

DIET RENDAH KARBOHIDRAT DAN PUASA INTERMITTEN TERHADAP TEKANAN DARAH PADA PENDERITA HIPERTENSI

Wahadi¹, Elly Nurachmah², Riri Maria³
Universitas Indonesia^{1,2,3}
wahadi1983@gmail.com¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh diet rendah karbohidrat dan puasa intermiten dengan tekanan darah pada penderita hipertensi. Metode penelitian menggunakan penelusuran literatur yang dipublikasikan di *database* elektronik yaitu *PubMed*, *Google Scholar*, *Scopus* dan *ScienceDirect* dalam rentang tahun 2013-2023 dengan menggunakan metode PRISMA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keduanya dapat menurunkan tekanan darah terutama tekanan darah sistolik. Simpulan, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk melihat secara khusus dampak pola makan rendah karbohidrat tinggi lemak dan puasa intermiten terhadap tekanan darah pada penderita hipertensi.

Kata Kunci: Diet Rendah Karbohidrat, Hipertensi, Puasa Intermiten, Tekanan Darah

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of a low carbohydrate diet and intermittent fasting on blood pressure in hypertension sufferers. The research method used literature searches published in electronic databases, namely PubMed, Google Scholar, Scopus, and ScienceDirect, from 2013 to 2023, using the PRISMA method. Research shows that both can reduce blood pressure, especially systolic blood pressure. In conclusion, further research needs to be carried out to look specifically at the impact of a low-carbohydrate, high-fat diet and intermittent fasting on blood pressure in people with hypertension.

Keywords: Low Carbohydrate Diet, Hypertension, Intermittent Fasting, Blood Pressure

PENDAHULUAN

Penyakit kardiovaskuler merupakan masalah kesehatan utama di negara maju dan negara berkembang. Salah satu penyebab utama penyakit jantung dan pembuluh darah adalah hipertensi (Martyniak & Tomasik, 2022; Sarathy et al., 2022). Hipertensi didiagnosis ketika tekanan darah sistolik ≥ 140 mmHg dan/atau tekanan darah diastolik ≥ 90 mmHg setelah pemeriksaan berulang (Kirschbaum et al., 2022; Andri et al., 2021; Permata et al., 2021). Hipertensi merupakan salah satu faktor risiko utama yang dapat dimodifikasi untuk penyakit kardiovaskular, terhitung 19,0% kematian setiap tahun diseluruh dunia (Lopes et al., 2021; Andri et al., 2021; Harsismanto et al., 2020).

Sekitar 1,28 miliar orang di seluruh dunia menderita hipertensi dan 46% dari penderita hipertensi tidak menyadari kondisinya, 21% tidak memperoleh pengobatan yang tepat (WHO, 2021; Andri et al., 2018). Berdasarkan Riskesdas tahun 2018, terdapat peningkatan prevalensi hipertensi pada kelompok usia muda di Indonesia pada tahun 2018 dibandingkan

dengan tahun 2013. Pada tahun 2018, prevalensi hipertensi mengalami peningkatan yang cukup signifikan yaitu pada kelompok usia muda dari 8,7% naik menjadi 13,2% pada kelompok usia 18-24 tahun, 14,7% menjadi 20,1% pada kelompok usia 25-34 tahun, 24,8% menjadi 31,6% kelompok usia 35-44 tahun.

Hipertensi menjadi ancaman untuk kesehatan manusia, tidak hanya menyebabkan kerugian fisik, mental, dan ekonomi yang serius pada penderita, tetapi juga membawa beban ekonomi yang signifikan bagi seluruh umat manusia (Wu et al., 2022; Sartika et al., 2020). Meskipun terdapat peningkatan prevalensi hipertensi, tetapi proporsi kesadaran pengobatan dan pengendalian tekanan darah terhadap hipertensi masih rendah, terutama di negara-negara berkembang (Mills et al., 2020). Hal ini karena peningkatan tekanan darah seringkali tanpa gejala dan keluhan yang jelas (Ariyanti et al., 2020).

Penyebab hipertensi sangat kompleks dan melibatkan faktor genetik, perilaku, dan psikososial (Lopes et al., 2021). Keadaan sosial ekonomi rendah telah secara konsisten dikaitkan dengan kejadian hipertensi yang lebih tinggi (Glover et al., 2020). Ada dua faktor risiko utama tekanan darah tinggi yaitu faktor risiko yang dapat dimodifikasi dan tidak dapat dimodifikasi (Gaillard, 2023). Faktor risiko yang tidak dapat diubah adalah faktor yang tidak mungkin atau sulit diubah, seperti usia, jenis kelamin, riwayat keluarga, dan faktor genetik. Faktor risiko yang dapat dimodifikasi adalah faktor yang dapat anda kendalikan, seperti kebiasaan gaya hidup seperti merokok, garam, lemak, obesitas, kurang olahraga, dan stress.

Penatalaksanaan hipertensi meliputi pengobatan farmakologis yang menggabungkan obat antihipertensi dan pengobatan non-farmakologis. Pengobatan hipertensi non-farmakologis sejalan dengan tujuan sektor kesehatan Indonesia untuk mengurangi beban hipertensi (Saputra et al., 2023). Salah satu terapi non farmakologis hipertensi adalah pengaturan pola makan atau diit pada penderita hipertensi seperti *Dietary Approach to Stop Hypertension* (DASH). Diet sehat dan aktivitas fisik secara teratur dapat mengurangi risiko penyakit kardiovaskular, morbiditas, dan kematian (Krist et al., 2020).

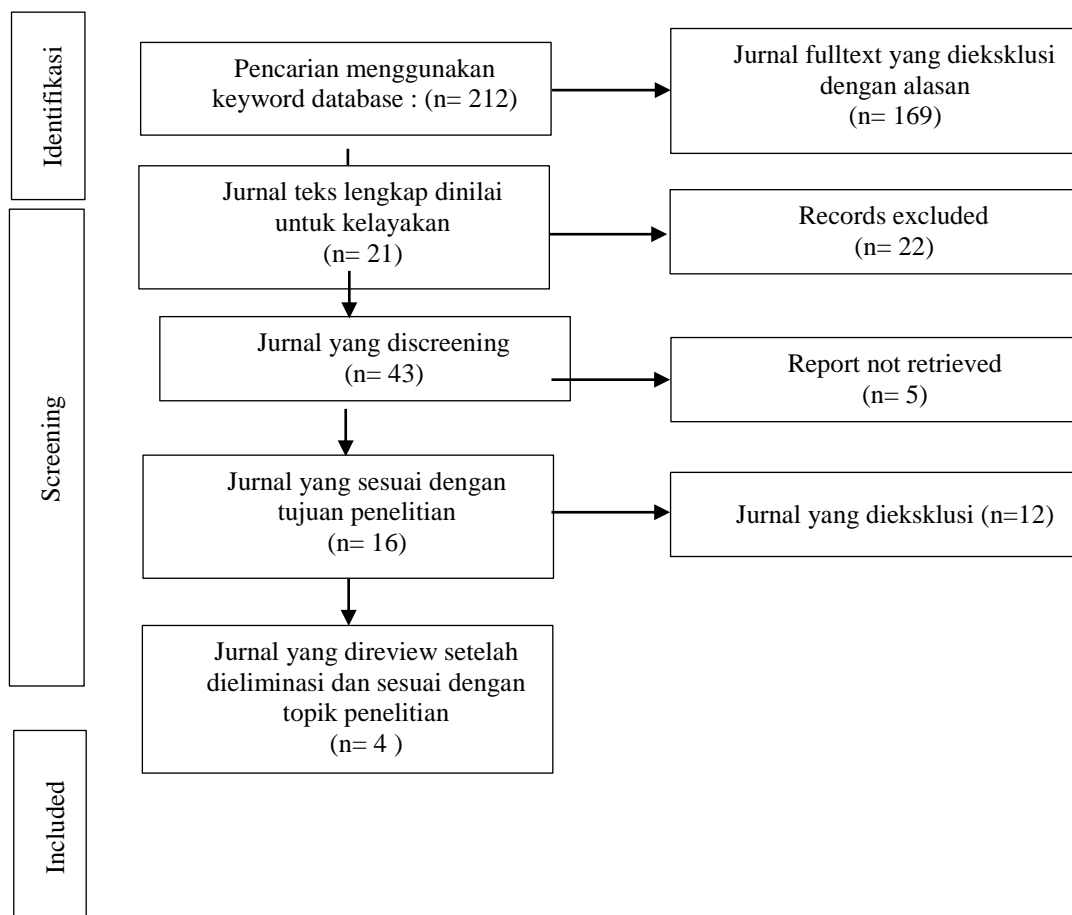
Dalam beberapa dekade terakhir, DASH telah direkomendasikan untuk mengontrol tekanan darah (Rossato et al., 2021). DASH dilakukan dengan meningkatkan asupan buah-buahan, sayuran, dan biji-bijian, beralih ke makanan olahan susu rendah lemak dan daging tanpa lemak (sebaiknya unggas dan ikan) dan membatasi konsumsi garam hingga 4 g per hari (Rossato et al., 2021). Hasil studi ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Rachmawati et al., (2021) yang menyimpulkan bahwa DASH terbukti dapat menurunkan tekanan darah pada pasien hipertensi. Studi lainnya menyebutkan adanya hubungan antara pemberian DASH melalui konseling gizi terhadap penurunan tekanan darah sistolik dan diastolik (Astuti et al., 2021).

Selain DASH, ada juga penderita hipertensi yang melakukan pembatasan kalori dan puasa intermitten untuk meningkatkan kesehatannya. Pembatasan kalori dengan mengurangi asupan karbohidrat dan meningkatkan asupan lemak. Asupan rendah karbohidrat ini tidak sesuai dengan anjuran diit penderita hipertensi pada umumnya. Beberapa penelitian seperti yang dilakukan oleh Varady et al., (2022) menunjukkan bahwa *Intermittent fasting* dapat memperbaiki faktor risiko kardiometabolik seperti tekanan darah, kadar kolesterol LDL dan trigliserida, resistensi insulin, dan HbA1c. Sementara itu hasil penelitian yang dilakukan Khalfallah et al., (2023) menunjukkan dampak puasa intermiten yang dikombinasikan dengan diit rendah karbohidrat terhadap perubahan tekanan darah sistolik dan diastolik yang tidak signifikan. Dari beberapa penelitian menunjukkan adanya perbedaan mengenai dampak puasa intermiten dan diit rendah karbohidrat terhadap tekanan darah, oleh karena itu peneliti tertarik melakukan artikel *review* terhadap artikel yang membahas pengaruh diit rendah karbohidrat dan puasa intermitten dengan tekanan darah pada penderita hipertensi. Penelitian ini bertujuan

untuk menganalisis pengaruh diit rendah karbohidrat dan puasa intermiten dengan tekanan darah pada penderita hipertensi. Dengan demikian dapat diketahui pilihan diit yang bisa diterapkan oleh penderita hipertensi dalam menurunkan tekanan darahnya selain diit yang sudah direkomendasikan untuk penderita hipertensi seperti DASH.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *systematic review*. Literatur yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh melalui pencarian artikel ilmiah yang dipublikasikan di dalam negeri dan internasional di berbagai database elektronik seperti *PubMed*, *Google Scholar*, *Scopus* dan *ScienceDirect*. Kata kunci yang digunakan untuk mendapatkan artikel yang relevan dalam pencarian menggunakan “*hypertension or high blood pressure and ketogenic diet OR low carbohydrate OR calorie restriction and Fasting Intermittent OR Time Restricted Eating OR Eating Time Restricted and blood pressure OR reduction blood pressure*” dengan rentang publikasi antara tahun 2013-2024. *Combining search terms using Boolean operators: AND, OR, NOT*. Kriteria inklusi dalam penelitian ini yaitu artikel dalam bahasa Inggris dan Indonesia, artikel *fulltext*, akses terbuka, artikel penelitian terbitan tahun 3 tahun terakhir, topik artikel terkait hipertensi, diet rendah karbohidrat, puasa intermiten dan tekanan darah. Kriteria eksklusi untuk penelitian ini adalah artikel dengan jenis tinjauan literatur. Adapun alur pencarian artikel pada penelitian ini ditunjukkan pada diagram berikut :



Gambar. 1
Diagram Prisma

HASIL PENELITIANTabel. 1
Tabel Evaluasi

Identitas Jurnal	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
Khalfallah, M., Elnagar, B., Soliman, S. S., Eissa, A., & Allaithy, A. (2023). <i>The Value of Intermittent Fasting and Low Carbohydrate Diet in Prediabetic Patients for the Prevention of Cardiovascular Diseases</i>	Studi kohort prospektif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pada kelompok 1 terdapat penurunan yang signifikan pada berat badan, indeks massa tubuh, lingkar pinggang, peningkatan profil glikemik dengan penurunan glukosa puasa dan HbA1c, 2. Insiden perkembangan pradiabetes menjadi diabetes juga lebih rendah pada kelompok 1, 3. Perubahan tekanan darah sistolik dan diastolik serta detak jantung tidak signifikan secara statistik 4. Penurunan LDL secara signifikan lebih besar pada kelompok I dibandingkan kelompok II, 5. Kejadian angina tidak stabil secara signifikan lebih rendah pada kelompok I dibandingkan pada kelompok II. Hasil ini didukung oleh peningkatan signifikan Hb1Ac pada kelompok II, serta peningkatan signifikan LDL, yang merupakan prekursor aterosklerosis, 6. Kejadian retinopati dan neuropati secara signifikan lebih rendah pada kelompok I (masing-masing 2,1% dan 2,9%) dibandingkan kelompok II (masing-masing 6,1% dan 6,9%)
Suthutvoravut, U., Anothaisintawee, T., Boonmanunt, S., Pramyothin, S., Chaithanasarn, A., Reutrakul, S., & Thakkinstian, A. (2022). <i>Efficacy of time-restricted eating and behavioural economic interventions in reducing fasting plasma glucose, HbA1c and cardiometabolic risk factors compared</i>	RCT	<ol style="list-style-type: none"> 1. Baik TRE plus BE maupun TRE saja tidak memiliki dampak signifikan pada FPG, HbA1c, berat badan, DBP, profil lipid, dan kadar insulin puasa bila dibandingkan dengan perawatan biasa, 2. TRE plus BE dengan perawatan biasa, ada penurunan SBP yang signifikan. Selain itu, ketika membandingkan TRE saja dengan perawatan biasa, penurunan yang signifikan dalam tingkat hs-CRP juga diamati 3. TRE menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam FPG, HbA1c, insulin puasa, dan kadar HOMA-IR dibandingkan dengan

with time-restricted eating alone or usual care in patients with impaired fasting glucose: protoc		<p>perawatan biasa</p> <p>4. TRE plus BE dan TRE saja menunjukkan penurunan berat badan yang signifikan dibandingkan dengan pengukuran awal</p>
<p>Kleissl-Muir, S., Owen, A., Rasmussen, B., Zinn, C., & Driscoll, A. (2023). <i>Effects of a low carbohydrate diet on heart failure symptoms and quality of life in patients with diabetic cardiomyopathy: A randomised controlled trial pilot study. Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases</i></p>	RCT	<p>1. Diet rendah karbohidrat dapat menyebabkan penurunan berat badan yang signifikan pada pasien kardiomiopati diabetik, selain itu juga terjadi perubahan kelas NYHA, frekuensi pembengkakan ekstremitas</p> <p>2. Penurunan tekanan darah sistolik dan diastolik pada kelompok LC</p>
<p>D'Souza, M. S., Dong, T. A., Ragazzo, G., Dhindsa, D. S., Mehta, A., Sandesara, P. B., & Sperling, L. S. (2020). <i>From Fad to Fact: Evaluating the Impact of Emerging Diets on the Prevention of Cardiovascular Disease</i></p>	RCT	<p>1. Diet ketogenic membatasi asupan karbohidrat harian ≤ 50 gr yang akan menghasilkan keton yang kemudian digunakan untuk siklus krebs</p> <p>2. Penurunan berat badan terjadi karena adanya proses lipolysis lemak tubuh. Diet ketogenic dan puasa intermiten efektif untuk menurunkan berat badan pada obesitas.</p> <p>3. Diet ketogenic mempengaruhi metabolisme lipid dengan merangsang hidrolisis trigliserida dan menekan endogen sintesis kolesterol sekunder untuk menurunkan kadar insulin.</p> <p>4. Diet ketogenic dan puasa intermiten memiliki dampak positif pada penurunan tekanan darah dan dapat digunakan sebagai strategi untuk pencegahan dan pengobatan hipertensi</p> <p>5. Diet ketogenic memiliki potensi untuk pencegahan dan pengobatan tipe 2 diabetes mellitus, termasuk komplikasi yang berhubungan dengan gangguan metabolisme glukosa</p>

Hasil pencarian literatur dengan kata kunci “*hypertension or high blood pressure and ketogenic diet OR low carbohydrate OR calorie restriction and Fasting Intermittent OR Time Restricted Eating OR Eating Time Restricted and blood pressure OR reduction blood pressure*” pada database *PubMed*, *Google Scholar*, *Scopus* dan *ScienceDirect* didapatkan 212 artikel. Setelah dilakukan penyesuaian kriteria inklusi dan eksklusi pada penelitian ini, diperoleh 4 artikel yang memenuhi kriteria inklusi.

PEMBAHASAN

Hasil penarikan sintesis dalam setiap artikel didapatkan beberapa pengaruh dari penerapan diet rendah karbohidrat dan puasa intermitten. Diet rendah karbohidrat merupakan pola makan dengan pembatasan kalori yang dilakukan dengan konsumsi karbohidrat yang rendah atau dikenal dengan diet ketogenik. Diet ketogenik atau rendah karbohidrat adalah diet dengan asupan karbohidrat yang sangat rendah (<20 gram/hari) dan menghilangkan gula, olahan biji-bijian, kacang-kacangan, serta beberapa buah dan sayuran yang tinggi gula dan pati (Freire, 2020). Hal ini menyebabkan tubuh akan membakar lemak sebagai pengganti dari pembakaran terhadap karbohidrat yang jumlahnya kurang dalam tubuh.

Puasa intermitten merupakan strategi diet yang sebanding dengan pembatasan kalori yang diikuti dengan waktu makan sendiri mencakup berbagai jenis pola puasa berdasarkan jam, hari, atau hari alternatif. Puasa intermitten terbagi dalam dua kategori yaitu puasa hari alternatif dan puasa terbatas waktu (Jaramillo et al., 2023). Dalam puasa hari alternatif, subset dapat terdiri dari puasa 24 jam diikuti dengan periode makan 24 jam yang dapat diulang beberapa kali per minggu, seperti pendekatan 5: 2 dengan dua hari puasa dan lima hari tidak membatasi konsumsi makanan. Variasi untuk program puasa terbatas waktu termasuk puasa 16 jam dengan jadwal makan delapan jam, puasa 20 jam dengan waktu makan empat jam, dan bentuk serupa lainnya.

Penerapan diet rendah karbohidrat dan puasa intermitten memiliki beberapa dampak seperti penurunan berat badan, metabolisme lemak, tekanan darah, risiko penyakit kardiovaskular, diabetes melitus, dan komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular. Pendekatan diet rendah karbohidrat memiliki manfaat jangka pendek untuk memperbaiki berbagai faktor risiko kardiometabolik, termasuk obesitas, hipertensi, dislipidemia, hiperglikemia, dan resistensi insulin dan puasa intermitten efektif untuk pencegahan primer obesitas dan diabetes, serta pengobatan faktor risiko kardiovaskular lainnya (D’Souza et al., 2020). Diet rendah karbohidrat dapat menurunkan berat badan yang signifikan dan juga penurunan tekanan darah sistolik (Kleissl-Muir et al., 2023). Asupan karbohidrat yang rendah dapat mengurangi kadar insulin dalam sirkulasi yang mendorong lipolysis lemak tubuh, menurunkan massa lemak sehingga berkontribusi terhadap penurunan berat badan (D’Souza et al., 2020).

Puasa intermitten yang dikombinasikan dengan diet rendah karbohidrat selain menunjukkan penurunan stress oksidatif kardiovaskuler dan risiko yang lebih rendah terkena penyakit arteri koroner juga memiliki potensi untuk pencegahan dan pengobatan diabetes tipe 2. Dari penelitian yang dilakukan Khalfallah et al., (2023) menyimpulkan selain terjadinya penurunan berat badan, juga terjadi penurunan LDL yang signifikan dan kejadian angina tidak stabil yang lebih rendah, peningkatan profil glikemik dengan penurunan glukosa puasa dan HbA1c sehingga dapat menurunkan insiden pradiabetes menjadi diabetes. Puasa intermitten juga memiliki dampak signifikan pada penurunan berat badan dan tekanan darah (Suthutvoravut et al., 2022).

Puasa intermiten yang dikombinasikan dengan diet rendah karbohidrat memiliki efek menguntungkan dalam menurunkan tekanan darah, walaupun tidak semua artikel yang disintesis dalam sistematik review ini menyimpulkan hal yang sama. Studi yang dilakukan di Universitas Buffalo di Amerika Serikat pada tikus Sprague-Dawley jantan menegaskan efek menguntungkan dari pola makan pada sistem kardiovaskular. Hewan-hewan tersebut diberi makanan rendah karbohidrat dan puasa intermiten, di mana mereka diberi makan setiap hari sesuai dengan ritme sirkadiannya. Untuk memantau fungsi jantung, dipasang pemancar telemetri. Setelah beberapa minggu observasi, tekanan darah sistolik dan diastolik menurun, begitu pula detak jantung. Dari empat artikel yang disintesis menyebutkan bahwa pembatasan kalori dan puasa intermiten menunjukkan efek penurunan tekanan darah terutama tekanan darah sistolik.

SIMPULAN

Kombinasi puasa intermiten dan diet rendah karbohidrat menunjukkan bahwa keduanya dapat menurunkan tekanan darah terutama tekanan darah sistolik. Penurunan tekanan darah yang lebih rendah juga dihubungkan dengan adanya penurunan berat badan yang terjadi dari puasa intermiten dan diet rendah karbohidrat.

SARAN

Untuk mengetahui secara khusus dampak pola makan rendah karbohidrat tinggi lemak dan puasa intermiten terhadap tekanan darah pada penderita hipertensi perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Penelitian dilakukan pada penderita hipertensi yang dilakukan intervensi pola makan rendah karbohidrat dan puasa intermiten dengan waktu tindak lanjut yang lebih lama untuk membuktikan penurunan tekanan darah.

DAFTAR PUSTAKA

- Andri, J., Permata, F., Padila, P., Sartika, A., & Andrianto, M. B. (2021). Penurunan Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi Menggunakan Intervensi Slow Deep Breathing Exercise. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 5(1), 255-262. <https://doi.org/10.31539/jks.v5i1.2917>
- Andri, J., Padila, P., Sartika, A., Andrianto, M. B., & Harsismanto, J. (2021). Changes of Blood Pressure in Hypertension Patients Through Isometric Handgrip Exercise. *JOSING: Journal of Nursing and Health*, 1(2), 54-64. <https://doi.org/10.31539/josing.v1i2.2326>
- Andri, J., Waluyo, A., Jumaiyah, W., & Nastashia, D. (2018). Efektivitas Isometric Handgrip Exercise dan Slow Deep Breathing Exercise terhadap Perubahan Tekanan Darah pada Penderita Hipertensi. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 2(1), 371-384. <https://doi.org/10.31539/jks.v2i1.382>
- Ariyanti, R., Preharsini, I. A., & Sipolio, B. W. (2020). Edukasi Kesehatan dalam Upaya Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Hipertensi pada Lansia. *To Maega: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 74-82. <https://doi.org/10.35914/tomaega.v3i2.369>
- Astuti, A. P., Damayanti, D., & Ngadiarti, I. (2021). Penerapan Anjuran Diet DASH Dibandingkan Diet Rendah Garam Berdasarkan Konseling Gizi terhadap Penurunan Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi di puskesmas Larangan Utara. *Gizi Indonesia*, 44(1), 109-120. <https://doi.org/10.36457/gizindo.v44i1.559>

- D'Souza, M. S., Dong, T. A., Ragazzo, G., Dhindsa, D. S., Mehta, A., Sandesara, P. B., & Sperling, L. S. (2020). From Fad to Fact: Evaluating the Impact of Emerging Diets on the Prevention of Cardiovascular Disease. *American Journal of Medicine*, 133(10), 1126–1134. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2020.05.017>
- Freire, R. (2020). Scientific Evidence of Diets for Weight Loss: Different Macronutrient Composition, Intermittent Fasting, and Popular Diets. *Nutrition*, 69, 110549. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2019.07.001>
- Gaillard, E. C. (2023). *The Prognostic Value of Relative Grip Strength in Assessing Hypertension Risk*. The University of North Carolina at Charlotte PP - United States -- North Carolina. <https://www.proquest.com/openview/e2d9d9b89fee9408bbc54a6a2d688193/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>
- Glover, L. M., Cain-Shields, L. R., Wyatt, S. B., Gebreab, S. Y., Diez-Roux, A. V., & Sims, M. (2020). Life Course Socioeconomic Status and Hypertension in African American Adults: The Jackson Heart Study. *American Journal of Hypertension*, 33(1), 84–91. <https://doi.org/10.1093/ajh/hpz133>
- Harsismanto, J., Andri, J., Payana, T., Andrianto, M. B., & Sartika, A. (2020). Kualitas Tidur Berhubungan dengan Perubahan Tekanan Darah pada Lansia. *Jurnal Kesmas Asclepius*, 2(1), 1-11. <https://doi.org/10.31539/jka.v2i1.1146>
- Jaramillo, A. P., Castells, J., Ibrahimli, S., Jaramillo, L., Andriuoli, R. R. B., Moncada, D., & Revilla, J. C. (2023). Time-Restricted Feeding and Intermittent Fasting as Preventive Therapeutics: A Systematic Review of the Literature. *Cureus*, 15(7). <https://doi.org/10.7759/cureus.42300>
- Khalfallah, M., Elnagar, B., Soliman, S. S., Eissa, A., & Allaithy, A. (2023). The Value of Intermittent Fasting and Low Carbohydrate Diet in Prediabetic Patients for the Prevention of Cardiovascular Diseases. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 120, e20220606. <https://doi.org/10.36660/abc.20220606>
- Kirschbaum, T. K., Sudharsanan, N., Manne-Goehler, J., De Neve, J.-W., Lemp, J. M., Theilmann, M., & Geldsetzer, P. (2022). The Association of Socioeconomic Status With Hypertension in 76 Low- and Middle-Income Countries. *Journal of the American College of Cardiology*, 80(8), 804–817. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2022.05.044>
- Kleissl-Muir, S., Owen, A., Rasmussen, B., Zinn, C., & Driscoll, A. (2023). Effects of a Low Carbohydrate Diet on Heart Failure Symptoms and Quality of Life in Patients with Diabetic Cardiomyopathy: A Randomised Controlled Trial Pilot Study. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.numecd.2023.08.015>
- Krist, A. H., Davidson, K. W., Mangione, C. M., Barry, M. J., Cabana, M., Caughey, A. B., & Kubik, M. (2020). Behavioral Counseling Interventions to Promote A Healthy Diet and Physical Activity for Cardiovascular Disease Prevention in Adults With Cardiovascular Risk Factors: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *Jama*, 324(20), 2069–2075. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.21749>
- Lopes, J. A. S., Giatti, L., Griep, R. H., Lopes, A. A. da S., Matos, S. M. A., Chor, D., & Barreto, S. M. (2021). Life Course Socioeconomic Position, Intergenerational Social Mobility, and Hypertension Incidence in ELSA-Brasil. *American Journal of Hypertension*, 34(8), 801–809. <https://doi.org/10.1093/ajh/hpab029>

- Martyniak, A., & Tomasik, P. J. (2022). A New Perspective on the Renin-Angiotensin System. *Diagnostics*, *13*(1), 16. <https://doi.org/10.3390/diagnostics13010016>
- Mills, K. T., Stefanescu, A., & He, J. (2020). The Global Epidemiology of Hypertension. *Nature Reviews Nephrology*, *16*(4), 223–237. <https://www.nature.com/articles/s41581-019-0244-2>
- Permata, F., Andri, J., Padila, P., Andrianto, M., & Sartika, A. (2021). Penurunan Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi Menggunakan Teknik Alternate Nostril Breathing Exercise. *Jurnal Kesmas Asclepius*, *3*(2), 60-69. <https://doi.org/10.31539/jka.v3i2.2973>
- Rachmawati, D., Sintowati, R., Lestari, N., & Agustina, T. (2021). Pengaruh Diet Dash (Dietary Approach To Stop Hypertension) terhadap Penurunan Tekanan Darah pada Penderita Hipertensi: Studi Literatur. *Prosiding University Research Colloquium*, 150–157. <https://repository.urecol.org/index.php/proceeding/article/view/1316>
- Rossato, S. L., Mosele, F., Moreira, L. B., Rodrigues, M. P., Lima, R. F., Fuchs, F. D., & Fuchs, S. C. (2021). Development, Validation, and Reproducibility of Food Group-Based Frequency Questionnaires for Clinical Use in Brazil: A Pre-Hypertension and Hypertension Diet Assessment. *Nutrients*, *13*(11), 3881. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/nu13113881>
- Saputra, P. B. T., Lamara, A. D., Saputra, M. E., Maulana, R. A., Hermawati, I. E., Achmad, H. A., & Oktaviono, Y. H. (2023). Diagnosis dan Terapi Non-farmakologis pada Hipertensi. *Cermin Dunia Kedokteran*, *50*(6), 322–330. <https://doi.org/10.55175/cdk.v50i6.624>
- Sarathy, H., Salman, L. A., Lee, C., & Cohen, J. B. (2022). Evaluation and Management of Secondary Hypertension. *Medical Clinics of North America*, *106*(2), 269–283. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2021.11.004>
- Sartika, A., Betrianita, B., Andri, J., Padila, P., & Nugrah, A. V. (2020). Senam Lansia Menurunkan Tekanan Darah pada Lansia. *Journal of Telenursing (JOTING)*, *2*(1), 11-20. <https://doi.org/10.31539/joting.v2i1.1126>
- Suthutvoravut, U., Anothaisintawee, T., Boonmanunt, S., Pramyothin, S., Siriyothin, S., Attia, J., McKay, G. J., Reutrakul, S., & Thakkinstian, A. (2023). Efficacy of Time-Restricted Eating and Behavioral Economic Intervention in Reducing Fasting Plasma Glucose, HbA1c, and Cardiometabolic Risk Factors in Patients with Impaired Fasting Glucose: A Randomized Controlled Trial. *Nutrients*, *15*(19), 4233. <https://doi.org/10.3390/nu15194233>
- Varady, K. A., Cienfuegos, S., Ezpeleta, M., & Gabel, K. (2022). Clinical Application of Intermittent Fasting for Weight Loss: Progress and Future Directions. *Nature Reviews. Endocrinology*, *18*(5), 309–321. <https://doi.org/10.1038/s41574-022-00638-x>
- WHO. (2021). *Hipertensi*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension%0A>
- Wu, Y., Ma, G., Feng, N., Zhang, Z., Zhang, S., & Li, X. (2022). The Pathogenesis and Influencing Factors of Adult Hypertension Based on Structural Equation Scanning. *Scanning*, *2022*, 2663604. <https://doi.org/10.1155/2022/2663604>