

Aerobik dan Jus Tomat Dapat Menurunkan Tekanan Darah Penderita Hipertensi di Klinik Kartika 0730 Gunung Kidul Yogyakarta

Aerobic And Tomato Juice Can Lower Blood Pressure In Hypertension Patients at Kartika Clinic 0730 Gunung Kidul Yogyakarta

Itsni Azizatul Latifah¹, dan Nasiatul Aisyah Salim^{2*}

¹Program Studi Keperawatan, STIKES Wira Husada, Yogyakarta, Indonesia

^{2*}Program Studi Administrasi Rumah Sakit, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia

**Corresponding Author*

Email: itsni79@gmail.com¹, nasiatul.aisyah@fikes.unsika.ac.id^{2*}

Informasi Artikel

Diterima : 6 Maret 2024
Direvisi : 13 Maret 2024
Disetujui : 21 Maret 2024

Received : 3 March 2024
Revised : 13 March 2024
Accepted : 21 March 2024

Kata kunci:

Aerobik, Jus Tomat, Tekanan Darah, Hipertensi, Klinik.

Keywords:

Aerobik, Tomato Juice, Blood Pressure, Hypertension, Clinic

ABSTRAK

Pendahuluan: Hipertensi diakui secara global sebagai masalah kesehatan masyarakat yang utama. Obat anti hipertensi efektif menurunkan tekanan darah, namun tingkat pencapaiannya masih rendah di seluruh dunia. Meskipun obat anti hipertensi dapat mengontrol tekanan darah, namun aktivitas fisik yang rendah menjadi faktor risiko mortalitas hipertensi. Karenanya, peningkatan aktivitas fisik melalui latihan aerobik menjadi rekomendasi terapi pelengkap pengobatan hipertensi. Pelaksanaan secara bersamaan antara intensitas latihan sedang hingga tinggi dan penurunan berat badan melalui diet telah diidentifikasi mampu menurunkan tekanan darah lebih besar. Dan kandungan pada tomat dapat menurunkan tekanan darah. **Tujuan Penelitian:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aerobik dan pemberian jus tomat terhadap penurunan tekanan darah penderita hipertensi di Klinik Kartika 0730 Gunung Kidul Yogyakarta. **Metode Penelitian:** Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif eksperimental dengan desain *one group pretest-posttest*. Sampel berjumlah 30 orang dengan teknik pengambilan sampel secara *purposive sampling*. Intervensi dilakukan sebanyak 4 kali selama 2 minggu. Senam aerobik dilakukan selama 30 menit dan jus tomat sebanyak 150 cc tanpa gula. Analisis data menggunakan uji *paired t-test*. **Hasil Penelitian:** Hasil analisis menunjukkan bahwa ada pengaruh aerobik dan jus tomat terhadap penurunan tekanan darah penderita hipertensi di Klinik Kartika 0730 Gunung Kidul Yogyakarta. **Kesimpulan:** Senam aerobik dan pemberian jus tomat dapat menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi.

ABSTRACT

Introduction: Hypertension is recognized globally as a major public health problem. Antihypertensive drugs are effective in lowering blood pressure, but the achievement rate is still low worldwide. Although antihypertensive drugs can control blood pressure, low physical activity is a risk factor for hypertension mortality. Therefore, increasing physical activity through aerobic exercise is a recommendation for complementary therapy for the treatment of hypertension. Simultaneous implementation of moderate to high

*intensity exercise and weight loss through diet has been identified to be able to lower blood pressure more. And the content in tomatoes can lower blood pressure. **Research Objective:** This study aims to determine the effect of aerobics and the administration of tomato juice on reducing blood pressure in hypertensive patients at the Kartika Clinic 0730 Gunung Kidul Yogyakarta. **Research Method:** This research is a quantitative experimental study with a one group pretest-posttest design. The sample is 30 people with purposive sampling technique. The intervention was carried out 4 times for 2 weeks. Aerobic exercise is carried out for 30 minutes and 150 cc of tomato juice without sugar. Data analysis used paired t-test. **Research Results:** The results of the analysis show that there is an effect of aerobics and tomato juice on reducing blood pressure in hypertensive patients at the Kartika Clinic 0730 Gunung Kidul Yogyakarta. **Conclusion:** Aerobic exercise and giving tomato juice can reduce blood pressure in hypertension sufferers.*

Copyright © 2024 by the authors

PENDAHULUAN

Hipertensi diakui secara global sebagai masalah kesehatan masyarakat yang utama (Cappuccio *et al.*, 2004). Hipertensi atau tekanan darah tinggi adalah suatu kondisi dimana pembuluh darah mengalami peningkatan tekanan secara terus menerus. Telah dilaporkan bahwa satu dari empat pria dan satu dari lima wanita mengalami hipertensi (Organization, 2013). Hipertensi sebagai faktor risiko utama penyakit kardiovaskular dan menyumbang sekitar 45 % morbiditas dan mortalitas kardiovaskular secara global (Mozaffarian *et al.*, 2016). Hipertensi juga sebagai faktor risiko penyakit jantung koroner, diabetes mellitus tipe 2 dan penyakit ginjal (Gupta, 2004). Sekitar 80 % penderita hipertensi memiliki penyakit penyerta seperti obesitas. Dua atau lebih penyakit penyerta ditemukan pada sekitar lebih dari 50 % pasien hipertensi (Saha, Sana and Shaha, 2006).

Menurut hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018 menjelaskan peningkatan prevalensi hipertensi di tahun 2013 sebesar 25,8% menjadi 34,1% di tahun 2018 (Suratri *et al.*, 2020). Sedangkan prevalensi hipertensi di Daerah Istimewa Yogyakarta sebesar 11,01 % atau lebih tinggi jika dibandingkan dengan angka nasional sebesar 8,8 %. Sehingga menempatkan Yogyakarta pada urutan keempat sebagai provinsi dengan kasus hipertensi tertinggi. Hipertensi selalu masuk dalam sepuluh besar penyakit dan sepuluh besar penyebab kematian di Yogyakarta (DIY, 2019).

Ketersediaan obat anti hipertensi efektif menurunkan tekanan darah, meski tingkat pencapaiannya masih rendah di seluruh dunia (Mills *et al.*, 2016). Kegagalan pengobatan pasien hipertensi disebabkan karena kurangnya kepatuhan dalam konsumsi obat antihipertensi yang memiliki efek samping (Andrade *et al.*, 2002). Obat anti hipertensi memiliki efek samping yang tidak diinginkan seperti kelainan elektrolit, cedera ginjal akut, edema pergelangan kaki (Tedla and Bautista, 2016). Meskipun obat anti hipertensi dapat mengontrol tekanan darah, aktivitas fisik yang rendah merupakan faktor risiko untuk

morbiditas dan mortalitas kardiovaskular bahkan pada hipertensi yang diobati (Ratnaparkhe and Bhangale, 2015). Karenanya, peningkatan aktivitas fisik melalui latihan aerobik menjadi rekomendasi terapi pelengkap pengobatan hipertensi (Malachias, 2016). Disisi lain, untuk mencegah dan mengobati hipertensi dapat dilakukan dengan pendekatan nutrisi diantaranya pengendalian berat badan, pengurangan asupan garam, peningkatan kalium (Appel *et al.*, 1997). Di negara-negara industri, kematian kardiovaskular paling rendah terjadi pada populasi Mediterania karena mengkonsumsi makanan yang tepat (Tektonidis *et al.*, 2016).

Pelaksanaan secara bersamaan antara intensitas latihan sedang hingga tinggi dan penurunan berat badan melalui diet telah diidentifikasi mampu menurunkan tekanan darah lebih besar (Cornelissen and Smart, 2013). Menurut pedoman Eropa, pasien hipertensi harus diobati dengan pendekatan non farmakologis seperti perubahan gaya hidup dan mengkonsumsi makanan sehat (Williams *et al.*, 2018). Penelitian lain juga menjelaskan bahwa terapi non farmakologi efektif dalam menurunkan tekanan darah pada pasien hipertensi (Ainurrafiq, Risnah and Azhar, 2019). Modifikasi gaya hidup terbukti efektif dalam menurunkan tekanan darah dan direkomendasikan dalam setiap pedoman praktik klinis (Williams *et al.*, 2018). Intervensi tersebut meliputi penurunan berat badan, latihan aerobik teratur, diet sehat jantung (Steinberg, Bennett and Svetkey, 2017).

Pengobatan jangka pendek dengan ekstrak tomat yang kaya antioksidan dapat menurunkan tekanan darah pada pasien hipertensi tipe I dibanding terapi obat (Engelhard, Gazer and Paran, 2006). Jus tomat mempunyai kemampuan sebanding dengan kombinasi vitamin C dan bioflavonoid sebagai antioksidan dalam menghambat peningkatan kadar MDA plasma setelah latihan aerobik tipe high impact (Asj'ari and Sadewa, 2008). Penelitian menjelaskan bahwa pemberian jus tomat dapat menurunkan tekanan darah pada wanita *postmenopause* hipertensif (Lestari and Rahayuningsih, 2012). Kandungan pada tomat dapat menurunkan tekanan darah berupa likopen, bioflavonoid dan kalium (Ismalia and Zuraida, 2016).

Pedoman hipertensi merekomendasikan bahwa latihan fisik secara teratur dapat menurunkan tekanan darah. Penderita hipertensi dianjurkan untuk melakukan latihan aerobik secara teratur seperti berjalan, jogging atau berenang selama 30-45 menit setiap hari (Lenfant *et al.*, 2003). Pemberian senam aerobik low impact efektif terhadap penurunan tekanan darah lansia hipertensi (Zahro and Hardianti, 2020). Penelitian menjelaskan bahwa latihan aerobik dapat menurunkan tekanan darah yang signifikan pada penderita hipertensi resisten (Dimeo *et al.*, 2012). Penelitian lain juga menjelaskan bahwa pemberian senam aerobik efektif menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi (Indrawati, 2018).

Klinik Kartika 0730 Gunung Kidul Yogyakarta terletak di Jalan Ksatrian No 3. Pelayanan kesehatan yang dilakukan meliputi upaya promotif, preventif, dan kuratif. Klinik Kartika juga mengelola kelompok penderita penyakit kronis. Pengelolaan untuk penderita hipertensi meliputi cek kesehatan setiap bulan antara lain pemeriksaan dan konsultasi kesehatan oleh dokter, pengukuran vital sign, peresepan obat program rujuk balik, cek darah secara berkala setiap 6 bulan sekali, senam prolanis dan edukasi kepada penderita hipertensi.

Penjelasan di atas menjadi latar belakang pentingnya melakukan penelitian ini. Sehingga tujuan penelitian ini adalah ingin mengetahui pengaruh aerobik dan jus tomat terhadap penurunan tekanan darah penderita hipertensi di Klinik Kartika 0730 Gunung Kidul Yogyakarta.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif eksperimental dengan desain one group pretest-posttest. Penelitian dilakukan di Klinik kartika 0730 Kabupaten Gunungkidul Yogyakarta. Populasi adalah penderita hipertensi di Klinik Kartika 0730 Kabupaten Gunungkidul Yogyakarta sebanyak 68 orang. Pengambilan sampel menggunakan rumus Slovin dengan tingkat kepercayaan 5 %. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. Adapun kriteria inklusi pada penelitian ini adalah penderita hipertensi tipe I dan II, responden mengikuti penelitian dari awal hingga akhir, responden tidak disertai penyakit penyerta, responden sedang konsumsi obat anti hipertensi maupun tidak konsumsi obat anti hipertensi. Sehingga sampel penelitian ini sebanyak 30 orang.

Variabel independen pada penelitian ini adalah aktivitas fisik dan pemberian jus tomat. Sedangkan variabel dependen adalah tekanan darah. Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2020. Penelitian ini dilakukan sebanyak 4 kali selama 2 minggu (setiap hari Selasa dan Jumat pagi). Pelaksanaan dimulai dengan seluruh responden melakukan pengukuran tekanan darah. Kegiatan dilanjutkan dengan melakukan senam aerobik dipimpin instruktur senam selama 30 menit. Selesai senam aerobik, responden diberikan jus tomat sebanyak 150 cc tanpa gula. Seluruh responden minum jus tomat sampai habis. Setelah lima belas menit kemudian dilakukan pengukuran tekanan darah ke responden. Standar tekanan darah dikatakan hipertensi sebesar 140/90. Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *paired t-test*. Kelaikan etika penelitian dengan nomor EC yaitu 195/KEPK/STIKES-WHY/IX/2020.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Karakteristik Responden di Klinik Kartika 0730 GunungKidul Yogyakarta (n=30)

	Karakteristik	n	%
Jenis Kelamin	Laki-laki	16	53,3
	Perempuan	14	46,7
Usia	36 - 45 tahun	7	23,3
	45 - 55 tahun	17	56,7
	56 - 65 tahun	6	20,0
Pendidikan	SMA	28	93,3
	S1	2	6,7
	Ibu Rumah Tangga	9	30,0
Pekerjaan	PNS	14	46,7
	Pensiunan	7	23,3
Derajat Hipertensi	Stage 1	16	53,3
	Stage 2	14	46,7

Karakteristik		n	%
Konsumsi Obat Anti Hipertensi	Tidak Minum Obat	14	46,7
	Minum Obat	16	53,3
Total		30	100

Tabel 1 menjelaskan bahwa 53,3 % responden berjenis kelamin laki-laki, 53,3 % responden berusia 45-55 tahun, 93,3 % responden berpendidikan SMA, 46,7 % responden bekerja sebagai PNS, 53,3 % memiliki derajat hipertensi stage 1 dan 53,3 % responden mengkonsumsi obat anti hipertensi.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Tekanan darah Sebelum dan Setelah Pemberian Aerobik & Jus Tomat di Klinik Kartika 0730 Gunung Kidul Yogyakarta (n=30)

Hari	Tekanan Darah Sebelum Perlakuan		Tekanan Darah Setelah Perlakuan	
	Tidak Hipertensi	Hipertensi	Tidak Hipertensi	Hipertensi
Ke-I	4 (13,3%)	26 (86,7%)	14 (46,7%)	16 (53,3%)
Ke-II	8 (26,7%)	22 (73,3%)	17 (56,7%)	13 (43,3%)
Ke-III	11 (36,7%)	19 (63,3%)	10 (33,3%)	20 (66,7%)
Ke-IV	14 (46,7%)	16 (53,3%)	15 (50%)	15 (50%)

Tabel 2 menjelaskan bahwa jumlah responden hipertensi setelah pemberian aerobik & jus tomat pada hari ke I, II, dan IV mengalami pengurangan jumlah dari sebelum perlakuan. Sedangkan pada hari ke III, responden hipertensi setelah pemberian aerobik & jus tomat mengalami peningkatan tekanan darah.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi antara Karakteristik Responden dengan Tekanan Darah Setelah Pemberian Aerobik & Jus Tomat Hari Ke Empat di Klinik Kartika 0730 Gunung Kidul Yogyakarta (n=30)

Karakteristik Responden		Tekanan Darah Setelah Perlakuan di Hari Keempat		Total
		Tidak Hipertensi	Hipertensi	
Usia	36-45 tahun	4	3	7
	46-55 tahun	6	11	17
	56-65 tahun	5	1	6
Konsumsi Obat Anti Hipertensi	Tidak Minum Obat	9	5	14
	Minum Obat	6	10	16
Derajat Hipertensi	Stage 1	9	7	16
	Stage 2	6	8	14

Tabel 3 menjelaskan bahwa sebanyak 100 % responden berusia lansia akhir (56-65 tahun) memiliki tekanan darah normal setelah mendapatkan aerobik dan pemberian jus tomat selama 4 kali; responden hipertensi yang tidak minum obat memiliki tekanan darah normal setelah mendapatkan empat kali perlakuan aerobik dan pemberian jus tomat. Selain itu, responden hipertensi stage I memiliki tekanan darah normal setelah mendapatkan empat kali perlakuan aerobik dan pemberian jus tomat.

Tabel 4. Analisis Bivariat Pengaruh Aerobik dan Pemberian Jus Tomat Terhadap Penurunan Tekanan Darah di Klinik Kartika 0730 Gunung Kidul Yogyakarta (n=30)

<i>Test</i>	<i>n</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviasi</i>	<i>Paired t-test</i>		
				<i>t</i>	<i>Df</i>	<i>Sig</i>
<i>Pre-test</i>	30	0,87	0,346	3,266	29	0,003
<i>Post-test</i>	30	0,50	0,509			

Tabel 5 menunjukkan bahwa ada pengaruh antara aerobik dan pemberian jus tomat terhadap tekanan darah karena nilai signifikan $< 0,05$.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa ada pengaruh aerobik dan jus tomat terhadap penurunan tekanan darah pada penderita hipertensi di Klinik Kartika 0730 Gunung Kidul Yogyakarta. Latihan aerobik merupakan pengobatan non farmakologis yang potensial untuk perbaikan tekanan darah pada pasien hipertensi esensial (Wen and Wang, 2017). Latihan aerobik merupakan salah satu pengobatan non farmakologis dan direkomendasikan oleh pedoman hipertensi di Eropa dan Amerika untuk menurunkan tekanan darah (Weber *et al.*, 2014). Latihan aerobik intensitas sedang mampu menurunkan tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik pada pasien pria dan wanita dengan hipertensi esensial pada pra atau stadium (Collier *et al.*, 2008). Penelitian menjelaskan terjadi pengurangan tekanan darah sistolik dan diastolik yang signifikan pada kelompok aerobik setelah latihan senam aerobik dibandingkan dengan kelompok control (Wen and Wang, 2017). Latihan aerobik mampu menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik masing-masing sekitar 7 dan 5 mmHg. Sementara itu, hasil jangka panjang (12 dan 16 minggu) menunjukkan olahraga aerobik memainkan efek menguntungkan pada kontrol tingkat tekanan darah sistolik dan diastolik (Pitsavos *et al.*, 2011). Waktu pelatihan aerobik perlu diperhatikan karena penelitian melaporkan tekanan darah dapat diatur oleh oksida nitra dan prostanoide sistem, yang merupakan zat untuk melebarkan pembuluh darah dan dapat dipengaruhi oleh latihan aerobik (Nyberg *et al.*, 2012). Stres adalah faktor penting dalam patogenesis hipertensi esensial, dan latihan aerobik intensif yang tepat dapat meringankan tekanan mental hingga penurunan sistem saraf simpatis yang berhubungan dengan asal mula hipertensi esensial (Mayorov, 2011). Usia, waktu latihan aerobik, obesitas dan diabetes memiliki pengaruh yang tidak dapat dihindari terhadap manfaat latihan aerobik pada hipertensi esensial (Wen and Wang, 2017).

Modifikasi gaya hidup telah terbukti efektif dalam menurunkan tekanan darah dan direkomendasikan dalam setiap pedoman praktik klinis (Whelton *et al.*, 2018). Intervensi tersebut terdiri dari penurunan berat badan, olahraga aerobik secara teratur, pembatasan konsumsi alkohol, pembatasan natrium dan pola makan yang menyehatkan jantung. (Steinberg, Bennett and Svetkey, 2017). Peningkatan konsumsi sayur dan buah segar merupakan komponen penting dalam diet hipertensi (Toledo *et al.*, 2013). Berdasarkan

penelitian, ekstrak tomat terstandar yang mengandung 10-15 mg likopen/hari terbukti memiliki efek penurunan tekanan darah yang signifikan dan konsisten. Hal ini setara dengan mengkonsumsi kurang lebih lima buah tomat segar/hari, yang dihitung berdasarkan satu buah tomat berukuran sedang (Rattanavipanon *et al.*, 2021).

Penelitian menjelaskan bahwa pemberian jus tomat selama 7 hari berpengaruh secara signifikan menurunkan tekanan darah pada lansia hipertensi stadium I (Widyarani, 2019). Penelitian Priyo Raharjo menjelaskan bahwa ada pengaruh pemberian jus tomat terhadap penurunan tekanan darah (Raharjo, 2010). Penelitian Eka Trismiyana dkk juga menyatakan ada pengaruh pemberian jus tomat terhadap tekanan darah penderita hipertensi (Trismiyana, Isnainy and Herizon, 2020). Penelitian Nurrofawansri dkk menjelaskan bahwa pemberian jus tomat memberikan pengaruh terhadap penurunan tekanan darah (Nurrofawansri *et al.*, 2019).

Responden pada penelitian ini didominasi oleh usia lansia awal (45-55 tahun) dan lansia akhir (56-65 tahun). Dukungan keluarga menjadi salah satu faktor meningkatkan kualitas hidup lansia (Sahuri, Salim and Antara, 2021). Meningkatnya penderita hipertensi terkait dengan peningkatan usia harapan hidup dan faktor gaya hidup (Zeng *et al.*, 2020). Oleh karenanya, penting bagi keluarga lansia penderita hipertensi untuk memiliki gaya hidup sehat sebagai wujud peningkatan kualitas hidup lansia.

Faktor-faktor mediator akan mempengaruhi penurunan tekanan darah pada pasien hipertensi. Dan penelitian ini tidak mengendalikan faktor-faktor mediator tersebut. Sehingga ada kemungkinan faktor-faktor mediator mempengaruhi menurunnya tekanan darah pada responden penelitian ini. Adapun faktor-faktor mediator tersebut diantaranya riwayat hipertensi (Zaenurrohman and Rachmayanti, 2017); pola makan (Laxmaiah *et al.*, 2015); merokok dan konsumsi kopi (Firmansyah and Rustam, 2017); gangguan tidur (Moi, Widodo and Sutriningsih, 2017); kepatuhan minum obat anti hipertensi (Anwar and Masnina, 2019); berat badan (Mulyani *et al.*, 2019); tingkat kecemasan, stress dan depresi (Arifuddin and Nur, 2018); tingkat spiritual (Kirnawati *et al.*, 2021); kadar kolesterol (Permatasari, R; Suriani, 2022).

Kelemahan penelitian ini adalah responden penderita hipertensi yang mengkonsumsi obat anti hipertensi dan tidak mengkonsumsi obat anti hipertensi. Sehingga kemungkinan terjadinya penurunan tekanan darah dikarenakan obat anti hipertensi. Menurut penelitian, pengobatan hipertensi yang didasarkan pada kombinasi antara perubahan gaya hidup dan obat anti hipertensi secara signifikan mengurangi adanya komplikasi kardiovaskuler dan stroke (Borghi *et al.*, 2020).

KESIMPULAN DAN SARAN

Senam aerobik dan pemberian jus tomat dapat menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi di Klinik Kartika 0730 Gunung Kidul Yogyakarta. Saran untuk Klinik Kartika 0730 Gunung Kidul Yogyakarta adalah setiap bulan mengadakan senam aerobik dan

pemberian jus tomat setelah selesai kontrol. Sedangkan untuk peneliti selanjutnya, dapat melakukan penelitian lebih lanjut dengan menambahkan hari perlakuan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu terwujudnya penelitian ini:

1. Ketua STIKES Wira Husada Yogyakarta
2. Klinik Kartika 0730 Gunung Kidul Yogyakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Ainurrafiq, A., Risnah, R. and Azhar, M. U. (2019) 'Terapi non farmakologi dalam pengendalian tekanan darah pada pasien hipertensi: Systematic review', *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*, 2(3), pp. 192–199.
- Andrade, J. P. *et al.* (2002) 'Epidemiological aspects of adherence to the treatment of hypertension', *Arquivos brasileiros de cardiologia*. SciELO Brazil, 79, pp. 380–384.
- Anwar, K. and Masnina, R. (2019) 'Hubungan kepatuhan minum obat antihipertensi dengan tekanan darah pada lansia penderita hipertensi di wilayah kerja Puskesmas Air Putih Samarinda', *Borneo Student Research (BSR)*, 1(1), pp. 494–501.
- Appel, L. J. *et al.* (1997) 'A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure', *New England journal of medicine*. Mass Medical Soc, 336(16), pp. 1117–1124.
- Arifuddin, A. and Nur, A. F. (2018) 'Pengaruh Efek Psikologis Terhadap Tekanan Darah Penderita Hipertensi', *Healthy Tadulako Journal (Jurnal Kesehatan Tadulako)*, 4(3), pp. 48–53.
- Asj'ari, S. R. and Sadewa, A. H. (2008) 'KAJIAN KEMAMPUAN JUS BUAH TOMAT (*Solanum lycopersicum*) DALAM MENGHAMBAT PENINGKATAN KADAR MALONDYALDEHIDE PLASMA SETELAH LATIHAN AEROBIK TIPE HIGH IMPACT'.
- Borghi, C. *et al.* (2020) 'Nutraceuticals and blood pressure control: a European Society of Hypertension position document', *Journal of hypertension*. LWW, 38(5), pp. 799–812.
- Cappuccio, F. P. *et al.* (2004) 'Prevalence, detection, management, and control of hypertension in Ashanti, West Africa', *Hypertension*. Am Heart Assoc, 43(5), pp. 1017–1022.
- Collier, S. R. *et al.* (2008) 'Effect of 4 weeks of aerobic or resistance exercise training on arterial stiffness, blood flow and blood pressure in pre-and stage-1 hypertensives', *Journal of human hypertension*. Nature Publishing Group, 22(10), pp. 678–686.

- Cornelissen, V. A. and Smart, N. A. (2013) 'Exercise training for blood pressure: a systematic review and meta-analysis', *Journal of the American heart association*. Am Heart Assoc, 2(1), p. e004473.
- Dimeo, F. *et al.* (2012) 'Aerobic exercise reduces blood pressure in resistant hypertension', *Hypertension*. Am Heart Assoc, 60(3), pp. 653–658.
- DIY, D. (2019) 'Profil Kesehatan Provinsi Yogyakarta Tahun 2019', *Dinas Kesehatan Provinsi Yogyakarta, Yogyakarta*.
- Engelhard, Y. N., Gazer, B. and Paran, E. (2006) 'Natural antioxidants from tomato extract reduce blood pressure in patients with grade-1 hypertension: a double-blind, placebo-controlled pilot study', *American heart journal*. Elsevier, 151(1), pp. 100-e6.
- Firmansyah, M. R. and Rustam, R. (2017) 'Hubungan Merokok dan Konsumsi Kopi dengan Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi', *Jurnal Kesehatan*, 8(2), pp. 263–268.
- Gupta, R. (2004) 'Trends in hypertension epidemiology in India', *Journal of human hypertension*. Nature Publishing Group, 18(2), pp. 73–78.
- Indrawati, L. (2018) 'Pengaruh Senam Aerobik Terhadap Penurunan Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi', *Citra Delima: Jurnal Ilmiah STIKES Citra Delima Bangka Belitung*, 2(1), pp. 31–38.
- Ismalia, N. and Zuraida, R. (2016) 'Efek tomat (*Lycopersion esculentum* Mill) dalam menurunkan tekanan darah tinggi', *Jurnal Majority*, 5(4), pp. 107–111.
- Kirawati, A. *et al.* (2021) 'Hubungan Tingkat Spiritual dan Religiusitas dengan Tekanan Darah pada Lansia Hipertensi', *Jkep*, 6(1), pp. 26–39.
- Laxmaiah, A. *et al.* (2015) 'Socio-economic & demographic determinants of hypertension & knowledge, practices & risk behaviour of tribals in India', *The Indian journal of medical research*. Wolters Kluwer--Medknow Publications, 141(5), p. 697.
- Lenfant, C. *et al.* (2003) 'Seventh report of the Joint National Committee on the Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC 7) resetting the hypertension sails', *Hypertension*. Am Heart Assoc, pp. 1178–1179.
- Lestari, A. P. and Rahayuningsih, H. M. (2012) 'Pengaruh pemberian jus tomat (*lycopersicum commune*) terhadap tekanan darah wanita postmenopause hipertensif', *Journal of Nutrition College*. Department of Nutrition Science, Faculty of Medicine, Universitas Diponegoro, 1(1), pp. 414–420.
- Malachias, M. V. B. (2016) '7 th Brazilian Guideline of Arterial Hypertension: Presentation', *Arquivos brasileiros de cardiologia*. SciELO Brasil, 107, pp. XV–

XIX.

- Mayorov, D. N. (2011) 'Brain angiotensin AT1 receptors as specific regulators of cardiovascular reactivity to acute psychoemotional stress', *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*. Wiley Online Library, 38(2), pp. 126–135.
- Mills, K. T. *et al.* (2016) 'Global disparities of hypertension prevalence and control: a systematic analysis of population-based studies from 90 countries', *Circulation*. Am Heart Assoc, 134(6), pp. 441–450.
- Moi, M. A., Widodo, D. and Sutriningsih, A. (2017) 'Hubungan gangguan tidur dengan tekanan darah pada lansia', *Nursing News: Jurnal Ilmiah Keperawatan*, 2(2).
- Mozaffarian, D. *et al.* (2016) 'Heart disease and stroke statistics—2016 update: a report from the American Heart Association', *circulation*. Am Heart Assoc, 133(4), pp. e38–e360.
- Mulyani, S. *et al.* (2019) 'Hubungan Berat Badan Dan Tekanan Darah Pada Lansia', *PLACENTUM: Jurnal Ilmiah Kesehatan dan Aplikasinya*, 7(2), pp. 55–60.
- Nurrofawansri, A. Q. *et al.* (2019) 'Pemberian Jus Tomat Untuk Penurunan Tekanan Darah Hipertensi Pada Usia Dewasa', *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 11(1), pp. 173–182.
- Nyberg, M. *et al.* (2012) 'Role of nitric oxide and prostanoids in the regulation of leg blood flow and blood pressure in humans with essential hypertension: effect of high-intensity aerobic training', *The Journal of physiology*. Wiley Online Library, 590(6), pp. 1481–1494.
- Organization, W. H. (2013) 'A global brief on hypertension: silent killer, global public health crisis. world health day 2013; 2013', *WHO_DCO_WHD_2013. 2_eng*.
- Permatasari, R; Suriani, E. & K. (2022) 'Hubungan Kadar Kolesterol Total Dengan Tekanan Darah Pada Pasien Hipertensi Pada Usia ≥ 40 Tahun', *Jurnal Labora Medika*, 6, pp. 16–21.
- Pitsavos, C. *et al.* (2011) 'The impact of moderate aerobic physical training on left ventricular mass, exercise capacity and blood pressure response during treadmill testing in borderline and mildly hypertensive males', *Hellenic J Cardiol*, 52(1), pp. 6–14.
- Raharjo, P. (2010) 'Pengaruh pemberian jus tomat terhadap perubahan tekanan darah sistolik dan diastolik pada penderita hipertensi di desa wonorejo kecamatan lawang malang tahun 2007', *Jurnal Keperawatan*, 1(2).
- Ratnaparkhe, V. and Bhangale, Ajtj. (2015) 'Left Ventricular Diastolic Dysfunction in

Primary Hypertension and its Relation with Leisure Time Physical Activity.’, *The Journal of the Association of Physicians of India*, 63(7), pp. 20–24.

- Rattanavipanon, W. *et al.* (2021) ‘Effect of tomato, lycopene and related products on blood pressure: A systematic review and network meta-analysis’, *Phytomedicine*. Elsevier, 88, p. 153512.
- Saha, M. S., Sana, N. K. and Shaha, R. K. (2006) ‘Serum lipid profile of hypertensive patients in the northern region of Bangladesh’, *Journal of Bio-science*, 14, pp. 93–98.
- Sahuri, S., Salim, N. A. and Antara, A. N. (2021) ‘HUBUNGAN DUKUNGAN KELUARGA DENGAN KUALITAS HIDUP LANSIA DI DUSUN SANGGRAHAN, DESA CATURHARJO, KABUPATEN SLEMAN’, *JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT*, 14(2).
- Steinberg, D., Bennett, G. G. and Svetkey, L. (2017) ‘The DASH diet, 20 years later’, *Jama*. American Medical Association, 317(15), pp. 1529–1530.
- Suratri, M. A. L. *et al.* (2020) ‘Pengaruh hipertensi terhadap kejadian penyakit jaringan periodontal (periodontitis) pada masyarakat Indonesia (data riskesdas 2018)’, *Buletin Penelitian Kesehatan*, 48(4), pp. 227–234.
- Tedla, Y. G. and Bautista, L. E. (2016) ‘Drug side effect symptoms and adherence to antihypertensive medication’, *American journal of hypertension*. Oxford University Press US, 29(6), pp. 772–779.
- Tektonidis, T. G. *et al.* (2016) ‘Adherence to a Mediterranean diet is associated with reduced risk of heart failure in men’, *European journal of heart failure*. Wiley Online Library, 18(3), pp. 253–259.
- Toledo, E. *et al.* (2013) ‘Effect of the Mediterranean diet on blood pressure in the PREDIMED trial: results from a randomized controlled trial’, *BMC medicine*. Springer, 11, pp. 1–10.
- Trismiyan, E., Isnainy, U. C. A. S. and Herizon, H. (2020) ‘Pengaruh Pemberian Jus Tomat Terhadap Tekanan Darah Lansia Penderita Hipertensi Di Puskesmas Kotabumi 2 Kecamatan Kotabumi Selatan Kabupaten Lampung Utara’, *Malahayati Nursing Journal*. Universitas Malahayati Lampung, 2(4), pp. 791–800.
- Weber, M. A. *et al.* (2014) ‘Clinical practice guidelines for the management of hypertension in the community: a statement by the American Society of Hypertension and the International Society of Hypertension’, *Journal of hypertension*. LWW, 32(1), pp. 3–15.
- Wen, H. and Wang, L. (2017) ‘Reducing effect of aerobic exercise on blood pressure of essential hypertensive patients: A meta-analysis’, *Medicine*. LWW, 96(11), p. e6150.

- Whelton, P. K. *et al.* (2018) '2017 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 Practice Guidelines', *Journal of the American College of Cardiology*. American College of Cardiology Foundation Washington, DC, 71(19), pp. e127–e248.
- Widyarani, L. (2019) 'PENGARUH PEMBERIAN JUS TOMAT (SOLANUM LYCOPERSICUM) TERHADAP TEKANAN DARAH PADA LANSIA PENDERITA HIPERTENSI STADIUM I', *Jurnal Kesehatan Hesti Wira Sakti*, 7(1), pp. 1–8.
- Williams, B. *et al.* (2018) '2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Hypertension (ESH)', *European heart journal*. Oxford University Press, 39(33), pp. 3021–3104.
- Zaenurrohmah, D. H. and Rachmayanti, R. D. (2017) 'Hubungan pengetahuan dan riwayat hipertensi dengan tindakan pengendalian tekanan darah pada lansia', *Stroke*, 33(46.1), p. 67.
- Zahro, F. and Hardianti, U. (2020) 'Pengaruh Senam Aerobik Low Impact Terhadap Perubahan Tekanan Darah Lansia Hipertensi', *Jurnal Ilmu Kesehatan MAKIA*, 10(2), pp. 41–48.
- Zeng, Z. *et al.* (2020) 'A global view on prevalence of hypertension and human develop index', *Annals of Global Health*. Ubiquity Press, 86(1).