



Katekin sebagai Intervensi Nutrisi Potensial untuk Menurunkan Tekanan Darah pada Penderita Hipertensi

Amanda Humaira Febriyanti

Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Indonesia

*Penulis Korespondensi: amanda.humaira.febriyanti-2022@fkm.unair.ac.id

Abstract. Hypertension remains one of the foremost contributors to cardiovascular morbidity and mortality worldwide. Dietary-based preventive measures have increasingly emerged as a pivotal approach to blood pressure management, including the utilization of polyphenolic compounds such as catechins. Catechins have attracted considerable attention as a prospective nutritional intervention for blood pressure regulation. This literature review was undertaken to synthesize scientific evidence concerning the influence of catechins on blood pressure by examining studies retrieved from the PubMed and ScienceDirect databases using the keywords “catechin”, “blood pressure”, and “hypertension”. Findings derived from five selected studies indicate that catechins may facilitate blood pressure reduction through multiple physiological pathways, including the enhancement of nitric oxide bioavailability, improvement of endothelial performance, attenuation of oxidative stress and inflammatory responses, as well as modulation of neural regulatory mechanisms. Although the majority of investigations reported favorable outcomes, the magnitude of catechin efficacy appeared to be contingent upon dosage, molecular form, duration of intake, and participant characteristics. Consequently, the application of catechins as a potential nutritional strategy for hypertension management warrants careful dosage consideration and further validation through long-term investigations.

Keywords: Blood Pressure; Catechins; Hypertension; Nutritional Intervention; Polyphenols.

Abstrak. Hipertensi merupakan salah satu faktor risiko utama penyakit kardiovaskular dan penyebab kematian tertinggi di dunia. Strategi pencegahan berbasis diet kini menjadi pendekatan utama dalam pengendalian tekanan darah, salah satunya melalui konsumsi senyawa polifenol seperti katekin. Katekin memiliki potensi sebagai intervensi nutrisi untuk menurunkan tekanan darah. *Literatur review* ini disusun untuk meninjau bukti ilmiah dari berbagai studi terkait efek katekin terhadap tekanan darah, dengan menggunakan kata kunci “catechin”, “blood pressure”, dan “hypertension” dari database PubMed dan ScienceDirect. Berdasarkan lima studi yang dianalisis, ditemukan bahwa katekin dapat menurunkan tekanan darah melalui beberapa mekanisme, seperti peningkatan produksi nitric oxide, perbaikan fungsi endotel, penurunan stres oksidatif dan inflamasi, serta modulasi sistem saraf. Meskipun sebagian besar hasil menunjukkan efek yang positif, efektivitas katekin tetap dipengaruhi oleh dosis, bentuk senyawa, durasi konsumsi, serta karakteristik subjek. Oleh karena itu, penggunaan katekin sebagai intervensi nutrisi potensial untuk hipertensi memerlukan pertimbangan dosis yang tepat dan dukungan studi jangka panjang.

Kata kunci: Hipertensi; Intervensi Nutrisi; Katekin; Polifenol; Tekanan Darah.

1. LATAR BELAKANG

Penyakit hipertensi merupakan suatu kondisi kompleks yang dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, ditandai oleh peningkatan tekanan darah sistolik (SBP) menjadi ≥ 140 mmHg dan/atau tekanan darah diastolik (DBP) ≥ 90 mmHg (Franco *et al.*, 2022). Penyakit hipertensi merupakan faktor resiko dari banyak penyakit kardiovaskular lain seperti stroke, infark miokard, hingga dapat menyebabkan kematian (Blumenthal *et al.*, 2022). Penyakit kardiovaskular (PKV) atau *cardiovascular disease* (CVDs) merupakan salah satu penyebab kematian paling banyak di dunia. Menurut WHO (2018), prevalensi hipertensi mencapai 26,4% (972 juta orang) pada tahun 2018 dan mengalami kenaikan menjadi 29,2% pada tahun 2021. Di Indonesia, Riskesdas (2018) mengungkapkan prevalensi hipertensi sebesar 34,1% dan

komplikasi dari kondisi ini mengakibatkan total kasus hipertensi di Indonesia mencapai lebih dari 63 juta orang, dan angka kematian akibat hipertensi mencapai lebih dari 427 ribu jiwa.

Faktor risiko hipertensi dapat berasal dari beberapa faktor seperti gaya hidup, perilaku, lingkungan, hingga faktor genetik (Hardy & Urbina, 2021). Faktor gaya hidup merupakan faktor paling banyak berpengaruh pada peningkatan risiko hipertensi, seperti merokok, diabetes, dislipidemia, kegemukan, kurang aktivitas fisik, dan pola makan yang tidak sehat. Oleh karena itu, diperlukan tindakan preventif untuk menurunkan risiko hipertensi, salah satunya dengan memperbaiki gaya hidup khususnya dalam pengaturan pola makan. Pendekatan diet kini menjadi rekomendasi utama dari American Heart Association untuk pencegahan dan penanganan penyakit kardiovaskular. Diet seperti Mediterania dan DASH (*Dietary Approach to Stop Hypertension*) dengan makanan rendah lemak jenuh dan natrium, yang merupakan nutrisi pemicu risiko kardiovaskular (An *et al.*, 2022). Diet ini kaya akan fitokimia, asam lemak tak jenuh, vitamin antioksidan, dan mineral, yang semuanya merupakan mikronutrien penting. Oleh karena itu, konsumsi fitokimia seperti polifenol dapat menjadi salah satu langkah pencegahan penyakit kardiovaskular termasuk hipertensi.

Katekin merupakan salah satu jenis senyawa polifenol yang tergolong dalam kelompok flavanol, yang banyak ditemukan pada berbagai jenis makanan dan minuman seperti teh hijau, coklat, serta buah-buahan tertentu (Chen *et al.*, 2016). Katekin dikenal sebagai antioksidan alami yang memiliki potensi untuk mengurangi stres oksidatif dan peradangan kronis yang menjadi mekanisme utama dalam perkembangan berbagai penyakit metabolik, termasuk hipertensi (Patane *et al.*, 2023; Sheng *et al.*, 2023). Senyawa ini dikenal memiliki beragam manfaat kesehatan, termasuk efek antioksidan, anti-inflamasi, dan protektif terhadap sistem kardiovaskular (Calderaro *et al.*, 2023). Beberapa bentuk katekin utama yang sering diteliti adalah *epigallocatechin gallate* (EGCG), *epigallocatechin* (EGC), *epicatechin gallate* (ECG), dan *epicatechin* (EC). Di antara berbagai jenis katekin tersebut, EGCG merupakan komponen utama teh hijau yang banyak diteliti karena aktivitas biologisnya terhadap berbagai proses metabolik dan kardiovaskular (Roberts *et al.*, 2023).

EGCG merupakan bentuk katekin paling aktif dan banyak dikaji karena potensinya dalam menurunkan tekanan darah, memperbaiki sensitivitas insulin, serta mengurangi stres oksidatif (Maeda-Yamamoto *et al.*, 2018; Kirch *et al.*, 2018). Penelitian terbaru menunjukkan bahwa suplementasi EGCG sebanyak 300 mg per hari selama delapan minggu mampu menurunkan tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, dan *mean arterial pressure* (MAP) secara signifikan pada individu obesitas, sehingga memperkuat potensi EGCG sebagai intervensi nutrisi untuk pengendalian tekanan darah (Wilasrusmee *et al.*, 2024). Dengan

berbagai mekanisme tersebut, katekin berpotensi sebagai intervensi nutrisi yang efektif dalam menurunkan tekanan darah dan mengurangi risiko komplikasi kardiovaskular pada penderita hipertensi.

2. METODE PENELITIAN

Strategi Pencarian Literatur

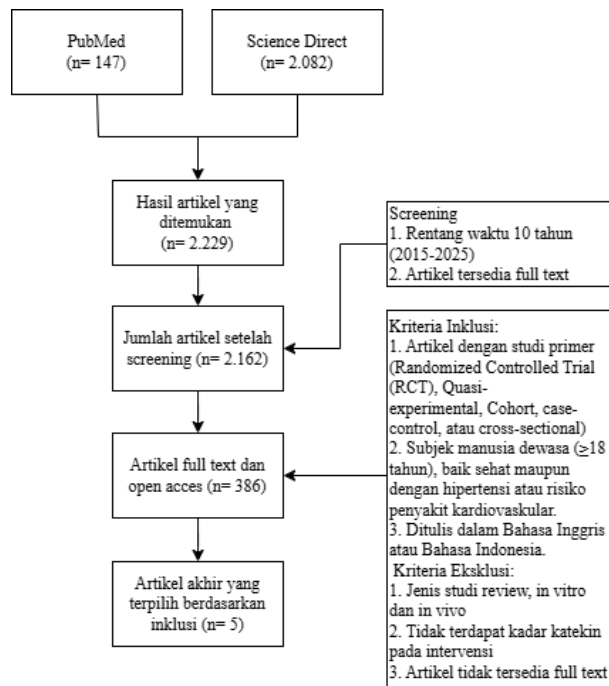
Literature review ini disusun dengan pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi dan merangkum bukti ilmiah terkait pengaruh katekin terhadap penurunan tekanan darah pada penderita hipertensi. Proses pencarian literatur dilakukan melalui dua basis data ilmiah yaitu PubMed dan ScienceDirect untuk mengidentifikasi studi-studi yang relevan 10 tahun terakhir (2015-2025). Kata kunci yang digunakan dalam pencarian literatur adalah “*catechin*”, “*blood pressure*”, dan “*hypertension*”, dengan kombinasi menggunakan operator Boolean seperti *AND* dan *OR*, misalnya: “*catechin AND blood pressure*” dan “*catechin AND hypertension*”.

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Studi yang diidentifikasi dari pencarian literatur dievaluasi berdasarkan kriteria yang ketat. Untuk dapat diinklusi dalam *literature review* ini, studi harus merupakan studi primer seperti *Randomized Controlled Trial* (RCT), kuasi-eksperimen, kohort, kasus-kontrol, atau *cross-sectional*, dengan subjek manusia dewasa berusia ≥ 18 tahun, baik individu sehat maupun yang mengalami hipertensi atau berisiko penyakit kardiovaskular. Selain itu, studi harus melaporkan data mengenai kadar katekin yang diberikan selama intervensi. Artikel yang dipilih ditulis dalam Bahasa Inggris atau Bahasa Indonesia. Sebaliknya, artikel akan dieksklusi jika termasuk jenis studi *review*, *in vitro*, atau *in vivo*, tidak mencantumkan kadar katekin dalam intervensi, atau jika artikel tidak tersedia dalam bentuk teks lengkap.

Seleksi Studi

Semua hasil pencarian dari PubMed dianalisis secara manual dan studi yang tidak termasuk dalam kriteria inklusi tidak dilibatkan. Peneliti kemudian melakukan skrining judul dan abstrak untuk mengidentifikasi studi yang relevan. Studi yang memenuhi kriteria awal kemudian diunduh dalam bentuk teks lengkap untuk evaluasi lebih lanjut. Selama tahap evaluasi teks lengkap, peneliti menilai kelayakan setiap studi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Proses seleksi studi digambarkan menggunakan diagram alir PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram alir PRISMA untuk Pemilihan Studi

Berdasarkan proses seleksi literatur yang ditunjukkan pada Gambar 1, diperoleh lima artikel yang memenuhi seluruh kriteria inklusi dan digunakan dalam kajian ini. Artikel-artikel tersebut merupakan penelitian eksperimental yang menilai pengaruh intervensi katekin, terutama *epigallocatechin gallate* (EGCG), terhadap berbagai indikator kesehatan kardiovaskular pada populasi dewasa. Karakteristik masing-masing studi meliputi penulis dan tahun publikasi, jumlah serta karakteristik partisipan, jenis dan dosis intervensi, durasi penelitian, hasil yang diperoleh, serta desain penelitian yang digunakan. Ringkasan karakteristik dan temuan utama dari studi-studi terpilih disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Studi Eksperimental Efek Katekin dalam Pengaturan Kadar LDL

Penulis & Tahun	Partisipan	Intervensi	Dosis	Durasi	Hasil	Desain Studi
(Chatree <i>et al.</i> , 2021)	30 subjek obesitas	Suplemen EGCG kapsul (150 mg/kapsul)	300 mg/hari (2x150 mg)	8 minggu	Penurunan signifikan pada triglycerida plasma, tekanan darah sistolik & diastolik, dan serum kisspeptin; tanpa penurunan berat badan atau massa lemak total	<i>Randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial</i>

Penulis & Tahun	Partisipan	Intervensi	Dosis	Durasi	Hasil	Desain Studi
(Wilasrusmee <i>et al.</i> , 2024)	30 subjek obesitas	Suplemen EGCG kapsul (150 mg/kapsul)	300 mg/hari (2x150 mg)	8 minggu	Penurunan tekanan darah sistolik & diastolik, Mean Arterial Pressure signifikan; peningkatan LF/HF ratio (aktivitas sistem saraf simpatik naik)	<i>Randomized, double-blind controlled trial</i>
(Kirch <i>et al.</i> , 2018)	48 subjek overweight /obes dengan risiko sindrom metabolik	Kapsul pure (-)-epicatechin 25 mg	25 mg/hari	2 minggu	Tidak ada efek signifikan pada tekanan darah, glukosa, insulin, profil lipid, oksidasi LDL, antioksidan plasma, maupun parameter antropometri	<i>Randomized, double-blind, placebo-controlled crossover</i>
(Maeda-Yamamoto <i>et al.</i> , 2018)	120 orang dewasa sehat	Ekstrak teh hijau "Yabukita" atau "Sunrouge"	"Yabukita": 322.2 mg EGCG "Sunrouge": 323.6 mg EGCG + 11.2 mg anthocyanin	12 minggu	"Sunrouge" meningkatkan tekanan darah (BP). "Yabukita" meningkatkan kadar adiponektin serum.	<i>Randomized, double-blind, placebo-controlled trial</i>
(Arazi <i>et al.</i> , 2019)	30 subjek wanita hipertensi	Ekstrak teh hijau (green tea extract - GTE) (~245 mg total polifenol dengan 75 mg EGCG) dan resistance training	2 kapsul 500 mg GTE per hari	9 minggu total (3 minggu konsumsi GTE dilanjutkan dengan 6 minggu gabungan resistance training dan GTE)	Terjadi penurunan tekanan darah	<i>Randomized, double-blind, placebo-controlled trial dengan desain paralel</i>

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Wilasrusmee *et al.* (2024) yang melaporkan bahwa pemberian EGCG selama delapan minggu pada subjek obesitas menghasilkan penurunan signifikan tekanan darah sistolik, diastolik, dan *mean arterial pressure* dibandingkan kondisi awal intervensi. Namun demikian, tidak semua studi menunjukkan hasil positif. Kirch *et al.* (2018) tidak menunjukkan penurunan yang signifikan terhadap tekanan darah maupun biomarker kardiometabolik lain. Hal ini dapat disebabkan oleh dosis yang terlalu

rendah, durasi intervensi yang terlalu pendek, serta penggunaan *epicatechin* tunggal (bukan dalam bentuk kombinasi seperti ekstrak teh hijau), sehingga efek fisiologisnya terbatas.

Polifenol, termasuk katekin, memiliki sifat antioksidan yang berperan penting dalam penurunan risiko hipertensi melalui pengurangan stres oksidatif dan perlindungan fungsi vaskular (Chen *et al.*, 2016). Antioksidan ini dapat mengurangi stres oksidatif yang sangat penting dalam mempertahankan integritas sel endotel, yang merupakan komponen vital untuk fungsi vaskular yang optimal. Dengan melindungi sel-sel endotel, selanjutnya akan terjadi relaksasi pembuluh darah dan penurunan kekakuan pada arteri. Penurunan stress oksidatif ini terjadi melalui mekanisme pengaturan subtype gen NADPH oksidase serta meningkatkan ekspresi heme oksigenase, yang berkontribusi dalam menjaga keseimbangan tekanan darah di dalam tubuh dengan mengurangi stres oksidatif yang merupakan salah satu penyebab utama hipertensi (Chen *et al.*, 2016). Temuan tersebut sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa katekin mampu menekan stres oksidatif melalui penghambatan pembentukan ROS dan regulasi jalur Nrf2 serta NF- κ B yang berperan dalam perlindungan fungsi vaskular (Baranwal *et al.*, 2022).

Selain itu, katekin juga memiliki sifat anti-inflamasi yang berperan dalam menurunkan kadar senyawa pro-inflamasi dalam sirkulasi darah, yang seringkali dikaitkan dengan disfungsi vaskular. Sebagai senyawa antioksidan, katekin dapat menetralkan radikal bebas dan *reactive oxygen species* (ROS) yang berlebihan, yang biasanya memicu stres oksidatif dan inflamasi kronis pada dinding pembuluh darah. Selain itu, katekin menghambat jalur pensinyalan inflamasi seperti faktor nuklir kappa B (NF- κ B), yang bertanggung jawab mengatur produksi sitokin proinflamasi seperti TNF- α dan IL-6, sehingga produksi senyawa pro-inflamasi berkurang (Mangels & Mohler, 2017). Efek antiinflamasi tersebut turut mendukung perbaikan fungsi endotel dan berkontribusi terhadap penurunan risiko penyakit kardiovaskular yang berhubungan dengan hipertensi (Zhao *et al.*, 2022).

Regulasi hipertensi oleh katekin selanjutnya yaitu melalui peningkatan fungsi pembuluh darah yaitu pengaturan vasodilatasi dan vasokonstriksi. Katekin memiliki kemampuan vasodilatasi dengan memperbaiki fungsi endotel melalui aktivasi *endothelial nitric oxide synthase* (eNOS) yang meningkatkan produksi nitric oxide (NO), sehingga mendukung relaksasi pembuluh darah dan menjaga homeostasis vaskular (Calderaro *et al.*, 2023). Selain itu, EGCG diketahui dapat memengaruhi respons neurohormonal dan kardiovaskular melalui penurunan konsentrasi katekolamin sirkulasi yang berperan dalam regulasi fungsi pembuluh darah dan respons simpatis (Roberts *et al.*, 2023). Dengan meningkatkan aktivitas eNOS (*endothelial Nitric Oxide Synthase*), akan terjadi pelebaran pembuluh darah dan mencegah

pembentukan gumpalan darah, berkontribusi pada pengurangan tekanan darah dan perlindungan terhadap hipertensi. Penelitian Sabri *et al.* (2022) menunjukkan bahwa EGCG meningkatkan ekspresi p-eNOS, meningkatkan kadar cGMP dan BH4, serta menurunkan stres oksidatif vaskular sehingga bioavailabilitas NO meningkat dan fungsi endotel menjadi lebih baik. Katekin juga dapat menekan aktivitas ACE, yang biasanya meningkatkan tekanan darah melalui sistem renin-angiotensin. Dengan menghambat ACE, katekin membantu mengurangi vasokonstriksi dan menurunkan tekanan darah (Sagris *et al.*, 2024; Chen *et al.*, 2016).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Katekin, terutama dalam bentuk EGCG dari teh hijau, merupakan intervensi nutrisi yang potensial dalam membantu menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi. Mekanisme utama yang memungkinkan katekin menurunkan tekanan darah antara lain melalui perbaikan fungsi endotel, peningkatan produksi nitric oxide, pengurangan stres oksidatif dan inflamasi, serta pengaruh terhadap aktivitas sistem saraf otonom. Efek vasodilatasi, antioksidan, dan anti inflamasi dari katekin berperan penting dalam menurunkan resistensi vaskular dan menstabilkan tekanan darah. Namun demikian, efektivitas katekin bergantung pada dosis, bentuk sediaan, lama konsumsi, serta kondisi metabolik individu. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut dengan desain uji klinis jangka panjang untuk mengkonfirmasi manfaat klinis katekin secara konsisten dalam pencegahan dan penanganan hipertensi.

DAFTAR REFERENSI

- An, P., Wan, S., Luo, Y., Luo, J., Zhang, X., Zhou, S., Xu, T., He, J., Mechanick, J. I., Wu, W. C., Ren, F., & Liu, S. (2022). Micronutrient supplementation to reduce cardiovascular risk. *Journal of the American College of Cardiology*, *80*(24), 2269–2285. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2022.09.048>
- Arazi, H., Taati, B., Kheirkhah, J., & Ramezanzpour, S. (2019). Changes in pain following an interaction period of resistance training and green tea extract consumption in sedentary hypertensive women: Impact of blood pressure swings. *Journal of Health, Population and Nutrition*, *38*(1). <https://doi.org/10.1186/s41043-019-0188-y>
- Baranwal, A., Aggarwal, P., Rai, A., & Kumar, N. (2021). Pharmacological Actions and underlying Mechanisms of catechin: a review. *Mini-Reviews in Medicinal Chemistry*, *22*(5), 821–833. <https://doi.org/10.2174/1389557521666210902162120>
- Blumenthal, J. A., Hinderliter, A. L., Smith, P. J., Mabe, S., Watkins, L. L., Craighead, L., Ingle, K., Tyson, C., Lin, P. H., Kraus, W. E., Liao, L., & Sherwood, A. (2021). Effects of lifestyle modification on patients with resistant hypertension: Results of the TRIUMPH randomized clinical trial. *Circulation*, *144*(15), 1212–1226. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.121.055329>

- Chatree, S., Sitticharoon, C., Maikaew, P., Pongwattanapakin, K., Keadkraichaiwat, I., Churintaraphan, M., Sripong, C., Sriwichitchai, R., & Tapechum, S. (2021). Epigallocatechin gallate decreases plasma triglyceride, blood pressure, and serum kisspeptin in obese human subjects. *Experimental Biology and Medicine*, 246(2), 163–176. <https://doi.org/10.1177/1535370220962708>
- Chen, X.-Q., Hu, T., Han, Y., Huang, W., Yuan, H.-B., Zhang, Y.-T., Du, Y., & Jiang, Y.-W. (2016). Preventive effects of catechins on cardiovascular disease. *Molecules*, 21(12), 1759. <https://doi.org/10.3390/molecules21121759>
- Churm, R., Williams, L. M., Dunseath, G., Prior, S. L., & Bracken, R. M. (2023). The polyphenol epigallocatechin gallate lowers circulating catecholamine concentrations and alters lipid metabolism during graded exercise in man: A randomized cross-over study. *European Journal of Nutrition*, 62(3), 1517–1526. <https://doi.org/10.1007/s00394-023-03092-1>
- Franco, C., Sciatti, E., Favero, G., Bonomini, F., Vizzardì, E., & Rezzani, R. (2022). Essential hypertension and oxidative stress: Novel future perspectives. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(22), 14489. <https://doi.org/10.3390/ijms232214489>
- Hardy, S. T., & Urbina, E. M. (2021). Blood pressure in childhood and adolescence. *American Journal of Hypertension*, 34(3), 242–249. <https://doi.org/10.1093/ajh/hpab004>
- Kirch, N., Berk, L., Liegl, Y., Adelsbach, M., Zimmermann, B. F., Stehle, P., & Ellinger, S. (2018). A nutritive dose of pure (-)-epicatechin does not beneficially affect increased cardiometabolic risk factors in overweight-to-obese adults: A randomized, placebo-controlled, double-blind crossover study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 107(6), 948–956. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqy066>
- Maeda-Yamamoto, M., Nishimura, M., Kitaichi, N., Nesumi, A., Monobe, M., Nomura, S., Horie, Y., Tachibana, H., & Nishihira, J. (2018). A randomized, placebo-controlled study on the safety and efficacy of daily ingestion of green tea (*Camellia sinensis* L.) cv. "Yabukita" and "Sunrouge" on eyestrain and blood pressure in healthy adults. *Nutrients*, 10(5), 569. <https://doi.org/10.3390/nu10050569>
- Mangels, D. R., & Mohler, E. R. (2017). Catechins as potential mediators of cardiovascular health. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 37(5), 757–763. <https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.117.309048>
- Patanè, G. T., Putaggio, S., Tellone, E., Barreca, D., Ficarra, S., Maffei, C., Calderaro, A., & Laganà, G. (2023). Catechins and proanthocyanidins involvement in metabolic syndrome. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(11), 9228. <https://doi.org/10.3390/ijms24119228>
- Riset Kesehatan Dasar. (2018). *Potret sehat Indonesia dari Riskesdas 2018*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Sabri, N. a. M., Lee, S., Murugan, D. D., & Ling, W. C. (2022). Epigallocatechin gallate (EGCG) alleviates vascular dysfunction in angiotensin II-infused hypertensive mice by modulating oxidative stress and eNOS. *Scientific Reports*, 12(1), 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-21107-5>
- Sagris, M., Vlachakis, P. K., Simantiris, S., Theofilis, P., Gerogianni, M., Karakasis, P., Tsioufis, K., & Tousoulis, D. (2024). From a cup of tea to cardiovascular care: Vascular mechanisms of action. *Life*, 14(9), 1168. <https://doi.org/10.3390/life14091168>

- Sheng, Y., Sun, Y., Tang, Y., Yu, Y., Wang, J., Zheng, F., Li, Y., & Sun, Y. (2023). Catechins: Protective mechanism of antioxidant stress in atherosclerosis. *Frontiers in Pharmacology*, *14*, 1144878. <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1144878>
- WHO. (2018). *A global brief on hypertension*. World Health Organization.
- Wilasrusmee, K. T., Sitticharoon, C., Keadkraichaiwat, I., Maikaew, P., Pongwattanapakin, K., Chatree, S., Sririvichitchai, R., & Churintaraphan, M. (2024). Epigallocatechin gallate enhances sympathetic heart rate variability and decreases blood pressure in obese subjects: A randomized control trial. *Scientific Reports*, *14*(1), 21628. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-72269-3>
- Zhao, T., Li, C., Wang, S., & Song, X. (2022). Green Tea (*Camellia sinensis*): A Review of Its Phytochemistry, Pharmacology, and Toxicology. *Molecules*, *27*(12), 1–23. <https://doi.org/10.3390/molecules27123909>