

Identification of Blood Pressure Reduction in Hypertensive Patients through the Use of *Citrullus Lanatus* Juice Therapy to Support a Healthy Lifestyle

Identifikasi Penurunan Tekanan Darah Pasien Hipertensi melalui Pemanfaatan Terapi Jus *Citrullus Lanatus* dalam Mendukung Pola Hidup Sehat

Fransiskus Xaverius Dotulong^{1*}, Ignatia Yohana Rembet²

^{1,2}Program Studi Sarjana Keperawatan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Gunung Maria Tomohon

*Corresponding Author: fransiskus.dotulong@gmail.com

Received: 15-10-2025; Revised: 05-12-2025, Accepted: 11-12-2025

ABSTRAK

Hipertensi merupakan penyakit tidak menular dengan angka kematian cukup tinggi, sehingga disebut *silent killer* karena berisiko mencetuskan berbagai penyakit yang berakibat fatal. Penanganan hipertensi dapat dilakukan perawat melalui tindakan non-farmakologis, namun hal ini masih jarang diterapkan. Pemanfaatan jus *Citrullus Lanatus* (semangka) merupakan terapi non-farmakologis yang dapat digunakan untuk mengendalikan peningkatan tekanan darah. Penelitian ini untuk menganalisis pengaruh terapi jus *Citrullus Lanatus* terhadap penurunan tekanan darah penderita hipertensi. Penelitian kuantitatif ini menggunakan *quasi eksperimental dengan pre-test – post-test control group*. Pengambilan sampel *non probability sampling - purposive sampling*, berdasarkan kriteria inklusi eksklusi, dan perhitungan *rule of thumb*. Jumlah sampel 58 penderita hipertensi di wilayah kerja Puskesmas Ratahan (intervensi n=44, kontrol n=14). Kategori tekanan darah menggunakan rekomendasi JNC VIII. Pemberian jus semangka pada kelompok intervensi sebanyak 500 ml, frekuensi 3 kali per hari, selama 7 hari pemberian, serta edukasi gaya hidup sehat. Hasil uji *Wilcoxon* pada kelompok intervensi $p = 0.000 (< 0.05)$ yang berarti terdapat perbedaan bermakna yang signifikan terhadap tekanan darah *pre-post-test*. Pada kelompok kontrol $p = 0.083 (> 0.05)$ yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna yang signifikan terhadap tekanan darah *pre-post-test*. Penelitian ini menegaskan jus *Citrullus Lanatus* terbukti efektif sebagai terapi non-farmakologis pendukung dalam menurunkan tekanan darah penderita hipertensi. Jus *Citrullus Lanatus* dapat dipertimbangkan sebagai salah satu terapi komplementer yang mudah diakses, murah, dan aman untuk mendukung pola hidup sehat pasien hipertensi.

Kata Kunci: hipertensi; *Citrullus Lanatus*; tekanan darah; terapi jus; semangka

ABSTRACT

Hypertension is a non-communicable disease with a relatively high mortality rate, often referred to as a “silent killer” because it poses a risk of triggering various life-threatening complications. Hypertension management can be conducted by nurses through non-pharmacological interventions; however, such measures are still infrequently applied. The use of *Citrullus lanatus* (watermelon) juice represents a non-pharmacological therapy that may help control elevated blood pressure. This study aims to analyze the effect of *Citrullus lanatus* juice therapy on blood pressure reduction among hypertensive patients. This quantitative research employed a quasi-experimental design with a pre-test–post-test control group. The sampling technique used non-probability purposive sampling based on inclusion and exclusion criteria and rule-of-thumb calculations. A total of 58 hypertensive patients in the working area of Ratahan Public Health Center participated (intervention group $n = 44$, control group $n = 14$). Blood pressure categories were determined using JNC VIII recommendations. Intervention group received 500 ml of watermelon juice, three times daily, for seven consecutive days, along with healthy lifestyle education. The Wilcoxon test showed a significant difference in the intervention group ($p = 0.000 < 0.05$), indicating a meaningful reduction in pre- and post-test blood pressure. In contrast, the control group showed no significant difference ($p = 0.083 > 0.05$). This study confirms that *Citrullus lanatus* juice is effective as a supportive non-pharmacological therapy for lowering blood pressure in hypertensive patients. *Citrullus lanatus* juice may be considered a complementary therapy that is accessible, affordable, and safe to support healthy lifestyle among individuals with hypertension.

Keywords: Hypertension; *Citrullus Lanatus*; Blood pressure; Juice therapy; Watermelon



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

1. PENDAHULUAN

Hipertensi merupakan Penyakit Tidak Menular yang menyebabkan angka kematian cukup tinggi (Baco dkk., 2024). Penyakit ini merupakan masalah kesehatan umum yang menyebabkan penyakit degeneratif seperti stroke, gagal jantung, gagal ginjal, dan penyakit pembuluh darah lainnya (Abolhosseini et al., 2021). Menurut data WHO, hipertensi adalah suatu kondisi di mana pembuluh darah memiliki tekanan darah sistolik yang persisten ≥ 140 mmHg atau tekanan darah diastolik ≥ 90 mmHg (WHO, 2023). Penderita hipertensi di dunia mencapai 1.28 miliar. Di Asia penderita hipertensi mencapai persentase 32% dari total penduduk dewasa (Loo et al., 2024). Di Indonesia kasus hipertensi mencapai 30.8% (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023).

Data Survei Kesehatan Indonesia Tahun 2023 (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023) diperoleh bahwa prevalensi hipertensi berdasarkan diagnosis dokter dan hasil pengukuran pada penduduk umur ≥ 18 Tahun pada hipertensi berdasarkan diagnosis dokter yakni 8,6 %, sedangkan pada hipertensi berdasarkan hasil pengukuran yaitu 30,8 %. Berdasarkan prevalensi tersebut, Hipertensi berdasarkan Diagnosis dokter untuk Provinsi Sulawesi Utara menduduki peringkat ke 3 setelah DKI Jakarta dan DI Yogyakarta, yakni 12,9 %, sedangkan hipertensi berdasarkan hasil pengukuran untuk menduduki peringkat ke 13 yakni 29,2 %.

Data jumlah penderita hipertensi dari bulan Januari sampai Agustus 2025 di Puskesmas Ratahan yaitu berjumlah 1537 pasien. Jumlah ini menunjukkan bahwa penderita hipertensi cukup tinggi terjadi di wilayah kerja Puskesmas Ratahan. Hipertensi yang tidak terkontrol dengan baik berpotensi menyebabkan komplikasi (Volino-Souza et al., 2022). Usia dewasa pertengahan hingga dewasa tua merupakan kelompok yang teridentifikasi paling sering menderita hipertensi. Usia dewasa muda juga berpotensi menderita hipertensi jika gaya hidup tidak sehat (Di Palo et al., 2020). Untuk itu penting dilakukan tindakan pencegahan hipertensi serta pencegahan komplikasi bagi penderita (Kumar et al., 2021).

Faktor risiko diklasifikasikan menjadi faktor yang tidak dapat diubah dan faktor risiko yang dapat diubah. Faktor risiko yang tidak dapat diubah yaitu riwayat keluarga, umur, jenis kelamin, genetik dan etnis. Sedangkan, faktor risiko yang dapat diubah yaitu, olahraga, obesitas, stres, kebiasaan merokok, pola makan makanan yang asin/garam, konsumsi alkohol, kalium, lemak dan kafein. Penatalaksanaan hipertensi terbagi menjadi dua yaitu terapi farmakologis dan non farmakologis. Terapi farmakologi merupakan pengelolaan hipertensi menggunakan antihipertensi baik golongan diuretik, penghambat adrenergik maupun vasodilator. Terapi farmakologis, terutama untuk pasien-pasien yang mengalami hipertensi berat, biasanya memerlukan pengobatan jangka panjang. Terapi non farmakologis juga dapat digunakan sebagai pelengkap untuk mendapatkan efek pengobatan farmakologis (anti hipertensi) yang lebih baik. Terapi non farmakologis merupakan pengobatan hipertensi yang dilakukan dengan cara menjalani gaya hidup yang lebih sehat (Almabruk et al., 2025).

Tekanan darah merupakan salah satu indikator kuat keberhasilan pengobatan hipertensi karena tekanan darah merefleksikan kekuatan kontraksi jantung yang diperlukan agar darah dapat mengalir di dalam pembuluh darah untuk mencapai aliran di semua jaringan tubuh dan *total peripheral resistance* (TPR) atau tahanan pembuluh darah perifer. Penatalaksanaan hipertensi dengan obat saat ini memang telah mengalami kemajuan, tetapi terdapat banyak laporan yang menyampaikan bahwa penderita yang datang ke RS akan datang lagi dengan keluhan tekanan darahnya tidak mengalami penurunan bermakna meskipun sudah diobati (Romano et al., 2023).

Salah satu terapi non farmakologi yang dapat dilakukan yaitu melalui penggunaan terapi jus buah *Citrullus Lanatus* atau Semangka (Adrian dkk., 2019). Semangka mengandung senyawa *L-citrulline* yang meningkatkan produksi nitric oxide untuk vasodilatasi pembuluh darah dan menurunkan tekanan darah (Hussein et al., 2023). Semangka juga mengandung Likopen sebagai antioksidan kuat melindungi sel tubuh dari stress oksidatif, meningkatkan kesehatan kardiovaskular, serta menurunkan tekanan darah melalui peningkatan fungsi endotel dan efek vasodilatasi (Alshahrani et al., 2023). Dalam 500 ml jus semangka mengandung ± 1 gram citrulline dapat menurunkan tekanan darah sistolik secara signifikan dalam waktu 24 jam setelah konsumsi (Hussein et al., 2023). Terapi jus semangka dapat digunakan sebagai terapi alternatif yang alami dan efektif dalam pengolahannya, serta dapat memberikan solusi bagi penderita hipertensi di masyarakat.

Meskipun berbagai studi telah membuktikan efektivitas terapi farmakologis dalam menurunkan tekanan darah, pemanfaatan terapi non-farmakologis berbasis bahan alami, khususnya jus *Citrullus Lanatus* masih relatif jarang diteliti di Indonesia, terutama pada layanan kesehatan primer seperti Puskesmas. Sebagian besar penelitian tentang jus semangka dalam menurunkan tekanan darah masih didominasi oleh studi internasional dengan populasi yang berbeda karakteristiknya. Bukti ilmiah dari populasi Indonesia masih terbatas, sehingga diperlukan penelitian kontekstual yang sesuai dengan kondisi sosial, budaya, dan pola makan masyarakat setempat.

Masalah penelitian yang mendasari kajian ini adalah masih terbatasnya bukti ilmiah di Indonesia mengenai efektivitas jus semangka sebagai terapi non-farmakologis untuk menurunkan tekanan darah, terutama dalam layanan Puskesmas. Padahal, intervensi sederhana ini berpotensi menjadi salah satu strategi mendukung pola hidup sehat yang murah, alami, dan mudah diterapkan pada pasien hipertensi.

Dalam penelitian ini diajukan hipotesis bahwa pemberian terapi jus *Citrullus Lanatus* berpengaruh signifikan dalam menurunkan tekanan darah pada pasien hipertensi di kelompok intervensi. Sebaliknya, pada kelompok kontrol yang tidak diberikan jus semangka tidak terdapat perbedaan bermakna antara tekanan darah sebelum dan sesudah perlakuan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh terapi jus *Citrullus Lanatus* terhadap penurunan tekanan darah penderita hipertensi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian kualitatif ini menggunakan *quasi eksperimental* dengan *pre test – post test control group*. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode *non-probability sampling - purposive sampling*. Penetapan responden dengan penggunaan kriteria inklusi dan eksklusi. Populasi dalam penelitian ini yaitu penderita Hipertensi yang berada di Wilayah Kerja Puskesmas Ratahan. Jumlah sampel dihitung dengan rumus *rule of thumb*. Jumlah sampel yaitu 58 penderita hipertensi, dibagi menjadi kelompok intervensi berjumlah 44 orang dan kelompok kontrol berjumlah 14 orang.

Variabel dalam penelitian ini terbagi atas variabel *independent* yaitu terapi jus *Citrullus Lanatus*. Variabel *dependent* yaitu Tekanan Darah berdasarkan kriteria JNC (*The Joint National Committee*) VIII, dengan skala data Ratio. Variabel *confounder* terdiri atas 5 yaitu Jenis Kelamin (skala data Nominal), Umur (skala data Ordinal), Pendidikan Terakhir (skala data Ordinal), Pekerjaan (skala data Nominal), dan Lama Menderita Hipertensi (skala data Ordinal),

Instrumen untuk pengukuran tekanan darah yang digunakan adalah berdasarkan JNC (*The Joint National Committee*) VIII, berdasarkan *American Heart Association – American Stroke Association* tahun 2017.

Tabel 1. Kategori Pengukuran Tekanan Darah JNC VIII

Kategori	Tekanan Darah Sistole	Tekanan Darah Diastole
Optimal	< 120	< 80
Normal	< 130	< 85
Normal Tinggi	130 – 139	85 – 89
Hipertensi Derajat I	140 – 159	90 – 99
Hipertensi Derajat II	160 – 179	100 – 109
Hipertensi Derajat III	≥ 180	≥ 110

Untuk mengurangi bias data maka kriteria inklusi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pasien dengan hipertensi yang terdiagnosis oleh Puskesmas Ratahan, kesadaran compos mentis. Laki-laki maupun perempuan yang berusia 17 – 75 tahun. Dapat memahami dan mengikuti instruksi verbal, bersedia untuk menjadi responden dalam menggunakan jus *Citrullus Lanatus*, serta menandatangani *Informed Consent* baik secara pribadi maupun diwakili keluarga sebagai penanggung jawab. Penelitian dilaksanakan di Wilayah Kerja Puskesmas Ratahan sejak tanggal 1 Juli – 29 September 2025.

Instrumen pengumpulan data yang digunakan lembar karakteristik demografi responden, lembar pengukuran tekanan darah, dan panduan pembuatan jus *Citrullus Lanatus*. Dalam melaksanakan penelitian, *pre-test* pengukuran tekanan darah dilakukan pada hari 1, yaitu pada kelompok intervensi maupun pada kelompok kontrol. Selanjutnya pada kelompok intervensi diberikan jus *Citrullus Lanatus* pada kelompok intervensi sebanyak 500 ml, frekuensi 3 kali per hari, selama 7 hari pemberian, serta edukasi pola hidup sehat. Pada hari ke-7 dilakukan *post-test* untuk pengukuran tekanan darah pada kelompok intervensi maupun kelompok kontrol.

Setelah data penelitian dikumpulkan, selanjutnya dilakukan lagi pemeriksaan ulang untuk kelengkapan data dan setelah terkumpul lengkap, maka dilanjutkan pada tahap analisa data dan analisis statistik dengan menggunakan perangkat *computer software* yaitu *Statistical Package for the Social Sciens (SPSS) Statistics 22 for Windows*. Proses analisis data dimulai dengan cleaning melalui uji *outlier* dan uji *missing value*. Analisis univariat statistik deskriptif dalam penelitian ini yaitu analisis frekuensi analisis deskriptif. Analisis Bivariat yang digunakan yaitu *Wilcoxon Signed Rank Test*.

3. HASIL

3.1. Analisis Univariat

Analisis univariat digunakan untuk melihat gambaran karakteristik responden dan mengetahui tekanan darah sebelum dan sesudah intervensi pada masing-masing kelompok.

Gambaran karakteristik responden yang ditampilkan dalam penelitian ini terdiri atas jenis kelamin, umur, pendidikan terakhir, pekerjaan, lama menderita hipertensi serta tekanan darah *pre-test* maupun *post-test* pada kelompok intervensi dan kontrol.

Tabel 2. Karakteristik Data Responden

	Variabel	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Perempuan	25	43.1
	Laki-laki	33	56.1
	*Total	58	100.0
Umur	> 65 tahun	13	22.4
	56 – 65 tahun	7	12.1
	46 – 55 tahun	10	17.2
	36 – 45 tahun	15	25.9
	26 – 35 tahun	9	15.5
	17 – 25 tahun	4	6.9
	*Total	58	100.0
Pendidikan Terakhir	SD	5	8.6
	SMP	10	17.2
	SMA	32	55.2
	PT	11	19.0
	*Total	58	100.0
Pekerjaan	IRT	12	20.7
	Petani / Serabutan	12	20.7
	Swasta	22	37.8
	ASN / TNI / POLRI	8	13.8
	Mahasiswa / Pelajar	3	5.2
	Lainnya	1	1.7
	*Total	58	100.0
Lama Menderita Hipertensi	< 5 tahun	26	44.8
	6 – 10 tahun	16	27.6
	11 – 15 tahun	9	15.5
	16 – 20 tahun	1	1.7
	> 20 tahun	6	10.3
	*Total	58	100.0
TD Pre Test Kelompok Intervensi (n=44)	Optimal: < 120 / < 80 mmHg	0	0
	Normal: < 130 / < 85 mmHg	0	0
	Normal Tinggi: 130 – 139 / 85 – 89 mmHg	11	25.0
	Hipertensi Derajat I: 140 – 159 / 90 – 99 mmHg	18	40.9
	Hipertensi Derajat II: 160 – 179 / 100 – 109 mmHg	13	29.5
	Hipertensi Derajat III: $\geq 180 / \geq 110$ mmHg	2	4.5
	*Total	44	100.0
TD Pre Test Kelompok Intervensi (n=14)	Optimal: < 120 / < 80 mmHg	0	0
	Normal: < 130 / < 85 mmHg	0	0
	Normal Tinggi: 130 – 139 / 85 – 89 mmHg	4	28.6
	Hipertensi Derajat I: 140 – 159 / 90 – 99 mmHg	7	50.0
	Hipertensi Derajat II: 160 – 179 / 100 – 109 mmHg	3	21.4
	Hipertensi Derajat III: $\geq 180 / \geq 110$ mmHg	0	0
	*Total	14	100.0
TD Post Test	Optimal: < 120 / < 80 mmHg	0	0

Kelompok Intervensi (n=44)	Normal: < 130 / < 85 mmHg	18	40.9
	Normal Tinggi: 130 – 139 / 85 – 89 mmHg	8	18.2
	Hipertensi Derajat I: 140 – 159 / 90 – 99 mmHg	9	20.5
	Hipertensi Derajat II: 160 – 179 / 100 – 109 mmHg	7	15.9
	Hipertensi Derajat III: $\geq 180 / \geq 110$ mmHg	2	4.5
	*Total	44	100.0
TD Post Test Kelompok Intervensi (n=14)	Optimal: < 120 / < 80 mmHg	0	0
	Normal: < 130 / < 85 mmHg	2	14.3
	Normal Tinggi: 130 – 139 / 85 – 89 mmHg	3	21.4
	Hipertensi Derajat I: 140 – 159 / 90 – 99 mmHg	6	42.9
	Hipertensi Derajat II: 160 – 179 / 100 – 109 mmHg	3	21.4
	Hipertensi Derajat III: $\geq 180 / \geq 110$ mmHg	0	0
	*Total	14	100.0

Distribusi jenis kelamin pada kelompok gabungan intervensi dan kontrol yakni mayoritas responden berjenis kelamin perempuan yaitu 33 responden (56,9 %). Pada kategori umur, mayoritas responden berada pada rentang umur 36 – 45 tahun yaitu 15 responden (25,9 %), diikuti oleh rentang umur > 65 tahun yaitu 13 responden (22,4 %). Rentang umur yang paling sedikit yaitu 17 – 25 tahun dengan 4 responden (6,9 %). Pada kategori pendidikan terakhir, mayoritas responden berpendidikan terakhir lulusan SMA berjumlah 32 responden (55,2 %), diikuti dengan lulusan Perguruan Tinggi berjumlah 11 responden (19,0 %). Lulusan SD menjadi kelompok yang paling kecil yaitu berjumlah 5 responden (8,6 %). Pada kategori pekerjaan, mayoritas responden memiliki pekerjaan sebagai pegawai swasta dengan jumlah 22 responden (37,9 %), diikuti oleh IRT dan Petani dengan masing-masing 12 responden (20,7 %). Pekerjaan lainnya yaitu Pensiunan menjadi bagian yang paling kecil yaitu 1 responden (1,7 %). Untuk kategori lama menderita hipertensi, mayoritas responden menderita hipertensi < 5 tahun berjumlah 26 responden (44,8 %), diikuti responden yang menderita hipertensi 6 – 10 tahun berjumlah 16 responden (27,6 %). Responden yang menderita hipertensi 16 – 20 tahun merupakan bagian yang paling kecil yaitu 1 responden (1,7 %).

Distribusi pengukuran tekanan darah *pre-test* pada kelompok intervensi dengan jumlah 44 responden diperoleh hasil bahwa mayoritas responden mengalami hipertensi derajat 1 (140 – 159 / 90 – 99 mmHg) yaitu 18 responden (40,9 %), diikuti dengan hipertensi derajat 2 (160 – 179 / 100 – 109 mmHg) yaitu 13 responden (29,5 %). Hipertensi derajat 3 (> 180 / > 110 mmHg) menjadi bagian paling kecil yaitu 2 responden (4,5 %).

Distribusi pengukuran tekanan darah *pre-test* pada kelompok kontrol dengan jumlah 14 responden diperoleh hasil bahwa mayoritas responden mengalami hipertensi derajat 1 (140 – 159 / 90 – 99 mmHg) yaitu 7 responden (50,0 %), diikuti dengan tekanan darah normal tinggi (130 – 139 / 85 – 89 mmHg) yaitu 4 responden (28,6 %). Hipertensi derajat 2 (160 – 179 / 100 – 109 mmHg) menjadi bagian paling kecil yaitu 3 responden (21,4 %).

Distribusi pengukuran tekanan darah *post-test* pada kelompok intervensi diperoleh hasil bahwa mayoritas responden dalam kondisi tekanan darah normal (< 130 / < 85 mmHg) yaitu 18 responden (40,9 %), diikuti dengan hipertensi derajat 1 (140 – 159 / 90 – 99 mmHg) yaitu 9 responden (20,5 %). Hipertensi derajat 3 (> 180 / > 110 mmHg) menjadi bagian paling kecil yaitu 2 responden (4,5 %).

Distribusi pengukuran tekanan darah *post-test* pada kelompok kontrol diperoleh hasil bahwa mayoritas responden mengalami hipertensi derajat 1 (140 – 159 / 90 – 99 mmHg) yaitu 6 responden (42,9 %), diikuti tekanan darah normal tinggi (130 – 139 / 85 – 89 mmHg) dan hipertensi derajat 2 (160 – 179 / 100 – 109 mmHg) yaitu masing-masing 3 responden (21,4 %). Tekanan darah normal (< 130 / < 85 mmHg) menjadi bagian paling kecil yaitu 2 responden (14,3 %).

3.2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan tekanan darah *pre-test* dan *post-test* intervensi jus *Citrullus Lanatus* pada kelompok intervensi dan pada kelompok kontrol yang tidak mendapatkan perlakuan pemberian jus. Pengukuran tekanan darah didasarkan pada kriteria tekanan darah dari JNC VIII. Pada analisis bivariat ini, uji yang digunakan adalah uji *non-parametrik* yaitu *Wilcoxon Signed Rank Test* untuk data berpasangan.

Tabel 3. Uji *Wilcoxon* pada Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol

Kelompok		N	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Intervensi	<i>Negative Ranks</i>	32	-5.251	0.000
	<i>Positive Ranks</i>	0		
	<i>Ties</i>	12		
	<i>Total</i>	44		
Kontrol	<i>Negative Ranks</i>	3	-1.732	0.083
	<i>Positive Ranks</i>	0		
	<i>Ties</i>	11		
	<i>Total</i>	14		

Hasil uji statistik pada kelompok intervensi diperoleh bahwa berdasarkan data *negative ranks*, 32 responden mengalami penurunan tekanan darah setelah pemberian intervensi jus semangka. Pada *positive ranks*, tidak ada responden yang mengalami peningkatan tekanan darah. Pada data *ties*, 12 responden tidak mengalami perubahan tekanan darah. Nilai Z diperoleh -5.251 (*negative Z*), menunjukkan rata-rata nilai *post-test* lebih kecil daripada *pre-test*, yang artinya terjadi penurunan tekanan darah pada penilaian *post-test* setelah pemberian intervensi jus semangka. Pada nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)*, diperoleh nilai $p = 0.000$ (< 0.05) yang berarti terdapat perbedaan bermakna yang signifikan secara statistik terhadap tekanan darah *pre-test* dan *post-test* pemberian jus semangka pada kelompok intervensi. Sebagian besar responden mengalami penurunan tekanan darah setelah diberikan jus semangka.

Hasil uji statistik pada kelompok kontrol diperoleh bahwa berdasarkan data *negative ranks*, 3 responden mengalami penurunan tekanan darah pada pengukuran *post-test*. Pada *positive ranks*, tidak ada responden yang mengalami peningkatan tekanan darah. Pada data *ties*, 11 responden tidak mengalami perubahan tekanan darah. Nilai Z diperoleh -1.732 (*negative Z*), menunjukkan rata-rata nilai *post-test* lebih kecil daripada *pre-test*, yang artinya ada penurunan tekanan darah pada penilaian *post-test*. Pada nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)*, diperoleh nilai $p = 0.083$ (> 0.05) yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna yang signifikan secara statistik terhadap tekanan darah *pre-test* dan *post-test* pada kelompok intervensi.

4. DISKUSI

Berdasarkan hasil analisis data univariat terkait dengan jenis kelamin pada 58 responden penderita hipertensi diperoleh bahwa mayoritas responden yaitu perempuan dengan jumlah 33 orang (56,9 %). Dalam Survei Kesehatan Indonesia / SKI (2023), Prevalensi Hipertensi berdasarkan Diagnosis Dokter dan Hasil Pengukuran pada Penduduk Umur ≥ 18 Tahun Menurut Karakteristik Jenis Kelamin diperoleh hasil bahwa perempuan 11,2 %, sedangkan laki-laki 5,9 %. Pada Karakteristik Hipertensi berdasarkan Hasil Pengukuran, diperoleh hasil bahwa perempuan 34,7 %, sedangkan laki-laki 26,9 %. Ghazi et al. (2022) mengidentifikasi bahwa perempuan mengalami kenaikan risiko hipertensi karena kombinasi faktor biologis dan sosial yakni penurunan hormon estrogen pasca-menopause yang meningkatkan kekakuan arteri dan gangguan regulasi vaskular, riwayat hipertensi kehamilan meningkatkan kemungkinan hipertensi kronis, dan perempuan umumnya lebih sensitif terhadap asupan garam. Selain itu, perbedaan metabolik, faktor reproduksi, dan determinan sosial-ekonomi turut memperbesar beban hipertensi pada perempuan di banyak populasi.

Berdasarkan hasil analisis data univariat terkait dengan umur pada 58 responden penderita hipertensi diperoleh bahwa mayoritas responden yaitu pada rentang umur 36 – 45 tahun yakni 15 responden (25,9 %), selanjutnya diikuti usia > 65 tahun dengan 13 responden (22,4 %). Dalam Survei Kesehatan Indonesia / SKI (2023), Prevalensi Hipertensi berdasarkan Diagnosis Dokter dan Hasil Pengukuran pada Penduduk Umur ≥ 18 Tahun Menurut Karakteristik Kelompok Umur, diperoleh data bahwa usia 65 – 74 tahun yakni 23,8 % dan > 75 tahun yakni 26,1 % merupakan kelompok mayoritas penderita hipertensi. Pada kelompok 35 – 44 tahun yakni 5,2 %. Dalam penelitian Laurent et al (2020), pengaruh akibat bertambahnya usia menyebabkan terjadinya perubahan struktural dan fungsional pada sistem kardiovaskular, serta peningkatan kekakuan arteri, disfungsi endotel, penurunan sensitivitas baroreseptor, serta perubahan hormonal yang memengaruhi regulasi natrium dan volume, yang semuanya memfasilitasi kenaikan tekanan darah. Selain itu, akumulasi paparan terhadap faktor risiko (obesitas, pola makan tinggi garam, kurang aktivitas fisik, dan komorbiditas metabolik) selama dewasa muda ke paruh baya mempercepat munculnya hipertensi. Oleh karena itu usia > 35 tahun sering menjadi titik di mana hipertensi mulai tampak klinis dan prevalensinya meningkat. Pada rentang usia > 65 tahun, faktor penuaan menimbulkan perubahan struktural dan fungsional pada sistem kardiovaskular dan ginjal, termasuk meningkatnya kekakuan arteri, disfungsi endotel, penurunan sensitivitas baroreseptor, serta penurunan laju filtrasi ginjal, yang semuanya mengganggu regulasi tekanan darah. Selain faktor diatas, akumulasi paparan faktor risiko kardiometabolik dan tingginya prevalensi komorbiditas pada

lansia, menjadi faktor bagi individu berusia >65 tahun mengalami risiko lebih tinggi untuk hipertensi dan cenderung lebih sulit dikontrol.

Berdasarkan hasil analisis data univariat terkait dengan pendidikan terakhir pada 58 responden penderita hipertensi diperoleh bahwa mayoritas responden yaitu merupakan lulusan SMA yakni 32 responden (55,2 %), diikuti oleh lulusan Perguruan Tinggi yakni 11 responden (19,0 %). Dalam Survei Kesehatan Indonesia / SKI (2023), prevalensi hipertensi berdasarkan diagnosis dokter dan hasil pengukuran pada penduduk umur ≥ 18 tahun menurut karakteristik pendidikan, justru menunjukkan bahwa lebih banyak terjadi pada orang yang tidak tamat SD yakni 12,6 % dan pada hipertensi berdasarkan hasil pengukuran diperoleh bahwa lebih banyak terjadi pada orang yang tidak / belum pernah sekolah yakni 43,1 %. Hal ini menunjukkan bahwa ternyata jika merujuk pada hasil penelitian ini, faktor pendidikan yang lebih tinggi yakni SMA dan PT juga tetap menjadi kelompok yang berisiko mengalami hipertensi. Menurut Sun, et al. (2022), faktor pendidikan yakni lulusan SMA atau di bawahnya berkontribusi pada hipertensi lewat jalur literasi kesehatan rendah, keterbatasan akses/ekonomi, dan akumulasi perilaku risiko. Dalam penelitian Wang, et al. (2023), dijelaskan bahwa secara populasi lulusan pendidikan tinggi cenderung menurunkan risiko hipertensi karena faktor sosio-ekonomi dan akses terhadap layanan kesehatan, tetapi pada sub kelompok tertentu yakni pada kalangan pekerja dengan tingkat stress yang tinggi, gaya hidup dengan aktivitas fisik yang kurang, justru dapat memperlihatkan risiko hipertensi yang meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat pendidikan dengan kejadian hipertensi adalah heterogen yang berarti tidak sama pada semua kelompok orang.

Berdasarkan hasil analisis data univariat terkait dengan pekerjaan pada 58 responden penderita hipertensi diperoleh bahwa mayoritas responden yaitu pekerja swasta yakni 22 responden (37,9 %), diikuti oleh IRT dan petani / serabutan yakni masing-masing 12 responden (20,7 %). Dalam Survei Kesehatan Indonesia / SKI (2023), prevalensi hipertensi berdasarkan diagnosis dokter dan hasil pengukuran pada penduduk umur ≥ 18 tahun menurut karakteristik pekerjaan, diperoleh bahwa mayoritas penderita hipertensi adalah orang yang tidak bekerja yakni 12,1 %, sedangkan pada data hipertensi berdasarkan hasil pengukuran diperoleh bahwa mayoritas penderita hipertensi adalah pada kalangan petani / buruh tani yakni 35,7 %. Berdasarkan hasil penelitian Rico, et al. (2023), kondisi yang terjadi pada orang yang tidak bekerja cenderung menghadapi tekanan ekonomi dan psikososial, keterbatasan akses layanan kesehatan, dan pola hidup kurang sehat. Kombinasi ini meningkatkan risiko dan ketidakmampuan mengendalikan hipertensi. Di sisi lain, petani atau buruh tani terpapar faktor pekerjaan dan lingkungan (paparan pestisida, kerja berat di bawah panas yang dapat menyebabkan dehidrasi, serta akses kesehatan yang terbatas) yang bersama-sama berkontribusi pada tingginya prevalensi hipertensi di kelompok ini.

Berdasarkan hasil analisis data univariat terkait dengan lama menderita hipertensi pada 58 responden diperoleh bahwa mayoritas responden yaitu menderita hipertensi < 5 tahun yakni 26 responden (44,8%), diikuti responden yang menderita 6 – 10 tahun yakni 16 responden (27,6 %). Guo, et al. (2024) menjelaskan bahwa durasi hipertensi berperan penting dalam menentukan beban penyakit dan prognosis pasien. Paparan tekanan darah tinggi yang lebih lama (*cumulative BP exposure*) berkaitan erat dengan peningkatan risiko kejadian kardiovaskular, kerusakan organ, dan kebutuhan terapi yang lebih kompleks. Sehubungan dengan hal tersebut maka intervensi dini lebih efektif menurunkan risiko jangka panjang agar dapat mencegah berbagai komplikasi penyakit yang dapat terjadi akibat akumulasi kondisi peningkatan tekanan darah yang dialami individu.

Berdasarkan hasil analisis data univariat terkait dengan pengukuran tekanan darah *pre-test* sebelum pemberian intervensi jus semangka pada kelompok intervensi yang berjumlah 44 responden (75,9 %) diperoleh bahwa mayoritas responden yaitu mengalami hipertensi derajat 1 (140 – 159 / 90 – 99 mmHg) yakni 18 responden (40,9 %), diikuti 13 responden (29,5 %) yang mengalami hipertensi derajat 2 (160 – 179 / 100 – 109 mmHg). Pada pengukuran tekanan darah *post-test* setelah pemberian intervensi jus semangka, hasil pengukuran mayoritas responden memiliki tekanan darah normal tinggi (130 – 139 / 85 – 89 mmHg) yakni 18 responden (40,9 %), diikuti oleh 9 responden (20,5 %) yang mengalami hipertensi derajat 1 (140 – 159 / 90 – 99 mmHg). Hasil pengukuran antara *pre-test* dan *post-test* pada kelompok intervensi ini menggambarkan bahwa ada terjadi perubahan signifikan yakni penurunan dari hasil pengukuran tekanan darah, dimana pada *pre-test* mayoritas responden adalah hipertensi derajat 1 yakni 18 responden (40,9 %) sedangkan pada *post-test* didapatkan hasil mayoritas responden memiliki tekanan darah normal yakni 18 responden (40,9 %). Pada pengukuran tekanan darah *pre-test* pada kelompok kontrol yang berjumlah 14 responden (24,1 %) diperoleh bahwa mayoritas responden yaitu mengalami hipertensi derajat 1 (140 – 159 / 90 – 99 mmHg) yakni 7 responden (50,0 %), diikuti oleh 4 responden (28,6 %) dengan tekanan darah normal tinggi (130 – 139 / 85 – 89 mmHg). Pada pengukuran tekanan darah *post-test* kelompok kontrol yang tidak mendapatkan intervensi pemberian jus semangka, mayoritas responden tetap pada hipertensi derajat 1 (140 – 159 / 90 – 99 mmHg) yakni 6 responden (42,9 %), diikuti dengan hipertensi derajat 2 (160 – 179 / 100 – 109 mmHg) dan tekanan darah normal tinggi (130 – 139 / 85 – 89 mmHg) yaitu masing-masing 3 responden

(21,4 %). Hasil pengukuran antara *pre-test* dan *post-test* pada kelompok kontrol ini menggambarkan bahwa tidak terjadi perubahan yang signifikan dari hasil pengukuran tekanan darah, dimana pada *pre-test* mayoritas responden adalah hipertensi derajat 1 yakni 7 responden (50,0 %) sedangkan pada *post-test* juga mayoritas responden masih tergolong pada hipertensi derajat 1 yakni 6 responden (42,9 %).

Berdasarkan hasil uji *Wilcoxon* pada kelompok intervensi yang mengonsumsi jus semangka diperoleh hasil bahwa Nilai Z yakni -5.251 (*negative Z*), menunjukkan rata-rata nilai *post-test* lebih kecil daripada *pre-test*, yang artinya terjadi penurunan tekanan darah pada penilaian *post-test* setelah pemberian intervensi jus semangka. Pada nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)*, diperoleh nilai $p = 0.000 (< 0.05)$ yang berarti terdapat perbedaan bermakna yang signifikan secara statistik terhadap tekanan darah *pre-test* dan *post-test* pemberian jus semangka pada kelompok intervensi. Sebagian besar responden mengalami penurunan tekanan darah setelah diberikan jus semangka.

Hasil berbeda diperoleh pada kelompok kontrol yang tidak mengonsumsi jus semangka diperoleh hasil bahwa Nilai Z diperoleh -1.732 (*negative Z*), menunjukkan rata-rata nilai *post-test* lebih kecil daripada *pre-test*, yang artinya ada penurunan tekanan darah pada penilaian *post-test*, meskipun penurunan ini tidak signifikan. Pada nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)*, diperoleh nilai $p = 0.083 (> 0.05)$ yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna yang signifikan secara statistik terhadap tekanan darah *pre-test* dan *post-test* pada kelompok intervensi.

Berdasarkan hasil uji statistik pada kelompok intervensi ($n = 44$) dengan pemberian jus semangka terbukti menurunkan tekanan darah secara signifikan yakni $p = 0.000 (< 0.05)$, sedangkan pada kelompok kontrol ($n = 14$) tidak ada perubahan bermakna terhadap tekanan yakni $p = 0.083 (> 0.05)$. Hasil statistik ini memperkuat hasil penelitian bahwa intervensi jus semangka berpengaruh signifikan serta terbukti efektif terhadap penurunan tekanan darah pada pasien hipertensi.

Luo, et al (2025) dalam penelitian meta-analisis RCT menemukan bahwa suplementasi L-citrulline atau konsumsi semangka menurunkan tekanan darah pada orang dewasa paruh baya dan lanjut. L-citrulline yang merupakan kandungan dalam semangka, terutama pada bagian kulit putihnya diubah dalam tubuh menjadi L-arginin, yang bermanfaat meningkatkan produksi nitric oxide (NO), yang merupakan molekul penting untuk relaksasi otot polos vaskular dan pelebaran pembuluh. Peningkatan ketersediaan NO dapat mengurangi resistensi perifer dan menurunkan tekanan arteri. Volino-Souza, et al (2022) juga mengidentifikasi bahwa semangka kaya akan L-citrulline, yang diubah di dalam tubuh menjadi L-arginin. L-arginin selanjutnya berperan sebagai prekursor untuk sintesis nitric oxide (NO) pada endotel. NO adalah molekul vasodilator utama yang menurunkan resistensi vaskular dan membantu menjaga fungsi pembuluh. Semangka juga mengandung komponen lain yang mendukung kesehatan pembuluh darah yakni kalium dan antioksidan seperti likopen, yang kemungkinan memberi kontribusi tambahan terhadap efek protektif pada pembuluh darah.

Karla, et al (2024) dalam penelitian terkait dengan pemberian jus semangka selama 7 hari juga menemukan bahwa jus semangka memiliki signifikansi dalam menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik pada pasien hipertensi di komunitas Pulau Barrang Lompo Indonesia. Nurjanah (2020) juga dalam penelitiannya terkait dengan pemberian jus semangka selama 7 hari pada pasien hipertensi usia dewasa muda memperoleh hasil bahwa ada pengaruh yang signifikan terhadap pemberian jus semangka terhadap penurunan tekanan darah pada penderita hipertensi usia dewasa muda. Dalam semangka terdapat kandungan kalium yang berpotensi mengurangi sekresi renin dan angiotensin II, mengurangi vasokonstriksi dan beban jantung. Efek diuretik dan kandungan air tinggi dalam semangka dapat membantu mengurangi volume cairan intravaskular sehingga menurunkan tekanan. Likopen dan flavonoid yang merupakan antioksidan dalam semangka dapat membantu meningkatkan elastisitas pembuluh dan mengurangi stres oksidatif, yang berkontribusi terhadap penurunan resistensi vaskular. Flavonoid juga mungkin menghambat pembentukan angiotensin II, yang berperan serupa dengan angiotensin converting enzyme / ACE inhibitor. Semangka sebagai buah tidak hanya satu senyawa, sehingga interaksi nutrisi antara citrulline, kalium, likopen, dan air dapat memberi efek gabungan dalam membantu penurunan tekanan darah.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh terapi jus *Citrullus Lanatus* (semangka) terhadap penurunan tekanan darah pada pasien hipertensi dalam mendukung pola hidup sehat penderita hipertensi di wilayah kerja Puskesmas Ratahan. Berdasarkan hasil uji *Wilcoxon*, diperoleh temuan bahwa pada kelompok intervensi terdapat penurunan tekanan darah yang signifikan secara statistik. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan bermakna antara tekanan darah sebelum dan sesudah diberikan jus semangka. Sementara itu, pada kelompok tidak terdapat perubahan signifikan antara tekanan darah *pre-test* dan *post-test* tanpa pemberian intervensi.

Hasil tersebut menegaskan bahwa konsumsi jus *Citrullus Lanatus* berperan nyata dalam menurunkan tekanan darah pasien hipertensi. Temuan ini sejalan dengan bukti ilmiah sebelumnya yang

menunjukkan bahwa kandungan L-citrulline, arginin, dan likopen dalam semangka dapat meningkatkan ketersediaan oksida nitrat (NO), memperbaiki fungsi endotel, serta memperlebar pembuluh darah sehingga berdampak pada penurunan tekanan darah. Dengan demikian, penelitian ini menyimpulkan bahwa jus semangka dapat dijadikan sebagai salah satu terapi komplementer yang efektif, alami, aman, dan mudah diakses untuk mendukung pola hidup sehat pasien hipertensi, khususnya di layanan kesehatan tingkat primer seperti Puskesmas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi atas dukungan pendanaan melalui Hibah Penelitian Dosen Pemula Tahun 2025, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Gunung Maria Tomohon yang telah memberikan dukungan penuh, sehingga penelitian ini dapat berjalan lancar.

Selanjutnya, penghargaan yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada UPTD Puskesmas Ratahan yang telah memberikan izin, dukungan, dan kesempatan untuk melaksanakan penelitian di wilayah kerjanya. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh 58 responden dan keluarga yang dengan sukarela berpartisipasi dalam penelitian ini, memberikan waktu, serta bekerja sama dengan baik selama proses pengumpulan data berlangsung.

Dukungan dan kontribusi dari seluruh pihak tersebut sangat berarti dan menjadi bagian penting dalam keberhasilan penelitian ini.

REFERENSI

- Abolhosseini, H., Setayesh, M., Namayandeh, M., Salehi, A., Abargouei, A., Samei, F., et al. (2021). The effect of improving dietary habits derived from Persian Medicine on blood pressure in adults with pre-hypertension: A randomized controlled clinical trial. *Journal of Complementary Medicine Research*, 12(2), 91–100. <https://doi.org/10.5455/jcmr.2021.12.02.13>
- Adrian, S. J., & Tommy. (2019). Hipertensi esensial: Diagnosis dan tatalaksana terbaru pada dewasa. *Jurnal Cermin Dunia Kedokteran*, 46(3), 172–178. <https://doi.org/10.55175/cdk.v46i3.491>
- Almabruk, B. A., Alturki, L. S., Alghamdi, A. M., Almutairi, T. S., Alsulami, E. A., Alsharif, A. S., & AlRabaie, L. A. (2025). Comparative effectiveness of pharmacological and non-pharmacological interventions for hypertension management: A systematic review and meta-analysis. *Cureus*, 17(10), e94130. <https://doi.org/10.7759/cureus.94130>
- Baco, N. H., Laya, A. A., & Buhang, M. R. (2024). Pengaruh pemberian jus semangka merah terhadap tekanan darah pada dewasa akhir di Kelurahan Mahawu Lingkungan VII. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 8(1), 122–129. <https://doi.org/10.57214/jusika.v8i1.553>
- Di Palo, K. E., & Barone, N. J. (2020). Hypertension and heart failure: Prevention, targets, and treatment. *Heart Failure Clinics*, 16(1), 99–106. <https://doi.org/10.1016/j.hfc.2019.09.001>
- Ghazi, L., et al. (2022). Hypertension across a woman's life cycle. *Current Hypertension Reports*, 24(12), 723–733. <https://doi.org/10.1007/s11906-022-01230-4>
- Guo, L., et al. (2024). Effect of 10-year cumulative blood pressure exposure on atherosclerotic cardiovascular disease of different age groups: Kailuan cohort study. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 11, 1341097. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2024.1341097>
- Hussein, Y., Hookings, A., & Mills, C. (2023). The impact of watermelon juice on blood pressure in young healthy adults: A pilot randomised controlled crossover trial. *Proceedings of the Nutrition Society*, 82, E103. <https://doi.org/10.1017/S0029665123000393>
- Hussein, Y., Hookings, A., & Mills, C. E. (2023). The impact of watermelon juice on blood pressure in young healthy adults: A pilot randomised controlled crossover trial. *Proceedings of the Nutrition Society*. <https://doi.org/10.1017/S0029665123000393>
- Karla, A. E., Zulkifli, A., Noor, N. N., & Balqis, W. (2024). The effect of watermelon juice on blood pressure reduction in hypertensive patients: A study on Barrang Lompo Island, Indonesia. *Pakistan Journal of Life and Social Sciences*, 22(2), 19557–19571. <https://doi.org/10.57239/PJLSS-2024-22.2.001435>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). Prevalensi, dampak, serta upaya pengendalian hipertensi & diabetes di Indonesia. Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan. <https://drive.google.com/file/d/1RGiLjySxNy4gvJLWG1gPTXs7QQRnkS--/view>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 dalam angka. https://kemkes.go.id/app_asset/file_content_download/17169067256655eae5553985.98376730.pdf

- Kumar, K., & Misra, S. (2021). Sex differences in prevalence and risk factors of hypertension in India: Evidence from the National Family Health Survey-4. *Plos One*, 16(4), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247956>
- Laurent, S., & Boutouyrie, P. (2020). *Arterial stiffness and hypertension in the elderly*. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 7, 544302. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2020.544302>
- Loo, G., Puar, T., Foo, R., Ong, T. K., Wang, T. D., Nguyen, Q. N., *et al.* (2024). Unique characteristics of Asians with hypertension: What is known and what can be done? *Journal of Hypertension*, 42(9), 1482–1489. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000003706>
- Luo, P., Chen, J., Liu, K., & Zhang, J. (2025). Does L-citrulline supplementation and watermelon intake reduce blood pressure in middle-aged and older adults? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clinical Nutrition ESPEN*, 69, 653–664. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2025.07.1130>
- Nurjannah. (2020). Giving watermelon juice on the reduction of blood pressure of young adult hypertension. *Jurnal Ilmu Kesehatan Aisyiyah*, 2(3), 135–146. <https://doi.org/10.36590/jika.v2i3.112>
- Rico, M. S., *et al.* (2023). Cardiovascular burden and unemployment: A retrospective study in a large population-based French cohort. *Plos One*, 18(7), e0288747. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0288747>
- Romano, S., Rigon, G., Albrigi, M., Tebaldi, G., Sartorio, A., Cristin, L., & Minuz, P. (2023). Hypertension, uncontrolled hypertension and resistant hypertension: Prevalence, comorbidities and prescribed medications in 228,406 adults resident in urban areas. *Internal and Emergency Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s11739-023-03376-8>
- Sun, K., *et al.* (2022). Association of education levels with the risk of hypertension and hypertension control: A nationwide cohort study in Chinese adults. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 1–7. <https://doi.org/10.1136/jech-2021-217006>
- Volino-Souza, M., Oliveira, G. V. de, Conte-Junior, C. A., Figueroa, A., & Alvares, T. S. (2022). Current evidence of watermelon (*Citrullus lanatus*) ingestion on vascular health: A food science and technology perspective. *Nutrients*, 14(14), 1–15. <https://doi.org/10.3390/nu14142913>
- Wang, Y., *et al.* (2023). Independent associations of education, intelligence, and cognition with hypertension and the mediating effects of cardiometabolic risk factors: A Mendelian randomization study. *Hypertension*, 80, 192–203. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.122.20286>
- World Health Organization. (2023). *Hypertension*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>