

Studi Literatur: Pengaruh Asupan Karbohidrat terhadap Derajat Hipertensi

Ahmad Suheil Faisal *, Susanti Dharmmika, Mirasari Putri

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

suhelsanad@gmail.com, susantidharmmika@yahoo.com, mirasari.putri@unisba.ac.id

Abstract. This literature study was conducted to collect sufficient data regarding the association between dietary carbohydrate intake and blood pressure in patients with hypertension. The method used is a literature study that contains several previous studies to determine the association between dietary carbohydrate intake and blood pressure in patients with hypertension. The results of this study indicate the role of association between high dietary carbohydrate intake and blood pressure in patients with hypertension by increasing risk of formation of atherothrombosis, natrium transporter response, and chloride transporter response. Therefore, it can be concluded that high carbohydrate intake plays an important role in influencing blood pressure in hypertensive patients, by increasing the risk of atherothrombosis formation, as well as affecting sodium and chloride transporters.

Keywords: *Hypertension, Carbohydrate Intake, Systolic Blood Pressure, Diastolic Blood Pressure.*

Abstrak. Studi literatur ini dilakukan untuk mengumpulkan data yang memadai mengenai hubungan asupan karbohidrat dengan tekanan darah pada pasien hipertensi. Metode yang digunakan adalah dengan melalui studi literatur yang mengumpulkan beberapa penelitian terdahulu untuk mengetahui hubungan asupan karbohidrat dengan tekanan darah pada pasien hipertensi. Hasil dari studi ini menunjukkan hubungan asupan karbohidrat yang tinggi dengan tekanan darah pada pasien hipertensi dengan cara meningkatkan risiko pembentukan atherothrombosis, respon transporter natrium, dan respon transporter klorida. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa tingginya asupan karbohidrat berperan penting dalam mempengaruhi tekanan darah pada pasien hipertensi, dengan cara meningkatkan risiko pembentukan atherothrombosis, serta mempengaruhi respon transporter natrium dan klorida.

Kata Kunci: *Hipertensi, Asupan Karbohidrat, Tekanan Darah Sistolik, Tekanan Darah Diastolik.*

A. Pendahuluan

Hipertensi adalah masalah kesehatan serius yang menjadi penyebab utama kecacatan dan kematian.[1] Sekitar 26% dari populasi dewasa di seluruh dunia mengalami hipertensi, suatu kondisi yang mempengaruhi hampir sepertiga dari populasi global. Hipertensi dipengaruhi oleh berbagai faktor risiko yang kompleks, termasuk faktor lingkungan yang mencakup pola makan yang tidak sehat, kurangnya aktivitas fisik, dan tingkat stres yang tinggi. Selain itu, faktor genetik juga memainkan peran penting, dengan riwayat keluarga hipertensi meningkatkan kemungkinan seseorang mengalaminya. Interaksi antara faktor-faktor ini seringkali memperburuk kondisi, karena pengaruh faktor genetik dapat mempengaruhi cara tubuh merespons faktor lingkungan, yang pada akhirnya meningkatkan risiko terjadinya hipertensi.[1],[2]

Prevalensi hipertensi di Indonesia pada tahun 2018 berada dalam jumlah yang cukup tinggi mencapai 34,11%. Angka tersebut menandakan bahwa sekitar sepertiga penduduk Indonesia menderita hipertensi dan berpotensi mengalami penurunan derajat kesehatan.[3] Faktor lingkungan, yang mencakup pola makan, tingkat aktivitas fisik, dan faktor psikososial, berperan penting dalam mempengaruhi peningkatan tekanan darah seseorang.

Di antara berbagai faktor yang dapat memengaruhi tekanan darah, perubahan pola makan dianggap sebagai solusi yang paling efektif dan paling mudah diimplementasikan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan. Dengan mengadopsi pola makan yang lebih sehat, seperti mengurangi asupan garam, meningkatkan konsumsi buah-buahan, sayuran, serta biji-bijian utuh, masyarakat dapat mengurangi risiko hipertensi dan berbagai penyakit terkait, sehingga pada akhirnya akan membantu mencegah kondisi medis yang lebih serius, memperbaiki kualitas hidup, dan mengurangi beban kesehatan di masyarakat.[2]

Perubahan pola makan mencakup makronutrien dan mikronutrien, termasuk asupan karbohidrat sebagai sumber energi utama.[4] Konsumsi karbohidrat berlebihan dapat menyebabkan obesitas, yang merupakan faktor risiko penyakit kardiovaskular seperti hipertensi.[2] Glukosa yang berlebihan dalam tubuh akan diubah menjadi asam lemak dan kolesterol melalui proses metabolisme lemak secara *de novo*, yang dapat menyebabkan peningkatan kadar trigliserida dalam darah. Peningkatan kadar trigliserida ini berpotensi menyebabkan penumpukan plak pada dinding arteri, yang mempercepat terjadinya aterosklerosis, yaitu pengerasan dan penyempitan pembuluh darah.

Kondisi aterosklerosis ini meningkatkan risiko terjadinya penyakit jantung, stroke, serta gangguan kardiovaskular lainnya. Jika kadar glukosa dalam darah terus meningkat dan tidak terkontrol, dampaknya dapat merusak pembuluh darah dan memperburuk kesehatan jantung serta sistem peredaran darah secara keseluruhan.[4], [5] Aterosklerosis ditandai oleh pembentukan atherosclerotic plaque yang menyebabkan penyempitan pembuluh darah (stenosis) dan pembentukan gumpalan lemak (atherothrombosis) sehingga berisiko menyebabkan hipertensi.[6]

Oleh karena itu, penelitian tentang hubungan asupan karbohidrat dengan hipertensi sangat penting untuk memahami bagaimana pola makan dapat mempengaruhi tekanan darah dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara asupan karbohidrat dengan tekanan darah pada pasien hipertensi.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “Apakah terdapat hubungan antara asupan karbohidrat dengan tekanan darah pada pasien hipertensi?”. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sbb.

1. Untuk memahami hubungan asupan karbohidrat dengan tekanan darah pada pasien hipertensi.

B. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi literatur, di mana data dan informasi yang relevan dikumpulkan dari berbagai sumber pustaka yang telah diterbitkan sebelumnya. Proses pengumpulan data dilakukan secara sistematis dengan tahapan membaca, mencatat poin-poin penting, menganalisis informasi, serta mensintesis hasil dari berbagai referensi untuk mendapatkan kesimpulan yang sesuai dengan topik yang dibahas.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hipertensi

Hipertensi merupakan salah satu faktor risiko utama yang dapat dicegah untuk berbagai penyakit kardiovaskular, seperti penyakit jantung koroner, gagal jantung, stroke, serangan jantung, fibrilasi atrium, dan penyakit arteri perifer.[7] Sebagai penyebab utama kematian dan kecacatan di dunia, hipertensi terjadi ketika tekanan darah sistolik melebihi 140 mmHg dan/atau tekanan darah diastolik melebihi 90 mmHg.[8]

Klasifikasi Hipertensi

Berdasarkan tingkat tekanan darah, seseorang dikategorikan memiliki tekanan darah normal jika tekanan sistoliknya kurang dari 120 mmHg dan tekanan diastoliknya di bawah 80 mmHg. Jika tekanan sistolik berada dalam rentang 120–139 mmHg atau tekanan diastolik antara 80–89 mmHg, maka termasuk dalam kategori pre-hipertensi. Hipertensi derajat 1 terjadi ketika tekanan sistolik mencapai 140–159 mmHg atau tekanan diastolik berkisar antara 90–99 mmHg. Sementara itu, hipertensi derajat 2 ditandai dengan tekanan sistolik yang melebihi 160 mmHg atau tekanan diastolik yang lebih dari 100 mmHg.[9]

Hipertensi dapat dibagi menjadi dua jenis berdasarkan etiologinya, yaitu hipertensi primer dan sekunder. Hipertensi primer terjadi ketika penyebabnya tidak dapat ditemukan, sedangkan hipertensi sekunder disebabkan oleh faktor-faktor yang dapat diidentifikasi.[10]

Hipertensi primer lebih sering dianggap sebagai kondisi daripada diagnosis yang pasti, yang berarti pasien mengalami tekanan darah tinggi tanpa adanya penyebab yang jelas. Kondisi ini umumnya dipicu oleh gangguan fisiologis. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah pada penderita hipertensi primer antara lain aktivitas simpatik yang berlebihan pada jantung, gangguan dalam pengaturan tonus pembuluh darah, serta masalah pada fungsi ginjal yang mengakibatkan retensi cairan dan natrium.[10]

Hipertensi sekunder adalah peningkatan tekanan darah yang disebabkan oleh faktor-faktor yang dapat diidentifikasi. Salah satu penyebab utama hipertensi sekunder adalah penyakit ginjal, yang mencakup berbagai kelainan ginjal seperti nefropati diabetik, glomerulonefritis, penyakit ginjal interstisial, dan penyakit ginjal polikistik. Lebih dari separuh pasien dengan penyakit ginjal parenkim mengalami hipertensi, dan tingkat hipertensi ini cenderung meningkat seiring perkembangan penyakit ginjal. Selain itu, hipertensi dapat memperburuk penurunan fungsi ginjal dan mempercepat perkembangan penyakit ginjal stadium akhir.[11]

Gangguan endokrin juga dapat menyebabkan hipertensi sekunder, yang biasanya terjadi akibat peningkatan sekresi hormon. Beberapa kondisi endokrin yang dapat berperan dalam terjadinya hipertensi sekunder antara lain aldosteronisme primer, pheochromocytoma, dan sindrom Cushing. Aldosteronisme primer merupakan penyebab utama hipertensi yang terkait dengan gangguan endokrin. Meskipun jarang, kondisi seperti akromegali, hiperparatiroidisme primer, dan gangguan tiroid juga bisa menjadi penyebab hipertensi sekunder.[11]

Hipertensi juga dapat disebabkan oleh gangguan renovaskular, meskipun hal ini jarang terjadi. Penyumbatan arteri ginjal, baik unilateral maupun bilateral, yang sering kali disebabkan oleh aterosklerosis pada usia lanjut atau hiperplasia fibromuskular pada populasi muda, terutama wanita, dapat menyebabkan hipertensi sekunder.[11]

Selain itu, gangguan pada pembuluh darah, seperti koarktasio aorta pada dewasa muda, juga bisa menyebabkan hipertensi sekunder. Penyebab lain yang lebih jarang termasuk vaskulitis pada arteri berukuran sedang atau besar serta fistula arteriovenosa.[11]

Faktor Risiko Hipertensi

Hipertensi dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berkaitan. Usia menjadi salah satu faktor penting, karena tekanan diastolik cenderung meningkat seiring bertambahnya usia. Seiring bertambahnya umur, daya tahan tubuh terhadap penyakit juga cenderung menurun, sehingga individu yang lebih tua lebih rentan terhadap hipertensi dan penyakit lainnya.[12]

Berat badan dan indeks massa tubuh (IMT) memiliki hubungan langsung dengan tekanan darah, terutama tekanan darah sistolik. Pada penderita hipertensi, sekitar 20-33% di antaranya memiliki berat badan berlebih atau overweight. Obesitas sangat terkait dengan pola makan yang tidak seimbang, di mana seseorang cenderung mengonsumsi lebih banyak lemak dan protein tanpa

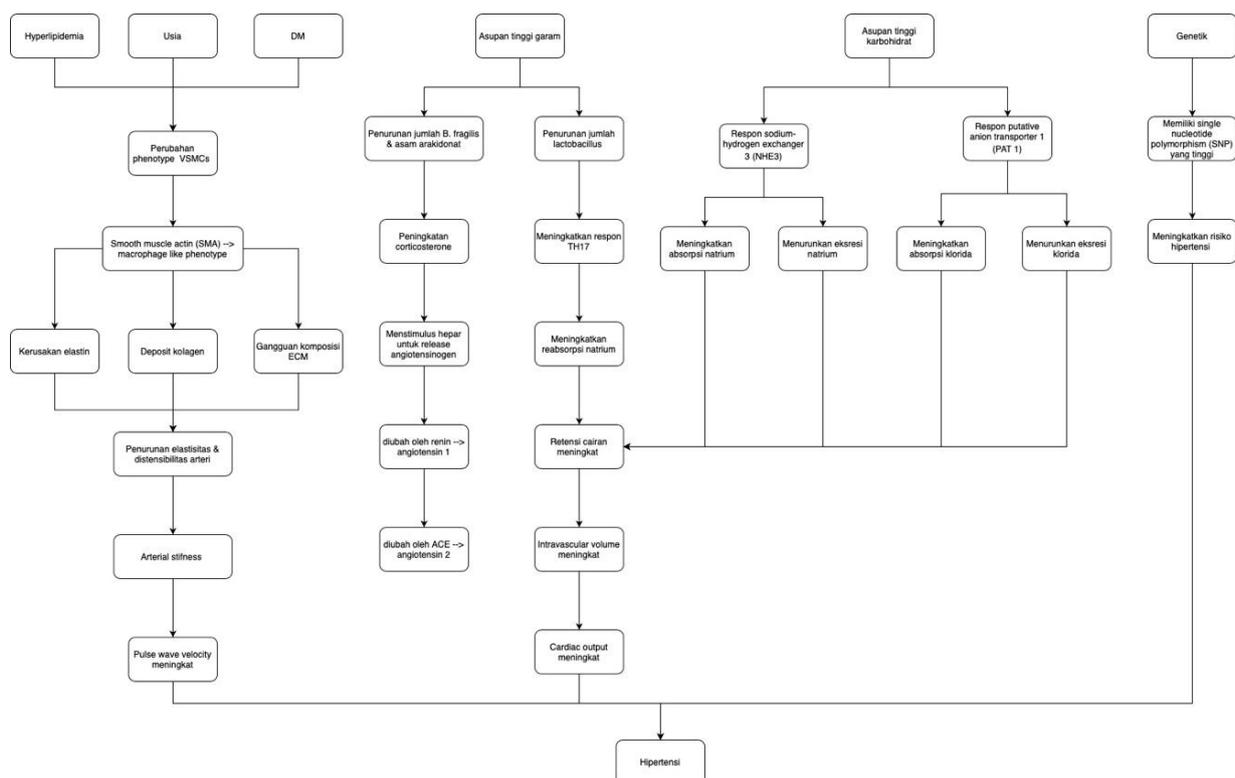
memperhatikan asupan serat. Kelebihan berat badan meningkatkan risiko terjadinya penyakit kardiovaskular karena beberapa alasan.[12]

Semakin besar massa tubuh, semakin banyak darah yang dibutuhkan untuk mendistribusikan oksigen dan nutrisi ke seluruh tubuh. Hal ini menyebabkan volume darah yang beredar melalui pembuluh darah meningkat, sehingga memberikan tekanan yang lebih besar pada dinding arteri. Oleh karena itu, individu yang memiliki kelebihan berat badan lebih rentan untuk mengidap hipertensi.[12]

Patogenesis Hipertensi

Terdapat dua faktor yang secara langsung memengaruhi tekanan darah, yaitu kapasitas vasodilatasi dan volume cairan intravaskular. Kapasitas vasodilatasi dipengaruhi oleh elastisitas, kaliber, serta reaktivitas pembuluh darah, yang mencerminkan kemampuan pembuluh darah untuk menahan perubahan tekanan. Maka dari itu, semakin buruk kapasitas vasodilatasi, maka semakin tinggi tekanan darah.[8]

Volume cairan intravaskular diatur oleh asupan dan pengeluaran cairan tubuh. Ketika keseimbangan cairan terganggu, peningkatan volume cairan intravaskular dapat secara langsung menyebabkan peningkatan tekanan darah. Oleh karena itu, faktor-faktor yang meningkatkan volume darah atau menurunkan kapasitas vasodilatasi dapat menyebabkan hipertensi. Faktor-faktor ini umumnya saling terkait dan berkontribusi terhadap timbulnya serta perkembangan hipertensi esensial.[8]



Gambar 1. Patogenesis Hipertensi

Definisi Karbohidrat

Karbohidrat, yang terdiri dari unsur karbon, hidrogen, dan oksigen, adalah senyawa organik yang berperan sebagai sumber energi bagi hewan dan manusia. Otak lebih memilih karbohidrat sebagai sumber energi utamanya, sementara karbohidrat juga diperlukan sebagai bahan bakar bagi sel darah merah dan sel lainnya yang memiliki sedikit atau tanpa mitokondria.[13]

Jenis Karbohidrat

Karbohidrat dapat diklasifikasikan ke dalam tiga kategori utama berdasarkan struktur molekulnya. Pertama, gula sederhana yang mencakup monosakarida dan disakarida, seperti glukosa dan sukrosa dimana sukrosa terdiri dari kombinasi glukosa dan fruktosa. Kedua, karbohidrat kompleks, seperti pati, glikogen, dan selulosa, yang tersusun dari rantai molekul glukosa yang saling terhubung. Ketiga, glikokonjugat, yaitu bentuk glukosa yang telah dimodifikasi dan terikat secara kovalen dengan protein (disebut glikoprotein) atau lipid (disebut glikolipid). Glikokonjugat memiliki fungsi penting dalam berbagai proses biologis, termasuk peran dalam sistem kekebalan tubuh dan sebagai bagian dari struktur membran sel.[14]

Sumber Karbohidrat

Karbohidrat memiliki peran penting dalam pola makan sehat, dengan karbohidrat kompleks sebagai pilihan terbaik karena pengaruhnya yang lebih stabil terhadap kadar gula darah. Sumber utama karbohidrat kompleks mencakup biji-bijian utuh yang tidak mengalami banyak pemrosesan, serta sayuran, buah-buahan, dan kacang-kacangan. Sementara itu, karbohidrat sederhana masih dapat dikonsumsi dalam jumlah terbatas, tetapi makanan olahan seperti roti putih, minuman bersoda, dan kue-kue cenderung memiliki nilai gizi yang rendah serta dapat menyebabkan lonjakan gula darah yang drastis.[15]

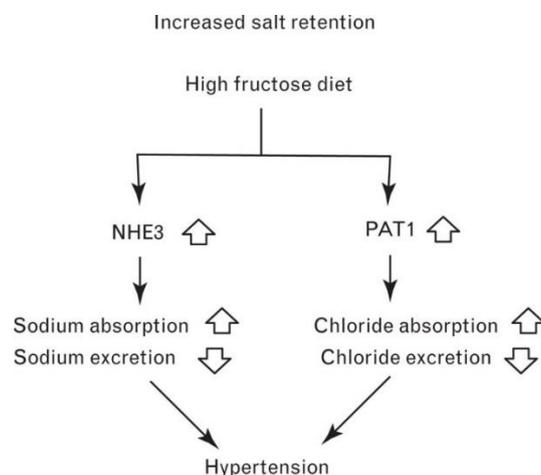
Fungsi Karbohidrat

Karbohidrat memiliki peran utama sebagai sumber energi bagi tubuh. Selain itu, karbohidrat juga berkontribusi dalam berbagai proses metabolisme yang mendukung fungsi tubuh secara berkelanjutan. Beberapa peran penting karbohidrat dalam metabolisme meliputi: 1) Menyediakan energi utama bagi tubuh, 2) Mengatur proses metabolisme lemak, 3) Mencegah pemecahan protein sebagai sumber energi, 4) Menyediakan energi bagi otak dan sistem saraf, 5) Menyimpan glikogen sebagai cadangan energi, serta 6) Membantu proses pencernaan dengan mengatur pergerakan usus dan membuang sisa makanan.[16]

Hubungan Asupan Karbohidrat dengan Tekanan Darah

Kelebihan konsentrasi glukosa dapat secara bermakna meningkatkan konsentrasi kalsium bebas di dalam sitosol sel otot polos pembuluh darah, dengan dosis dan durasi yang tergantung pada metode yang digunakan. Kenaikan konsentrasi kalsium dalam otot polos pembuluh darah telah dikaitkan dengan penyempitan pembuluh darah dan peningkatan resistensi pembuluh darah, yang dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah.[17]

Salah satu mekanisme khusus yang dapat mempengaruhi penurunan ekskresi natrium adalah konsumsi fruktosa. Mengonsumsi fruktosa dapat meningkatkan respon tiga transporter di usus kecil dan tubulus kontortus proksimal pada ginjal. Pertama, yaitu GLUT 5 yang merupakan transporter utama untuk fruktosa. Kedua, transporter natrium, yaitu sodium-hydrogen exchanger 3 (NHE3). Ketiga, transporter chloride, yaitu putative anion transporter 1 (PAT 1). [18]



Gambar 2. Dampak Karbohidrat (fruktosa) terhadap Tekanan Darah

D. Kesimpulan

Asupan karbohidrat memiliki dampak yang kompleks terhadap pengaturan tekanan darah melalui mekanisme fisiologis yang saling terhubung. Studi literatur ini menunjukkan mekanisme utama yang menjelaskan bagaimana karbohidrat memengaruhi sistem kardiovaskular, di mana konsumsi karbohidrat dapat meningkatkan penyerapan natrium dan klorida, yang pada gilirannya meningkatkan retensi cairan dalam pembuluh darah. Hal ini berpotensi menyebabkan peningkatan curah jantung dan, akhirnya, berkontribusi pada hipertensi.

Ucapan Terimakasih

Peneliti mengucapkan terima kasih dan apresiasi kepada dosen pembimbing.

Daftar Pustaka

- Nabila Alyssia and Nuri Amalia Lubis, "Scooping Review: Pengaruh Hipertensi Terhadap Penyakit Jantung Koroner," *Jurnal Riset Kedokteran*, pp. 73–78, Dec. 2022, doi: 10.29313/jrk.vi.1438.
- Bestari Yuniyah, Yudi Feriandi, and Fajar Awalia Yulianto, "Proporsi Konsumsi Junk Food dan Status Gizi Berlebih di Mahasiswa Kedokteran," *Jurnal Riset Kedokteran*, pp. 69–74, Dec. 2023, doi: 10.29313/jrk.v3i2.2878.
- Afif Januar Ginata, Ratna Dewi Indi Astuti, and Julia Hartati, "Tingkat Stres Berdasarkan Jenis Stresor Pada Mahasiswa Tingkat Akhir Tahap Akademik Fakultas Kedokteran Unisba," *Jurnal Riset Kedokteran*, pp. 25–30, Jul. 2023, doi: 10.29313/jrk.vi.1915.
- Fatmaningrum, R. S. Prawiradilaga, and H. Garna, "Korelasi Aktivitas Fisik dan Screen Time Selama Pandemi Covid-19 pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung Tahun Akademik 2020–2021," *Jurnal Riset Kedokteran*, vol. 1, no. 1, pp. 19–25, Jul. 2021, doi: 10.29313/jrk.v1i1.109.
- Tarisya Salsabila Putri Asmara, M. Ahmad Djojosingito, and Sandy Faizal, "Hubungan Antara Indeks Masa Tubuh Dengan Range Of Motion Sendi Panggul Dan Lutut Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung Angkatan 2019," *Jurnal Riset Kedokteran*, pp. 19–24, Jul. 2023, doi: 10.29313/jrk.vi.1876.
- Yosa NurSidiq Fadhilah, Suganda Tanuwidjaja, and Asep Saepulloh, "Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Obesitas Pada Anak Sekolah Dasar Negeri 113 Banjarsari Kota Bandung Tahun 2019-2020," *Jurnal Riset Kedokteran*, vol. 1, no. 2, pp. 80–84, Dec. 2021, doi: 10.29313/jrk.v1i2.449.
- Nyayu Mevia Fiqi and Zulmansyah, "Gambaran Tingkat Pengetahuan Siswa SMA Negeri Kelas XII di Kota Bandung tentang Penyakit Diabetes Mellitus Tipe 2," *Jurnal Riset Kedokteran*, vol. 1, no. 2, pp. 66–70, Dec. 2021, doi: 10.29313/jrk.v1i2.437.
- E. P. Widmaier, A. J. Revision of: Vander, H. Raff, and K. T. Strang, *Vander's human physiology : the mechanisms of body function.*, 15th ed. New York: McGraw-Hill Education, 2019.
- Q. Liu, "Impact of different dietary fat sources on blood pressure in Chinese adults," *PLoS One*, vol. 16, no. 3, p. e0247116, Mar. 2021, doi: 10.1371/journal.pone.0247116.

- Azizah Andzar Ridwanah, Hario Megatsari, and Agung Dwi Laksono, "Hypertension in Indonesia in 2018: An Ecological Analysis," *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*, vol. 15, no. 2, pp. 2073–2079, Mar. 2021, doi: 10.37506/ijfmt.v15i2.14669.
- F. Afrianty Gobel and A. Nur Rahma, "Asosiasi Determinan Kejadian Hipertensi Grade 1 Usia 20-40 Tahun."
- L. Chen, X.-W. Chen, X. Huang, B.-L. Song, Y. Wang, and Y. Wang, "Regulation of glucose and lipid metabolism in health and disease.," *Science China. Life sciences*, vol. 62, no. 11, pp. 1420–1458, Nov. 2019, doi: 10.1007/s11427-019-1563-3.
- A. V. Poznyak et al., "Hypertension as a risk factor for atherosclerosis: Cardiovascular risk assessment.," *Frontiers in cardiovascular medicine*, vol. 9, p. 959285, 2022, doi: 10.3389/fcvm.2022.959285.
- F. D. Fuchs and P. K. Whelton, "High Blood Pressure and Cardiovascular Disease," *Hypertension*, vol. 75, no. 2, pp. 285–292, Feb. 2020, doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.119.14240.
- J. Ma and X. Chen, "Advances in pathogenesis and treatment of essential hypertension," *Front. Cardiovasc. Med.*, vol. 9, p. 1003852, Oct. 2022, doi: 10.3389/fcvm.2022.1003852.
- M. A. Moawad and W. Hassan, "Update in Hypertension: The Seventh Joint National Committee Report and Beyond," *Ann Saudi Med*, vol. 25, no. 6, pp. 453–458, 2005, doi: 10.5144/0256-4947.2005.453.
- Lilly LS. *Pathophysiology of Heart Disease: An Introduction to Cardiovascular Medicine*. Lippincott Williams & Wilkins; 2022.
- S. Hegde, I. Ahmed, and N. R. Aeddula, "Secondary Hypertension," in *StatPearls*, Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2024. Accessed: Feb. 24, 2024. [Online]. Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK544305/>
- L. Linda, "The Risk Factors of Hypertension Disease," *JKP*, vol. 11, no. 2, p. 150, Apr. 2018, doi: 10.32807/jkp.v11i2.9.
- D. M. D. L. Navarro, J. J. Abelilla, and H. H. Stein, "Structures and characteristics of carbohydrates in diets fed to pigs: a review," *Journal of Animal Science and Biotechnology*, vol. 10, no. 1, p. 39, Apr. 2019, doi: 10.1186/s40104-019-0345-6.
- N. S. Chandel, "Carbohydrate Metabolism," *Cold Spring Harb Perspect Biol*, vol. 13, no. 1, p. a040568, Jan. 2021, doi: 10.1101/cshperspect.a040568.
- J. E. Holesh, S. Aslam, and A. Martin, "Physiology, Carbohydrates," in *StatPearls*, Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2025. Accessed: Jan. 08, 2025. [Online]. Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459280/>
- Fitriana Maod, Fitrawati Dukalang, and Ni Luh Arwati, "Identification Of Organic Compounds As Carbohydrates And Chemicals Contained In Them," *JHTS*, vol. 3, no. 1, pp. 19–27, Mar. 2022, doi: 10.47918/jhts.v3i1.267.

- M. Barbagallo, J. Shan, P. K. Pang, and L. M. Resnick, "Glucose-induced alterations of cytosolic free calcium in cultured rat tail artery vascular smooth muscle cells," *J Clin Invest*, vol. 95, no. 2, pp. 763–767, Feb. 1995, doi: 10.1172/JCI117724.
- A. V. Klein and H. Kiat, "The mechanisms underlying fructose-induced hypertension: a review," *J Hypertens*, vol. 33, no. 5, pp. 912–920, May 2015, doi: 10.1097/HJH.0000000000000551.