti prevalensi obesitas pada wanita *post* menopause di Kota Bogor tahun 2014 adalah sebesar 57,2%.¹²

Obesitas merupakan salah satu kondisi yang menyebabkan berbagai penyakit tidak menular dan ikut bertanggung jawab terhadap 2,8 juta kematian setiap tahunnya.⁸ Obesitas berperan penting dalam kemunculan hipertensi, khususnya pada wanita *post* menopause.⁶ Studi menunjukkan bahwa wanita *post* menopause dengan obesitas merupakan populasi berisiko ganda untuk mengalami hipertensi dengan prevalensi 69,3%.⁴

Berdasarkan paparan di atas, kondisi *post* menopause dan obesitas mempunyai probabilitas yang sama untuk terjadinya hipertensi dan lebih berisiko untuk mengalami hipertensi. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh obesitas terhadap kejadian hipertensi pada wanita *post* menopause.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *scoping review* yang dilaksanakan dari tahun 2012–2021. Dilakukan *review* pada artikel penelitian yang terpilih dengan beberapa langkah sebagai berikut: 1. Pencarian data dari tiga *database*, yaitu *PubMed*, *Sage Journals*, dan *Science Direct* dengan menggunakan kata kunci *post menopause AND (obesity OR non obesity) AND hypertension AND cross sectional*; 2. Skrining data dengan cara memilih artikel yang sesuai dengan judul penelitian dan kriteria inklusi, yaitu: 1) artikel telah dipublikasi pada jurnal internasional, 2) rentang tahun 2012–2021, 3) tipe artikel penelitian adalah *observational study (cross sectional)*, 4) artikel penelitian *full text*, 5) artikel berbahasa Inggris; 3. Penilaian kelayakan disesuaikan dengan kriteria eksklusi, yaitu: 1) artikel yang tidak dapat diakses, 2) artikel duplikasi, 3) artikel yang tidak sesuai dengan kriteria PICOS: *Population* (wanita *post* menopause), *Intervention/Exposure* (obesitas), *Comparison* (wanita *post* menopause dengan obesitas dan tidak obesitas), *Outcome* (hipertensi), *Study (observational study yaitu cross sectional)*; 4. Hasil pencarian data disajikan dalam bentuk diagram PRISMA pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Prisma

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelitian berisi artikel penelitian yang telah ditinjau berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya pada kriteria inklusi dan eksklusi. Didapatkan empat artikel yang layak ditinjau pada penelitian ini. Hasil *scoping review* pengaruh obesitas terhadap hipertensi pada wanita *post* menopause dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil *Scoping Review* Pengaruh Obesitas terhadap Hipertensi pada Wanita *Post* Menopause

No.	Judul Penelitian, Tahun, Lokasi	Tujuan	Desain Penelitian, Jumlah Responden	Intervensi	Hasil
1.	<i>Metabolic disorder and obesity in 5027 Brazilian postmenopausal women</i> , 2014, Brazil	Untuk mengevaluasi frekuensi obesitas pada wanita <i>post</i> menopause dan menilai efek dari peningkatan indeks massa tubuh terhadap profil lipid serta	<i>Cross-sectional study</i> , 5027	Obesitas dan tidak obesitas	1. Indeks massa tubuh merupakan prediktor kuat hipertensi dan berisiko 1,08 kali lipat terhadap kejadian hipertensi pada wanita <i>post</i> menopause ($p < 0,01$, $OR = 1,08$). 2. Lingkar pinggang

		kaitannya dengan faktor risiko hipertensi.			merupakan prediktor kuat hipertensi dan berisiko 1,09 kali lipat terhadap kejadian hipertensi pada wanita <i>post menopause</i> ($p < 0,01$, $OR = 1,09$). 3. Prediktor lain untuk terjadinya hipertensi pada wanita <i>post menopause</i> yaitu usia, kadar glukosa, dan total kadar kolesterol.
2.	<i>Prevalence and risk factors of hypertension among pre- and post-menopausal women: A cross-sectional study in a rural area of northeast China, 2014, China</i>	Untuk menilai prevalensi, faktor risiko, dan karakteristik hipertensi pada wanita <i>pre</i> dan <i>post menopause</i> .	<i>Cross-sectional study</i> , 6324	Dibagi menjadi 2 kelompok : 1. Wanita <i>pre</i> dan <i>post menopause</i> 2. Obesitas dan tidak obesitas	1. Prevalensi hipertensi pada wanita <i>post menopause</i> (62,4%) lebih tinggi dibandingkan wanita <i>pre menopause</i> (29,7%). 2. Obesitas ($IMT \geq 30$) berhubungan signifikan dengan hipertensi dan berisiko 2,50 kali lipat terhadap kejadian hipertensi pada wanita <i>post menopause</i> ($p < 0,001$, $OR = 2,50$). 3. Wanita <i>post menopause</i> dengan obesitas sentral memiliki risiko 1,29 kali lipat menderita hipertensi

					($p=0,016$, $OR=1,29$). 4. Faktor risiko lain seperti usia tua, status merokok, riwayat diabetes, kadar trigliserida tinggi, dan riwayat keluarga dengan penyakit kardiovaskular memiliki korelasi terhadap hipertensi pada wanita <i>post</i> menopause.
3.	<i>Bio-Social Predictors of Hypertension Among Premenopausal and Postmenopausal Women</i> , 2015, India	1. Untuk menganalisis hubungan antara obesitas dengan tekanan darah pada wanita <i>pre</i> dan <i>post</i> menopause. 2. Untuk menganalisis hubungan faktor risiko hipertensi.	<i>Cross-sectional study</i> , 245	Dibagi menjadi 2 kelompok : 1. Wanita <i>pre</i> dan <i>post</i> menopause 2. Obesitas umum dan regional - Obesitas umum adalah obesitas yang dinilai dari persentase lemak dan IMT. - Obesitas regional adalah obesitas yang dinilai dari lingkar pinggang, rasio lingkar pinggang–pinggul, dan <i>waist-</i>	1. Indeks massa tubuh berhubungan signifikan dengan tekanan darah sistolik dan diastolik ($p<0,001$) pada wanita <i>post</i> menopause. 2. Lingkar pinggang dan rasio lingkar pinggang–pinggul berhubungan signifikan dengan tekanan darah sistolik ($p<0,05$) pada wanita <i>post</i> menopause. 3. Faktor risiko lain yang berhubungan dengan hipertensi pada wanita <i>post</i> menopause adalah status pendidikan yang buruk dan status sosial ekonomi yang tinggi.

				<i>height ratio.</i>	
4.	<i>Prevalence and epidemiological factors associated with hypertension among post-menopausal women in an urban area of central India, 2018, India</i>	Untuk menganalisis prevalensi hipertensi dan faktor-faktor yang berhubungan dengan hipertensi pada wanita <i>post</i> menopause.	<i>Cross-sectional study</i> , 100	Obesitas dan tidak obesitas	1. Indeks massa tubuh berhubungan signifikan dengan hipertensi pada wanita <i>post</i> menopause ($p < 0,05$). 2. Lingkar pinggang dan rasio lingk pinggang–pinggul tidak berhubungan signifikan dengan hipertensi pada wanita <i>post</i> menopause ($p > 0,05$). 3. Faktor risiko lain yang berpengaruh terhadap hipertensi pada wanita <i>post</i> menopause adalah riwayat keluarga hipertensi dan konsumsi garam ≥ 5 gram/hari.

Penelitian Tyagi dkk memperlihatkan hasil salah satu faktor yang berhubungan dengan hipertensi adalah status menopause.¹³ Menopause menjadi salah satu faktor risiko yang mendorong terjadinya penyakit kardiovaskular pada wanita. Penyakit kardiovaskular lebih banyak terjadi pada wanita *post* menopause dengan rentang usia 40 – 55 tahun.¹⁴ Menopause ditandai dengan adanya perubahan hormonal yang dapat meningkatkan tekanan darah secara signifikan.¹⁵

Fungsi ovarium yang menurun saat menopause menyebabkan penurunan produksi estrogen. Hal tersebut dapat menimbulkan dampak terhadap komposisi lemak tubuh seperti peningkatan kolesterol plasma, trigliserida, *low-density lipoprotein*, dan penurunan *high-density lipoprotein*. Kondisi tersebut dapat meningkatkan risiko obesitas pada wanita *post* menopause.^{7,16,17} Penurunan produksi estrogen setelah menopause juga menyebabkan penurunan produksi *nitric oxide* (NO) yang merupakan molekul pensinyalan sel yang penting dan terlibat dalam banyak proses fisiologis seperti vasodilatasi. Penurunan produksi NO dapat meningkatkan asam lemak bebas dan disfungsi endotel.^{16,17} Disfungsi endotel berkaitan dengan produksi sekresi adiposit yang mensekresikan beberapa hormon peptida dan sitokin yang kemudian dapat merubah fungsi vaskular.¹⁷ Hal tersebut dapat menyebabkan penurunan elastisitas vaskular dan meningkatkan tekanan darah.¹⁸ Obesitas menimbulkan peningkatan tekanan darah secara langsung dan tidak langsung. Obesitas menyebabkan peningkatan curah

jantung secara langsung. Hal tersebut dikarenakan massa tubuh yang meningkat membutuhkan semakin banyak jumlah darah yang beredar. Hal tersebut dapat meningkatkan kebutuhan pasokan oksigen dan makanan ke jaringan tubuh. Kondisi inilah yang menyebabkan tekanan darah dapat meningkat akibat jantung yang bekerja lebih keras. Obesitas merangsang aktivitas sistem saraf simpatis dan sistem *Renin Angiotensin Aldosterone* secara tidak langsung. Hal tersebut disebabkan oleh suatu mediator yaitu hormon aldosteron. Hormon aldosteron terkait erat dengan retensi air dan natrium yang dapat meningkatkan volume darah dan tekanan darah.¹⁹ Peningkatan IMT serta persentase lemak tubuh menunjukkan terdapat hubungan positif dan signifikan terhadap hipertensi pada wanita *post* menopause.¹³ Studi juga menyatakan bahwa semakin mendekati usia menopause, semakin meningkat insiden hipertensi pada wanita.²⁰

Keempat artikel memperlihatkan hasil terdapat pengaruh indeks massa tubuh yang tinggi terhadap peningkatan tekanan darah pada wanita *post* menopause.^{13,16,21,22} Obesitas dapat menyebabkan peningkatan curah jantung, konsumsi oksigen, resistensi vaskular, dan penyerapan natrium tubulus proksimal di ginjal.^{23,24} Hal ini disebabkan karena aliran darah tambahan yang diperlukan untuk jaringan lemak bertambah banyak.²³ Kebutuhan aliran darah dan suplai oksigen pada beberapa organ seperti jantung dan ginjal juga dapat meningkat seiring dengan kenaikan berat badan. Kondisi tersebut dapat menyebabkan peningkatan curah jantung.^{18,23} Obesitas menyebabkan resistensi insulin serta disfungsi sistem saraf simpatik dan sistem *Renin Angiotensin Aldosterone* (RAAS). Kondisi tersebut dapat menyebabkan peningkatan penyimpanan (retensi) cairan dan natrium dalam tubuh. Hal tersebut menyebabkan peningkatan volume intravaskular yang dapat menyebabkan hipertensi.^{18,24} Resistensi insulin dapat menyebabkan disfungsi endotel dan penurunan fleksibilitas arteri. Kondisi tersebut merupakan manifestasi awal dari disfungsi vaskular pada obesitas dan perkembangan awal pada hipertensi.²⁴ Obesitas berhubungan dengan hipertensi pada wanita *post* menopause.²⁵

Hasil penelitian Bagnoli dkk memperlihatkan lingkaran pinggang yang tinggi berpengaruh terhadap hipertensi.¹⁶ Selain lingkaran pinggang, hasil penelitian Tyagi dkk juga memperlihatkan rasio lingkaran pinggang–pinggul yang tinggi berpengaruh terhadap hipertensi.¹³ Nilai lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang–pinggul yang tinggi merupakan salah satu tanda dari obesitas pada wanita *post* menopause, sehingga dapat meningkatkan risiko mengalami hipertensi.^{26,27} Penelitian Bagdey dkk memperlihatkan hasil lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang–pinggul tidak berhubungan signifikan terhadap hipertensi pada wanita *post* menopause.²² Hasil tersebut berbeda dengan penelitian lainnya dikarenakan terdapat faktor risiko lain yang berhubungan signifikan terhadap hipertensi seperti pengaruh genetik dengan riwayat keluarga yang menderita hipertensi, jenis kelamin, diet tinggi garam, dan gaya hidup.^{22,28,29}

Penelitian Zhou dkk dan Tyagi dkk memperlihatkan hasil jenis obesitas sentral berpengaruh terhadap peningkatan tekanan darah pada wanita *post* menopause.^{21,13} Obesitas sentral lebih berisiko mengalami penyakit kardiovaskular seperti hipertensi.³⁰ Obesitas sentral menyebabkan peningkatan lemak visceral, penurunan kadar adiponektin, dan resistensi leptin. Kondisi tersebut menyebabkan mitokondria tidak bisa menyerap asam lemak bebas, terjadi penurunan oksidasi asam lemak bebas, dan akumulasi asam lemak bebas. Asam lemak bebas yang berlebih dapat menyebabkan resistensi insulin. Tekanan darah dapat meningkat yang diakibatkan resistensi insulin melalui penurunan *nitric oxide* yang dapat menimbulkan vasokonstriksi pembuluh darah atau meningkatnya volume plasma.³⁰ Obesitas sentral juga dapat meningkatkan produksi *reactive oxygen species* (ROS) di sirkulasi yang dapat merangsang inflamasi, *remodeling* vaskular, dan stres oksidatif. Stres oksidatif menyebabkan penurunan produksi *nitric oxide* yang dapat menyebabkan disfungsi endotel dan vasokonstriksi pembuluh darah. Hal tersebut dapat meningkatkan resistensi vaskular dan menyebabkan tekanan darah meningkat.¹⁸

Keempat artikel mengidentifikasi faktor risiko lain meliputi usia, kadar glukosa, total kadar kolesterol, riwayat merokok, riwayat keluarga dengan penyakit kardiovaskular, status pendidikan yang buruk, status sosial ekonomi yang tinggi, dan konsumsi garam ≥ 5 gram/hari mempunyai korelasi terhadap kejadian hipertensi pada wanita *post* menopause. ^{13,16,21,22.}

D. Kesimpulan

Obesitas mempunyai pengaruh terhadap hipertensi pada wanita *post* menopause. Faktor risiko lain seperti usia, kadar glukosa, total kadar kolesterol, status merokok, riwayat keluarga dengan penyakit kardiovaskular, status pendidikan yang buruk, status sosial ekonomi yang tinggi, dan konsumsi garam ≥ 5 gram/hari mempunyai korelasi terhadap kejadian hipertensi pada wanita *post* menopause.

Acknowledge

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] Lestari AD, Putri RH, Yunitasari E. Hipertensi pada wanita menopause; Sebuah tinjauan literatur. *Wellness Heal Mag*. 2020;2(2):309–13.
- [2] Unger T, Borghi C, Charchar F, Khan NA, Poulter NR, Prabhakaran D, dkk. 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. *Am Hear Assoc*. 2020;75:1334–57.
- [3] Muhadi. JNC 8: Evidence-based Guideline Penanganan Pasien Hipertensi Dewasa. *CDK-236*. 2016;43(1):54–9.
- [4] Riyadina W, Kodim N, Bantas K, Trihandini I, Sartika RAD, Martha E, dkk. Trigliserida sebagai Faktor Prognosis untuk Hipertensi Tidak Terkendali pada Wanita Pasca Menopause di Kota Bogor, Tahun 2014. *Bul Penelit Kesehat*. 2017;45(2).
- [5] Witono SK, Fatimah NS, Hidayat NN, Sujatno RM. The Effects of Fermented Rice *Monascus purpureus* JmbA3'K to Blood Pressure and Heart Rate Elderly Woman. *Glob Med Heal Commun* [Internet]. 2018;6(2):88–92. Tersedia dari: <https://ejournal.unisba.ac.id/index.php/gmhc/article/view/2195>
- [6] Riyadina W. Hipertensi Pada Wanita Menopause. Suhendra F, Aprianita TD, penyunting. LIPI Press, Anggota Ikapi; 2019. 1–122 p.
- [7] Fitriani D. Peran Estrogen Dan Leptin Dalam Homeostasis Energi. *J Ilmu Kedokt Dan Kesehat*. 2018;5(2):123–31.
- [8] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Panduan Pelaksanaan Gerakan Nusantara Tekan Angka Obesitas (GENTAS) [Internet]. 2017. p. 6–16. Tersedia dari: <http://p2ptm.kemkes.go.id/dokumen-ptm/panduan-gentas>
- [9] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Profil Kesehatan Indonesia 2018. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2019.
- [10] Firyal FRA. Hubungan Antara Konsumsi Lemak, Obesitas, dan Aktivitas Fisik Dengan Hipertensi Usia Menopause (Studi Di Poli Jantung Rumah Sakit Umum Haji Surabaya). *J Ilm Kesehat Media Husada*. 2017;6(1):47–58.
- [11] Chen J-L, Guo J, Mao P, Yang J, Jiang S, He W, dkk. Are the factors associated with overweight/ general obesity and abdominal obesity different depending on menopausal status? *PLoS One*. 2021;16(2):1–12.
- [12] Riyadina W, Kodim N MS. Determinan Obesitas Pada Perempuan Pasca-Menopause Di Kota Bogor Tahun 2014. *J Indones Nutr Assoc*. 2014;40(1):45–58.
- [13] Tyagi R, Dhall M, Kapoor S. Bio-Social Predictors of Hypertension Among Premenopausal and Postmenopausal Women. *SAGE Open* [Internet]. 2015;5(1):2158244015574227. Tersedia dari: <https://doi.org/10.1177/2158244015574227>
- [14] Dosi R, Bhatt N, Shah P, Patell R. Cardiovascular disease and menopause. *J Clin Diagn Res*. 2014 Feb;8(2):62–4.
- [15] Lee JS, Hayashi K, Mishra G, Yasui T, Kubota T, Mizunuma H. Independent association between age at natural menopause and hypercholesterolemia, hypertension, and diabetes mellitus: Japan nurses' health study. *J Atheroscler Thromb*. 2013;20(2):161–9.
- [16] Bagnoli VR, Fonseca AM da, Arie WMY, Das Neves EM, Azevedo RS, Sorpreso ICE, dkk. Metabolic disorder and obesity in 5027 Brazilian postmenopausal women. *Gynecol*

- Endocrinol Off J Int Soc Gynecol Endocrinol. 2014 Oct;30(10):717–20.
- [17] Mauliza. Obesitas Dan Pengaruhnya Terhadap Kardiovaskular. Averrous J Kedokt dan Kesehat Malikussaleh. 2018;4(2):89.
- [18] Tiara UI. Hubungan Obesitas dengan Kejadian Hipertensi. J Heal Sci Physiother. 2020;2(2):167–71.
- [19] Ramadhani ET, Sulistyorini Y. Hubungan Kasus Obesitas Dengan Hipertensi Di Provinsi Jawa Timur Tahun 2015-2016. J Berk Epidemiol. 2018;6(1):47–56.
- [20] Harnanda P, Widayanti L. Hubungan IMT (Indeks Massa Tubuh) Dengan Kejadian Hipertensi Pada Wanita Menopause Di Surabaya. J Kesehat Masy Mulawarman. 2019;1(2):1–7.
- [21] Zhou Y, Zhou X, Guo X, Sun G, Li Z, Zheng L, dkk. Prevalence and risk factors of hypertension among pre- and post-menopausal women: a cross-sectional study in a rural area of northeast China. Maturitas. 2014 Mar 1;80(3):282–7.
- [22] Bagdey PS, Ansari JA, Barnwal RK. Prevalence and epidemiological factors associated with hypertension among post-menopausal women in an urban area of central India. Clin Epidemiol Glob Heal. 2018 Mar 1;7(1):111–4.
- [23] Lilly, LS. Pathophysiology of Heart Disease. Lilly LS, penyunting. Vol. 122, Anesthesia and Analgesia. 2016. 1–467 p.
- [24] DeMarco VG, Aroor AR, Sowers JR. The pathophysiology of hypertension in patients with obesity. Nat Rev Endocrinol [Internet]. 2014;10(6):364–76. Tersedia dari: <http://dx.doi.org/10.1038/nrendo.2014.44>
- [25] Lima R, Wofford M, Reckelhoff JF. Hypertension in postmenopausal women. Curr Hypertens Rep. 2012;14(3):254–60.
- [26] Levine DA, Calhoun DA, Prineas RJ, Cushman M, Howard VJ, Howard G. Moderate waist circumference and hypertension prevalence: The REGARDS study. Am J Hypertens [Internet]. 2011;24(4):482–8. Tersedia dari: <http://dx.doi.org/10.1038/ajh.2010.258/nature06264>
- [27] Ben Ali S, Belfki-Benali H, Ahmed D Ben, Haddad N, Jmal A, Abdennebi M, dkk. Postmenopausal hypertension, abdominal obesity, apolipoprotein and insulin resistance. Clin Exp Hypertens. 2016;38(4):370–4.
- [28] Arianti I, Husna CA. Hubungan Lingkar Pinggang Dengan Tekanan Darah Masyarakat Di Wilayah Kerja Puskesmas Mon Geudong Tahun 2015. Averrous J Kedokt dan Kesehat Malikussaleh. 2018;3(1):56.
- [29] Baharuddin R. Indikator Antropometri Dengan Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi. J Ilm Kesehat Pencerah. 2019;8(1):7–14.
- [30] Haris S, Tambunan T. Hipertensi pada Sindrom Metabolik. Sari Pediatr. 2016;11(4):257.
- [31] Fadhilah, Yosa Nursidiq, Tanuwidjaja, Suganda, Aji, Hidayat Wahyu (2021). Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Obesitas Pada Anak Sekolah Dasar Negeri 113 Banjarsari Kota Bandung Tahun 2019-2020. 1(2). 80-84.