

Studi Literatur: Apakah Kalium dapat Mengontrol Tekanan Darah Pasien Hipertensi?

Lisa Amalia Qur'any *, Buti Azhali, Mirasari Putri

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

wishtobeakindhuman@gmail.com, mirasari.putri@gmail.com, butiazhali@gmail.com

Abstract. Hypertension is one of the major risk factors for cardiovascular disease, influenced by various factors, including electrolyte intake such as potassium. Potassium plays a role in blood pressure regulation through the mechanism of vasodilation, which involves the widening of blood vessels influenced by the hyperpolarization of endothelial cells and vascular smooth muscle. This process reduces intracellular calcium levels, decreases smooth muscle contraction, and increases blood flow, thereby contributing to blood pressure reduction. The method used was an analytical observational approach with a cross-sectional design. Respondents were interviewed regarding age, gender, and hypertension history, followed by blood pressure measurement using a sphygmomanometer. Potassium intake data were obtained through a 3x24-hour dietary recall over two weeks and analyzed by nutritionists using the *Nutrisurvey application*. The results of the Spearman rank correlation test showed a p-value < 0.05, indicating a significant relationship between potassium intake and blood pressure. This conclusion was drawn without considering hypertension medication use, physical activity, or sleep patterns.

Keywords: *Hypertension, Potassium, Blood Pressure.*

Abstrak. Hipertensi merupakan salah satu faktor risiko utama penyakit kardiovaskular yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk asupan elektrolit seperti kalium. Kalium berperan dalam regulasi tekanan darah melalui mekanisme vasodilatasi, yaitu pelebaran pembuluh darah yang dipengaruhi oleh hiperpolarisasi sel endotel dan otot polos vaskular. Proses ini mengurangi kadar kalsium intraseluler, menurunkan kontraksi otot polos, dan meningkatkan aliran darah, sehingga berkontribusi pada penurunan tekanan darah. Metode yang digunakan adalah pendekatan analitik *observasional* dengan desain *cross-sectional*. Responden di wawancara mengenai usia, jenis kelamin, dan riwayat hipertensi dilanjutkan pemeriksaan tekanan darah menggunakan *sphygmomanometer*. Data asupan kalium diperoleh melalui *re-calling nutrisi* 3x24 jam selama dua minggu kemudian dilakukan analisis oleh ahli gizi menggunakan aplikasi *Nutrisurvey*. Hasil uji korelasi *rank spearman* diperoleh p-value <0,05 sehingga dapat disimpulkan adanya hubungan antara asupan kalium dengan tekanan darah tanpa mempertimbangkan konsumsi obat hipertensi, aktivitas fisik, dan pola tidur.

Kata Kunci: *Hipertensi, Kalium, Tekanan Darah.*

A. Pendahuluan

Hipertensi dikenal dengan tekanan darah tinggi sebagai salah satu masalah kesehatan global yang signifikan[1]. Kasus hipertensi terus mengalami peningkatan setiap tahunnya, terutama di negara-negara dengan peringkat rendah hingga menengah. Menurut data yang disampaikan oleh *World Health Organization* (WHO), ada 1,28 miliar orang di seluruh dunia yang mengalami hipertensi. Kondisi ini berdampak pada kondisi angka kecacatan jutaan orang di seluruh dunia dan menjadi penyebab utama kematian terkait penyakit jantung dan pembuluh darah. Hipertensi bertanggung jawab atas peningkatan risiko penyakit kardiovaskular seperti stroke, serangan jantung, dan gagal jantung, yang menjadi penyebab utama kematian. [2]

Faktor risiko yang berkontribusi terhadap hipertensi adalah gaya hidup yang tidak sehat, termasuk asupan pola makan tinggi natrium, rendah kalium, kurang aktivitas fisik, obesitas, serta kebiasaan merokok dan konsumsi alkohol. Salah satu pendekatan yang sering direkomendasikan untuk menurunkan tekanan darah adalah dengan memperhatikan pola asupan nutrisi, terutama terkait dengan keseimbangan elektrolit dalam tubuh. [3]

Kalium sebagai salah satu mineral esensial dalam tubuh berperan penting dalam mengatur fungsi selular dan keseimbangan cairan tubuh. Peningkatan asupan kalium dapat menurunkan tekanan darah pada individu yang menderita hipertensi. Hal ini terjadi karena kalium membantu menetralkan efek negatif dari natrium, yang dalam jumlah berlebih dapat meningkatkan tekanan darah. Kalium bekerja dengan cara merelaksasi dinding pembuluh darah, memperbaiki ekskresi natrium melalui ginjal, serta mengurangi resistensi pembuluh darah perifer yang secara keseluruhan dapat membantu menurunkan tekanan darah. Makanan yang mengandung kalium dapat dengan mudah dijumpai dalam bahan makanan sehari-hari, seperti sayur dan buah yang mengandung tinggi serat. [5]

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “Apakah terdapat hubungan asupan kalium dengan tekanan darah pasien hipertensi di Klinik Pratama Ujungberung?”. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini untuk mengetahui hubungan asupan karbohidrat dengan tekanan darah pada pasien hipertensi.

B. Metode

Jenis penelitian menggunakan metode studi literatur berupa pengumpulan data pustaka lalu dibaca, dicatat, dianalisis, dan disimpulkan,

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hipertensi

Hipertensi adalah kondisi tekanan darah dalam arteri meningkat secara abnormal. Biasanya dapat diukur dengan dua angka, tekanan sistolik atau tekanan saat jantung memompa darah dan tekanan diastolik atau tekanan darah di dalam arteri saat jantung sedang beristirahat atau rileks di antara dua detak jantung. Kondisi ini dapat meningkatkan risiko berbagai penyakit seperti stroke, serangan jantung, dan gagal ginjal. [1] [8]

Patogenesis Hipertensi

Patogenesis hipertensi melibatkan interaksi kompleks antara berbagai faktor risiko yang terbagi menjadi *modifiable* (faktor risiko yang dapat diubah) dan *non-modifiable* (faktor risiko yang tidak dapat diubah). [2] Faktor *non-modifiable* adalah faktor yang tidak dapat diubah atau dikendalikan oleh individu, seperti:

Riwayat Keluarga

Hipertensi sering kali memiliki komponen genetik atau keturunan. Gangguan genetik kompleks (complex polygenic disorder) dapat mengatur jalur sistem *Renin-Angiotensin-Aldosterone* (RAAS), yang berperan penting dalam mengatur tekanan darah. Gen yang mengatur jalur RAAS atau yang memengaruhi penyerapan natrium (seperti *polymorphism pada alpha-adducin*) dapat meningkatkan aktivitas *Renin-Angiotensin-Aldosterone* (RAAS) atau meningkatkan reabsorpsi natrium di ginjal, menyebabkan retensi cairan dan peningkatan tekanan darah. [11]

Usia Lanjut

Seiring bertambahnya usia, elastisitas pembuluh darah cenderung menurun, sehingga pembuluh darah menjadi lebih kaku. Hal ini meningkatkan resistensi pembuluh darah terhadap aliran darah, memicu peningkatan tekanan darah. Selain itu, penurunan elastisitas ini juga menyebabkan retensi cairan dalam darah, yang semakin meningkatkan tekanan darah.

Faktor risiko *modifiable* adalah faktor yang dapat diubah atau dikendalikan melalui gaya hidup, pengobatan, atau intervensi lainnya:

Dyslipidemia dengan Peningkatan Trigliserida (TAG)

Trigliserida (TAG) adalah jenis lemak yang beredar dalam darah dan disimpan sebagai cadangan energi tubuh. Ketika kadar trigliserida tinggi, berbagai mekanisme dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah. Peningkatan trigliserida sering dikaitkan dengan pembentukan plak lemak di dinding arteri. Plak ini menyebabkan penyempitan dan kekakuan arteri, meningkatkan resistensi aliran darah dan menyebabkan hipertensi. Dislipidemia, terutama dengan peningkatan kadar TAG dapat merusak endotel pembuluh darah, memicu respons proinflamasi dan prothrombotik, serta menghasilkan faktor pertumbuhan yang menyebabkan vasokonstriksi pembuluh darah. Vasokonstriksi ini meningkatkan resistensi vaskular dan pada akhirnya meningkatkan tekanan darah.

Asupan Garam yang Tinggi

Tingginya konsumsi garam menyebabkan peningkatan reabsorpsi natrium di ginjal. Reabsorpsi natrium ini menyebabkan retensi cairan di dalam tubuh, meningkatkan volume intravaskular, *cardiac output*, dan pada akhirnya menyebabkan peningkatan tekanan darah. Volume darah yang bertambah ini memaksa jantung untuk bekerja lebih keras, meningkatkan beban pada pembuluh darah, yang menyebabkan hipertensi. Asupan garam tinggi dapat juga menyebabkan kekakuan dan vasokonstriksi pembuluh darah. Hal ini terjadi karena natrium berinteraksi dengan hormon yang mengatur keseimbangan cairan dan tekanan darah, seperti angiotensin dan aldosteron. Vasokonstriksi meningkatkan resistensi pembuluh darah, yang memicu tekanan darah tinggi. [8] [9]

Obesitas

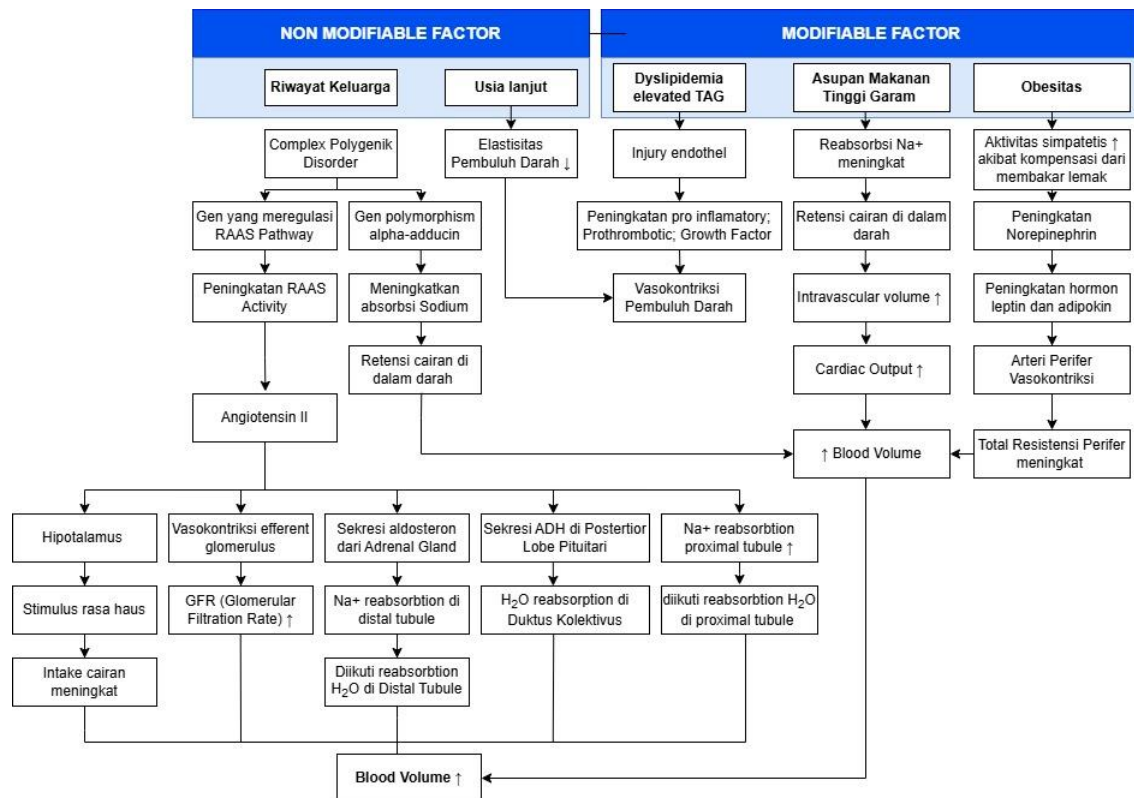
Pada individu dengan obesitas, terjadi peningkatan aktivitas sistem saraf simpatis sebagai respons untuk mengimbangi pembakaran lemak. Peningkatan hormon seperti leptin dan adipokin juga merangsang vasokonstriksi arteri perifer, yang meningkatkan resistensi pembuluh darah. Peningkatan resistensi perifer ini mengakibatkan peningkatan tekanan darah. Selain itu, obesitas sering kali disertai dengan kadar norepinefrin yang lebih tinggi, yang dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah melalui stimulasi saraf simpatis.

Peningkatan Angiotensin II

Faktor risiko *modifiable* dan *non-modifiable* akan mengaktifkan sistem RAAS, yang meningkatkan produksi *angiotensin II*. *Angiotensin II* memiliki efek vasokonstriksi langsung pada pembuluh darah, meningkatkan sekresi aldosteron yang meningkatkan reabsorpsi natrium, dan merangsang sekresi hormon antidiuretik (ADH), yang meningkatkan reabsorpsi air di ginjal. Semua mekanisme ini berkontribusi pada peningkatan volume darah dan tekanan darah. [16]

Resistensi Perifer Total yang Meningkat

Vasokonstriksi pembuluh darah kecil di seluruh tubuh menambah resistensi total aliran darah. [9] Dalam jangka panjang, peningkatan resistensi perifer ini menjadi faktor utama terjadinya hipertensi pada individu dengan faktor risiko *modifiable* maupun *non-modifiable*.



Gambar 1. Patogenesis Hipertensi

Kalium

Kalium adalah nutrisi penting yang dibutuhkan untuk mengatur aktivitas neuromuskular bersama dengan kalsium. [16] Konsentrasi natrium dan kalium juga memengaruhi potensial membran pada saraf dan otot. Selain itu, kalium juga berperan dalam mempromosikan pertumbuhan seluler. Kandungan kalium dalam otot terkait erat dengan massa otot dan penyimpanan glikogen. Karena itu dalam pembentukan otot, pasokan kalium yang memadai menjadi sangat penting. Asupan kalium yang cukup pada setiap individu apabila memenuhi kebutuhan asupan sebesar 4,7 gram/hari. Sumber makanan yang mengandung kalium meliputi susu, yoghurt, kacang-kacangan, buah-buahan tinggi serat. Kadar kalium yang rendah dalam plasma sering disebut dengan hipokalemia. Hipokalemia adalah kondisi ketika kadar kalium dalam darah lebih rendah dari normal, yaitu kurang dari 3,5 mmol/L. Hipokalemia dapat menyebabkan iritabilitas otot dan kelumpuhan. Efek ini khususnya terlihat pada otot jantung, yang mengalami pengembangan ritme yang berakhir dengan henti jantung. Bahkan perubahan kecil dalam kadar kalium plasma dapat terlihat pada elektrokardiogram (EKG). Kurangnya asupan kalium sering terjadi pada lansia dengan rendahnya asupan protein dan kekurangan buah serta sayur. Hipokalemia dapat terjadi tanpa kehilangan kalium tubuh total, seperti pada kondisi alkalosis respiratorik atau metabolik, di mana terjadi perpindahan kalium dari ruang luar sel ke dalam ruang dalam sel. Insulin mempermudah masuknya kalium ke dalam sel, menyebabkan penurunan kalium. Hipokalemia dapat meningkatkan sensitivitas pembuluh darah terhadap vasokonstriktor, seperti norepinephrin dan *angiotensin II*.

Efek ini memperkuat respons vasokonstriktor, sehingga memperparah kenaikan tekanan darah. [14] Berbanding terbalik apabila kondisi kadar kalium dalam darah lebih tinggi dari normal, yaitu melebihi 5,0 mmol/L sering disebut hiperkalemia. Hiperkalemia dapat mengganggu impuls listrik jantung yang berisiko menyebabkan aritmia atau gangguan irama jantung. Dalam kondisi yang parah, hiperkalemia dapat menyebabkan bradikardia atau detak jantung melambat fibrilasi ventrikel atau bahkan henti jantung mendadak. Kalium berperan dalam fungsi otot. Jika kadarnya terlalu tinggi, dapat menyebabkan kelemahan otot progresif, yang dalam kasus ekstrem bisa berkembang menjadi kelumpuhan. Otot-otot yang terkena bisa termasuk otot pernapasan, yang jika terpengaruh dapat menyebabkan gangguan pernapasan.

Kalium membantu menurunkan tekanan darah dengan meningkatkan ekskresi natrium melalui urin. Natrium yang berlebihan dapat menarik lebih banyak air ke dalam pembuluh darah, meningkatkan tekanan darah. Kalium dapat mengurangi efek vasokonstriksi ataupun penyempitan pembuluh darah. Kalium dapat membantu pembuluh darah rileksasi sehingga aliran darah lebih lancar dan tekanan darah menurun. Kalium juga berperan dalam menjaga fungsi ginjal dengan mendukung ekskresi asam yang seimbang, kalium membantu ginjal dalam mengontrol tekanan darah dan keseimbangan elektrolit.

Hubungan Asupan Kalium dengan Tekanan Darah

Kalium merupakan zat gizi penting dan perannya dalam menurunkan tekanan darah berkaitan dengan fungsinya dalam menjaga volume cairan tubuh total, keseimbangan asam dan elektrolit, serta fungsi sel normal. Konsentrasi kalium serum yang tinggi menyebabkan vasodilatasi yang bergantung pada endotelium dengan menghiperpolarisasi sel endotel melalui stimulasi pompa natrium dan membuka saluran kalium. [18] Hiperpolarisasi endotel terjadi melalui sel otot polos vaskular karena menyebabkan lebih sedikit kalsium sitosolik, yang mengakibatkan vasodilatasi, dan dengan demikian menurunkan tekanan darah. Kalium dapat mempengaruhi aliran darah melalui efek vasoaktif. Kalium berperan dalam proses vasodilatasi, yaitu pelebaran pembuluh darah, yang terjadi akibat peningkatan aktivitas ion kalium di dalam sel. Ketika kalium diinfuskan atau dilepaskan, kalium memengaruhi sel otot polos pada dinding pembuluh darah melalui beberapa mekanisme. [19] Salah satunya adalah dengan meningkatkan hiperpolarisasi membran sel otot polos pembuluh darah setelah stimulasi kalium, yang mengakibatkan pembukaan saluran kalium dan mendorong aliran ion kalium ke dalam sel. Proses ini menurunkan kontraksi sel otot polos, sehingga pembuluh darah melebar dan meningkatkan aliran darah.

Kalium juga dilepaskan oleh sel endotel pembuluh darah sebagai respons terhadap rangsangan dari mediator neurohumoral atau kekuatan fisik yang berkontribusi pada relaksasi pembuluh darah. Dalam hal ini, kalium mendukung fungsi endotelium dalam menjaga kestabilan dan fungsi pembuluh darah, serta memperbaiki aliran darah yang dibutuhkan oleh jaringan untuk metabolisme. Selain itu, kalium berperan dalam pengaturan tekanan darah. Suplementasi kalium, terutama melalui konsumsi makanan, diketahui dapat menurunkan tekanan darah pada individu normal dan beberapa pasien hipertensi. Respon terhadap suplementasi kalium muncul secara bertahap dan dapat mengurangi kebutuhan terhadap obat antihipertensi, serta berpotensi mengurangi risiko komplikasi seperti stroke, terutama pada hipertensi yang sensitif terhadap garam. [20]

D. Kesimpulan

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan, diketahui bahwa asupan kalium memiliki peranan penting dalam regulasi tekanan darah melalui beberapa mekanisme yaitu kalium berperan dalam menurunkan tekanan darah melalui mekanisme vasodilatasi, yaitu pelebaran pembuluh darah dikarenakan hiperpolarisasi sel endotel dan otot polos vaskular. Pengurangan kadar kalsium intraseluler juga memberikan pengaruh penurunan terjadinya kontraksi otot polos. Sehingga meningkatkan aliran darah yang berkontribusi pada penurunan tekanan darah.

Kalium membantu menjaga keseimbangan elektrolit dan mengurangi efek natrium yang dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah. Kalium memberikan respons terhadap rangsangan dari mediator neurohumoral atau kekuatan fisik yang berkontribusi pada relaksasi pembuluh darah. Dalam hal ini, kalium mendukung fungsi endotelium dalam menjaga kestabilan dan fungsi pembuluh darah, serta memperbaiki aliran darah yang dibutuhkan oleh jaringan untuk metabolisme.

Daftar Pustaka

Aini Agnia, "Tingkat Kepatuhan Pengobatan Pasien Fase Intensif Berdasarkan Karakteristik Pasien TB di Puskesmas X," *Jurnal Riset Kedokteran*, 2022.

- Yuyun Saputri and Meta Maulida Damayanti, “Karakteristik Pasien dengan Nodul Tiroid di Rumah Sakit X Bandung,” *Jurnal Riset Kedokteran*, vol. 1, no. 2, pp. 71–79, Dec. 2021, doi: 10.29313/jrk.v1i2.438.
- Yuyun Saputri and Meta Maulida Damayanti, “Karakteristik Pasien dengan Nodul Tiroid di Rumah Sakit X Bandung,” *Jurnal Riset Kedokteran*, vol. 1, no. 2, pp. 71–79, Dec. 2021, doi: 10.29313/jrk.v1i2.438.
- Hildan Hadian and Sadeli Masria, “Gambaran Karakteristik Pasien Covid-19 di Rumah Sakit X,” *Jurnal Riset Kedokteran*, pp. 51–56, Jul. 2022, doi: 10.29313/jrk.vi.878.
- Adinda Fitri Amaris and Hana Sofia Rachman, “Pengaruh Pemberian Kurma (*Phoenix dactylifera*) terhadap Kadar Hemoglobin pada Pasien Anemia,” *Jurnal Riset Kedokteran*, pp. 123–134, Dec. 2022, doi: 10.29313/jrk.vi.1538.
- Ika Monita and Sandy Faisal, “Efektivitas Realitas Virtual sebagai Alternatif Terapi Keseimbangan Postur Tubuh Pasien Stroke Kronis,” *Jurnal Riset Kedokteran*, pp. 7–14, Jul. 2022, doi: 10.29313/jrk.vi.771.
- R. A. W. Ayuadiningsih, S. A. D. Trusda, and M. Rachmawati, “Karakteristik Pasien Karsinoma Ovarium Berdasarkan Gejala Klinis, Penyakit Penyerta, Komplikasi, dan Usia di Ruang Rawat Inap Rsud Al-Ihsan Bandung,” *Jurnal Riset Kedokteran*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, Jul. 2021, doi: 10.29313/jrk.v1i1.111.
- A. S. Azzahra, M. Tejasari, and D. Hikmawati, “Gambaran Karakteristik Pasien Dan Jenis Dermatitis Kontak Di Poliklinik Kulit Dan Kelamin Rsud Majalengka,” *Jurnal Riset Kedokteran*, vol. 4, no. 1, pp. 1–6, Jul. 2024, doi: 10.29313/jrk.v4i1.3687.
- Dika Rifky Fernanda and L. Yuniarti, “Hubungan Rasio CT dan Ekspresi Gen E dengan Kejadian Gagal Napas pada Pasien Covid-19 Rawat Inap di RS X,” *Jurnal Riset Kedokteran*, vol. 1, no. 2, pp. 107–115, Feb. 2022, doi: 10.29313/jrk.v1i2.563.
- Ilham Malik Fajar, Yusuf Heriady, and Hidayat Wahyu Aji, “Karakteristik Usia, Gambaran Klinis dan Histopatologi Pasien Kanker Payudara di RSUD Al-Ihsan Provinsi Jawa Barat Periode Januari 2018 - Oktober 2020,” *Jurnal Riset Kedokteran*, vol. 1, no. 2, pp. 85–91, Dec. 2021, doi: 10.29313/jrk.v1i2.450.
- M. Fajar, “Karakteristik Usia, Gambaran Klinis dan Histopatologi Pasien Kanker Payudara di RSUD Al-Ihsan Provinsi Jawa Barat Periode Januari 2018 -Oktober 2020,” *Jurnal Riset Kedokteran*, 2021.
- Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE, Collins KJ, Dennison Himmelfarb C, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Pr. *J Am Coll Cardiol*. 2018;71(19):e127–248.

- Utari R, Sari N, Sari FE. Efektivitas Pendidikan Kesehatan perhadap Motivasi Diet Hipertensi Pada Lansia Hipertensi di Posyandu Lansia Desa Makarti Tulang Bawang Barat Tahun 2020. *J Dunia Kesmas*. 2021;10(1): page 136–44.
- Flack JM, Adekola B. Blood pressure and the new ACC/AHA hypertension guidelines. *Trends Cardiovasc Med*. 2020;30(3):page160–4.
- Alhamidi MHH, Utari S, Wati DA, Ayu RNS, Muharramah A. Hubungan Tingkat Kecukupan Natrium Dan Kalium Dengan Hipertensi Pada Lanjut Usia Unit Pelaksana Teknis Daerah Pelayanan Sosial Lanjut Usia. *J Holist Heal Sci*. 2022;6(1):35–41.
- Filippini T, Naska A, Kasdagli MI, Torres D, Lopes C, Carvalho C, et al. Potassium intake and blood pressure: A dose-response meta-analysis of randomized controlled trials. *J Am Heart Assoc*. 2020;9(12):9–11.
- Haddy FJ, Vanhoutte PM, Feletou M. Role of Potassium in Regulating Blood Flow and Blood Pressure. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*. 2006 Mar;290(3):R546–52.
- Rossier B, Bochud M, Devuyst O. The hypertension pandemic: An evolutionary perspective. *Physiol*. 2017;32(2):112–9.
- Mackenzie Samson M, Chief. Hypertension [Internet]. The Heart.org Medscape. 2024 [cited 2024 Mar 10]. Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/241381-overview?form=fpf>
- Kotchen T. Developing Hypertension Guidelines: An Evolving Process. *Am J Hypertens*. 2014;27(6):765–72.
- Shier D, Butler J, Lewis R. Hole's essential of human anatomy & physiology. Edisi ke-1. New York: Mc Graw Hill; 2015.
- Sherwood L. Pembuluh Darah dan Tekanan Darah. Glubka A, Crosby L, Oliveira L, penyunting Introduction to human physiology. Edisi ke-8. United States: United States: Brooks / Cole Cengage Learning; 2014. page. 362–70.
- Martini F, Nath J, Bartholomew M. Blood Vessels and Circulation. Dalam: Berriman L, Pille R, penyunting. Fundamentals of anatomy & physiology. Edisi ke-9. San Francisco: Pearson Education; 2012. page 717–31 .
- P2PTM Kemenkes RI. Apa Komplikasi berbahaya dari Hipertensi? [Internet]. Kemenkes. 2019 [cited 2024 Feb 2]. Available from: <https://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/hipertensi-penyakit-jantung-dan-pembuluh-darah/page/5/apa-komplikasi-berbahaya-dari-hipertensi>
- Kusumastuty I, Widyani D, Wahyuni ES. Asupan Protein dan Kalium Berhubungan dengan Penurunan Tekanan Darah Pasien Hipertensi Rawat Jalan. *Indones J Hum Nutr*. 2016;3(1):19–28.

- Viera AJ, Wouk N. Potassium Disorders: Hypokalemia and Hyperkalemia [Internet]. National Library of Medicine. 2015 [cited 2024 Feb 2]. p. 487–95. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26371733/>
- Rofles S, Whitney E. Water and the Major Minerals. Dalam: Waer J, Penyunting. Understanding Nutrition. Edisi ke-15. Australia: Cengage Learning; 2013. 382–86 p.
- Moushumi S, Shamim S, Mohiuddin. Potassium [Internet]. National Library of Medicine. 2022 [cited 2024 Jan 18]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539791/>
- Houston MC. The Importance of Potassium in Managing Hypertension. *Curr Hypertens Rep*. 2011 Aug;13(4):309–17.
- Aburto NJ, Hanson S, Gutierrez H, Hooper L, Elliott P, Cappuccio FP. Effect of Increased Potassium Intake on Cardiovascular Risk Factors and Disease: Systematic review and meta-analyses. *BMJ*. 2013 Apr 3;346(apr03 3):f1378.
- Drago J, Williams G, Lilly L. Hypertension. Taylor C, Weintraub A, Haffner J, Pathophysiology of Heart Disease: A collaborative project of medical students and faculty. Edisi Ke-6. Baltimore: Wolters Kluwer; 2011p. 311
- Mancia G, De Backer G, Dominiczak A, Cifkova R, Fagard R, Germano G. Guidelines for the Management of Arterial Hypertension: The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Hear J*. 2018;39(33):10–25.