

Pengaruh Kombinasi Jus Buah Naga Merah, Belimbing, dan Tomat terhadap Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi di Puskesmas Gondangrejo Karanganyar

The Effect of a Combination of Red Dragon Fruit, Starfruit, and Tomato Juice on Blood Pressure in Hypertension patients at the Gondangrejo Public Health Center Karanganyar

Chezarin Eisya Hanyfah¹, Kezia Elia Devina^{1,2*}, dan Bahriyatul Ma'rifah³

¹Program Studi S1 Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Kusuma Husada, Surakarta, Jawa Tengah 57136, Indonesia

²Program Studi S1 Kedokteran, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Bengkulu, Bengkulu 38119, Indonesia

³Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Semarang, Semarang, Jawa Tengah 50192, Indonesia

*Penulis koresponden: keziaeliana@ukh.ac.id

Diterima: 24 Agustus 2025

Direvisi: 4 September 2026

Disetujui: 27 September 2026

ABSTRACT

Hypertension is one of the main causes of mortality and morbidity, so it needs proper management. Pharmacological management in the long run may have side effects, so it is necessary to consider nonpharmacological management by consuming foods high in minerals such as potassium and calcium, and vitamin C and lycopene found in red dragon fruit, starfruit, and tomatoes. This study aims to determine the effect of a combination of red dragon fruit, starfruit, and tomato juice on systolic and diastolic blood pressure in hypertension patients in the Gondangrejo Public Health Center, Karanganyar. The type of research is quasi-experimental with a pretest posttest with control group design. The number of samples was 39 people, consisting of 18 in the intervention group and 21 in the control group, obtained using purposive sampling. The intervention group was given 200 ml of juice once a day for 14 days. In the control group, the systolic blood pressure decreased by 9.67 ± 10.21 mmHg and the diastolic blood pressure by 4.52 ± 7.37 mmHg, whereas in the intervention group, the systolic blood pressure reduction was 16.39 ± 8.48 mmHg and the diastolic blood pressure reduction was 8.61 ± 6.54 mmHg. Repeated Measures ANOVA test results show that there is an effect of the combination of red dragon fruit, starfruit, and tomato juice on systolic and diastolic blood pressure in hypertension patients ($p=0.000$). The independent t-test results show that at H_0 and H_7 there is no significant difference in systolic and diastolic blood pressure between the control and intervention groups ($p \geq 0.088$). However, at H_{14} there is a significant difference in systolic and diastolic blood pressure between the control and intervention groups ($p \leq 0.043$). The study concludes that the combination of red dragon fruit, starfruit, and tomato juice has an effect on blood pressure in hypertension patients in the Gondangrejo region, Karanganyar, and may be considered as a complementary intervention alongside antihypertensive therapy. Further research is recommended to examine respondents' sodium intake as a covariate.

Keywords: blood pressure; hypertension; red dragon fruit; star fruit; tomato

ABSTRAK

Hipertensi menjadi salah satu penyebab utama mortalitas dan morbiditas, sehingga perlu penatalaksanaan yang tepat. Penatalaksanaan farmakologi dalam jangka panjang memiliki efek samping bagi kesehatan, sehingga perlu penatalaksanaan secara nonfarmakologi dengan mengonsumsi makanan tinggi mineral seperti kalium dan kalsium serta vitamin C dan likopen yang terdapat pada buah naga merah, belimbing, dan tomat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi jus buah naga merah, belimbing, dan tomat terhadap tekanan darah sistolik dan diastolik pada pasien hipertensi di Puskesmas Gondangrejo Karanganyar. Jenis penelitian yaitu *quasi eksperimental* dengan rancangan *pretest posttest with control group*. Jumlah sampel sebanyak 39 orang yang terdiri dari 18 orang kelompok intervensi dan 21 orang kelompok kontrol yang diperoleh menggunakan *purposive sampling*. Kelompok intervensi diberikan jus sebanyak 200 ml dan diberikan 1 kali/hari selama 14 hari. Pada kelompok kontrol penurunan tekanan darah sistolik sebesar $9,67 \pm 10,21$ mmHg dan tekanan darah diastolik sebesar $4,52 \pm 7,37$ mmHg, sedangkan pada kelompok intervensi penurunan tekanan darah sistolik sebesar $16,39 \pm 8,48$ mmHg dan penurunan tekanan darah diastolik

sebesar $8,61 \pm 6,54$ mmHg. Hasil uji *Repeated Measure Anova* menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemberian jus buah naga merah, belimbing, dan tomat terhadap tekanan darah sistolik dan diastolik pada pasien hipertensi ($p=0,000$). Hasil uji *independent t test* menunjukkan bahwa pada H_0 dan H_7 tidak terdapat perbedaan signifikan antara tekanan darah sistolik dan diastolik kelompok kontrol dengan kelompok intervensi ($p \geq 0,088$). Namun H_{14} terdapat perbedaan signifikan antara tekanan darah sistolik dan diastolik kelompok kontrol dengan kelompok intervensi pada H_{14} ($p \leq 0,043$). Kesimpulan penelitian yaitu terdapat pengaruh kombinasi jus buah naga merah, belimbing, dan tomat terhadap tekanan darah pada pasien hipertensi di wilayah Gondangrejo, Karanganyar dan berpotensi digunakan sebagai salah satu alternatif intervensi pendamping dalam pengelolaan tekanan darah. Penelitian selanjutnya dapat meneliti asupan natrium responden.

Kata kunci: belimbing; buah naga merah; hipertensi; tekanan darah; tomat

PENDAHULUAN

Hipertensi merupakan *silent killer* atau pembunuh tersembunyi karena sering tidak menimbulkan keluhan atau gejala yang khas, sehingga penderita tidak menyadari bahwa dirinya telah mengalami hipertensi. Hipertensi terjadi jika tekanan darah sistolik ≥ 140 mmHg dan tekanan darah diastolik ≥ 90 mmHg, diukur sebanyak dua kali dengan selang waktu lima menit dan dalam kondisi istirahat (Kemenkes RI 2024). Angka kejadian hipertensi di dunia berdasarkan *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2023 yaitu diperkirakan 1,28 miliar pada orang dewasa yang berusia 30-79 tahun dan sebagian besar tinggal di negara berpenghasilan rendah dan menengah. Berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023, prevalensi hipertensi usia ≥ 15 tahun di Indonesia sebesar 29,2%, sedangkan di Provinsi Jawa Tengah sebesar 31,3%. Jumlah penderita hipertensi usia ≥ 15 tahun di Kabupaten Karanganyar sebanyak 163.893 orang dan di Kecamatan Gondangrejo sebanyak 19.323 orang (Dinkes Karanganyar 2023). Apabila penyakit hipertensi tidak ditangani dengan tepat, maka dapat menyebabkan komplikasi lebih lanjut, seperti kerusakan ginjal, stroke, dan aterosklerosis (Maisyaroh 2016). Sekitar 8 juta kematian di dunia diakibatkan oleh hipertensi, sedangkan di Asia Tenggara sebesar 1,5 juta kematian (Afrina dan Salsabilla 2024). Angka kematian akibat hipertensi di Indonesia sebesar 427.218 kematian (Yuslita et al. 2023). Penderita hipertensi perlu melakukan penatalaksanaan hipertensi agar tekanan darahnya tetap terkontrol.

Penatalaksanaan hipertensi dapat dilakukan melalui terapi farmakologi dan nonfarmakologi. Pengobatan farmakologi yaitu dengan mengonsumsi obat antihipertensi, seperti *beta blocker*, diuretik, *angiotensi converting enzyme inhibitor* (ACEI), *angiotensin II receptor blocker* (ARB) dan *calcium-channel blocker* (CCB) (Sangam et al. 2016). Pengobatan secara farmakologi dalam jangka panjang dapat menimbulkan efek samping. Efek samping yang paling sering terjadi pada semua obat yaitu hipotensi, sedangkan pada obat antihipertensi ACE *inhibitor* dapat menyebabkan batuk selama pengobatan (Surya dan Esfandiari 2020). Intervensi non farmakologi perlu diberikan sebagai alternatif untuk menurunkan tekanan darah karena intervensi non farmakologi umumnya memiliki risiko efek samping yang lebih rendah dibandingkan terapi farmakologi, meskipun keamanan dan efek sampingnya tetap bergantung pada jenis intervensi serta kondisi masing-masing pasien (Yusransyah et al. 2020). Terapi non farmakologi dapat dilakukan melalui pengaturan pola makan dan gaya hidup. Pengaturan pola makan bagi penderita hipertensi yaitu dengan menerapkan diet DASH (*Dietary Approaches to Stop Hypertension*). Prinsip dari diet DASH yaitu pola makan tinggi mineral (kalium, kalsium, magnesium) yang banyak terdapat pada buah dan sayur serta pembatasan asupan garam atau natrium (Nurmayanti dan Kaswari 2022). Kegagalan pasien hipertensi dalam menerapkan diet DASH dapat disebabkan oleh kurangnya pengetahuan dan kurangnya motivasi (Purnomo 2016). Penelitian yang dilakukan oleh Uliatiningsih & Fayasari (2019) menunjukkan bahwa 57,3% responden kurang patuh dalam menerapkan diet DASH. Oleh karena itu diperlukan alternatif dalam terapi non farmakologi dari bahan alami yang tinggi mineral.

Konsumsi makanan tinggi mineral seperti kalium dan kalsium bermanfaat untuk menurunkan tekanan darah, seperti yang terdapat pada buah naga, belimbing, dan tomat. Buah naga dalam 100 g memiliki kandungan 128 mg kalium dan 13 mg kalsium (Olivia et al. 2022). Tomat dalam 100 g memiliki kandungan 164,9 mg kalium, 34 mg vitamin C dan 9,27 mg likopen (Ismalia dan Zuraida 2016). Buah belimbing dalam 100 g mengandung 130 mg kalium dan 35 mg vitamin C (Legi et al. 2020). Berdasarkan komposisi jus yang diberikan pada penelitian ini (80 g buah naga merah, 50 g belimbing, dan 20 g tomat), diperkirakan setiap 200 ml jus mengandung sekitar 200 mg kalium, 10 mg kalsium, 24 mg vitamin C, dan 1,9 mg likopen, sehingga pemberian dosis tersebut secara rutin berpotensi berkontribusi terhadap penurunan tekanan darah. Kandungan likopen, kalium dan kalsium dapat menurunkan tekanan darah dengan memengaruhi kerja sistem renin

angiotensin (Ismalia dan Zuraida 2016). Vitamin C merupakan antioksidan kuat yang dapat mengurangi stres oksidatif dan meningkatkan fungsi endotel sehingga dapat menurunkan tekanan darah (Syamsuddin *et al.* 2019).

Berdasarkan penelitian Kurniawati dan Hariyanto (2019) diketahui bahwa pemberian jus buah naga merah sebanyak 1 gelas (200 ml) dengan frekuensi 3 kali per minggu selama 1 bulan efektif menurunkan tekanan darah dari 150,77 mmHg menjadi 142,31 mmHg. Penelitian yang dilakukan oleh Cholifah *et al.* (2018) menunjukkan bahwa pemberian jus belimbing manis sebanyak 150 ml selama 10 hari dapat menurunkan tekanan darah dari 168 mmHg menjadi 151 mmHg. Penelitian Widyarani *et al.* (2019) menunjukkan bahwa pemberian jus tomat selama 7 hari efektif dalam menurunkan tekanan darah dari 157,23 mmHg menjadi 142,47 mmHg. Ketiga penelitian tersebut menggunakan satu jenis bahan pangan secara terpisah, sedangkan buah naga merah, belimbing, dan tomat memiliki kandungan zat gizi dan senyawa bioaktif yang saling melengkapi, yaitu kalium dan kalsium yang bersifat vasodilator dan diuretik pada buah naga merah dan belimbing, serta vitamin C dan likopen yang bersifat antioksidan pada belimbing dan tomat, sehingga kombinasi ketiganya diduga dapat memberikan efek penurunan tekanan darah yang lebih optimal dibandingkan pemberian satu jenis bahan pangan. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk mengombinasikan ketiga bahan pangan tersebut dalam bentuk jus untuk mengetahui pengaruhnya terhadap tekanan darah pasien hipertensi. Pemberian intervensi dalam bentuk jus dipilih karena lebih praktis dikonsumsi oleh lansia, memudahkan penyerapan zat gizi oleh tubuh karena telah melalui proses penghancuran serat buah, dan proses pembuatannya relatif mudah dilakukan secara mandiri oleh responden maupun keluarga (Ilmiah *et al.* 2022). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi jus buah naga merah, belimbing, dan tomat terhadap tekanan darah sistolik dan diastolik pada pasien hipertensi di wilayah Gondangrejo Karanganyar.

METODE

Desain, tempat, dan waktu

Penelitian ini adalah *quasi eksperimental* dengan rancangan *pretest posttest with control group*. Waktu penelitian dilakukan dari bulan Januari 2025 sampai dengan Juni 2025 di wilayah kerja Puskesmas Gondangrejo, Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar. Penelitian ini sudah mendapatkan surat layak etik dari komite etik RSUD Dr. Moewardi Surakarta dengan nomor 174/I/HREC/2025.

Jenis dan cara pengambilan subjek

Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh pasien prolans di Puskesmas Gondangrejo yang didiagnosis mengalami hipertensi. Perhitungan sampel menggunakan rumus Lemeshow (1997) dengan tingkat kepercayaan 95%, kekuatan uji (*power*) 80%, dan *estimasi effect size* berdasarkan penelitian sebelumnya, diperoleh jumlah sampel minimal sebanyak 19 orang per kelompok. Setelah mempertimbangkan kemungkinan *drop out* sebesar 10%, jumlah sampel awal yang direkrut adalah 21 orang kelompok kontrol dan 21 orang kelompok intervensi (total 42 orang). Selama penelitian berlangsung, 3 responden kelompok intervensi mengundurkan diri karena tidak dapat menyelesaikan penelitian hingga akhir (*dropout*), sehingga jumlah responden yang memiliki data lengkap dan dianalisis adalah 39 orang, terdiri dari 21 orang kelompok kontrol dan 18 orang kelompok intervensi. Alokasi responden ke dalam kelompok kontrol dan kelompok intervensi setelah proses *purposive sampling* dilakukan secara acak sederhana (*simple random allocation*) menggunakan tabel bilangan acak untuk meminimalkan bias seleksi. Pada penelitian ini kelompok kontrol tidak mendapatkan perlakuan, sedangkan kelompok intervensi diberikan perlakuan berupa pemberian jus. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *purposive sampling*. Kriteria inklusi pada penelitian ini yaitu pasien prolans di Puskesmas Gondangrejo yang didiagnosa mengalami hipertensi, berusia ≥ 60 tahun, rutin mengonsumsi obat antihipertensi, bersedia menjadi responden penelitian dengan menandatangani *informed consent*, dan dapat berkomunikasi dengan baik. Kriteria eksklusi pada penelitian ini yaitu menderita Diabetes Melitus (DM), gangguan fungsi gastrointestinal, dan kesulitan menelan. Responden dinyatakan *drop out* apabila tidak dapat menyelesaikan penelitian hingga akhir (H14), termasuk mengundurkan diri atau tidak hadir pada saat pengukuran tekanan darah maupun pemberian intervensi.

Jenis dan cara pengumpulan data

Variabel dependen penelitian ini adalah tekanan darah sistolik dan diastolik. Data tersebut diperoleh dengan cara melakukan pengukuran secara langsung menggunakan tensimeter digital yang telah dikalibrasi dan dilakukan oleh petugas terlatih yang sama untuk seluruh responden guna menjaga konsistensi hasil pengukuran. Pengukuran dilakukan pada lengan kiri responden dalam posisi duduk setelah beristirahat selama minimal 5 menit, serta pengukuran dilakukan sebanyak dua kali dengan selang waktu lima menit dan hasil

yang digunakan dalam analisis adalah nilai rerata dari kedua pengukuran tersebut. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali yaitu sebelum intervensi (H0), saat intervensi (H7), dan sesudah intervensi (H14). Variabel independen dari penelitian ini adalah pemberian jus buah naga merah, belimbing, dan tomat. Komposisi jus terdiri dari buah naga merah 80 g, belimbing 50 g, tomat merah 20 g, gula pasir 5 g, dan air ditambahkan hingga volume akhir mencapai 200 ml. Jus diberikan sebanyak 200 ml yang diberikan setiap pagi pukul 07.00-10.00 selama 14 hari kepada responden kelompok intervensi. Pengumpulan data karakteristik responden dengan cara wawancara secara langsung kepada responden dengan menggunakan kuesioner. Data asupan makan responden didapatkan dengan menanyakan tentang asupan makan menggunakan metode *food record* yang dilakukan pada H0, H7, dan H14. Data *food record* selanjutnya dikonversi menjadi asupan zat gizi (energi, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, natrium, kalium, dan vitamin C) dengan mengacu pada Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) 2020, kemudian data dianalisis menggunakan program *Microsoft Excel*.

Pengolahan dan analisis data

Pengolahan dan analisis data dilakukan menggunakan *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versi 23, *Microsoft Excel* dan TKPI 2020. Pada penelitian ini, uji normalitas menggunakan *Shapiro Wilk* dan uji homogenitas dengan menggunakan Uji *Levene*. Hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa data tekanan darah pada H0, H7, dan H14 terdistribusi normal (*Shapiro Wilk*, $p > 0,05$) dan homogen (*Levene*, $p > 0,05$) sehingga dianalisis menggunakan Uji *Repeated Measure ANOVA*. Untuk mengetahui adanya perbedaan rerata tekanan darah kelompok kontrol dengan kelompok intervensi pada masing-masing waktu pengukuran (H0, H7, H14) dilakukan uji *Independent t test*, sedangkan untuk mengetahui perbedaan tekanan darah antarwaktu pengukuran dalam masing-masing kelompok dilakukan uji lanjutan (*post hoc*) *Bonferroni* yang telah menyesuaikan nilai p untuk mengatasi masalah perbandingan berganda (*multiple comparisons*) akibat pengukuran pada tiga waktu (H0, H7, dan H14). Pada uji perbandingan karakteristik kategorik (jenis kelamin, usia, pendidikan, IMT, kebiasaan dan jenis olahraga) antara kelompok kontrol dengan kelompok intervensi digunakan uji *Chi-Square*, dan apabila syarat *Chi-Square* tidak terpenuhi digunakan uji alternatif *Fisher's Exact* sesuai jenis dan distribusi data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah responden yang memiliki data lengkap dan masuk ke dalam kriteria inklusi adalah 39 orang yang terdiri dari 21 orang kelompok kontrol dan 18 orang kelompok intervensi. Intervensi dilakukan selama 14 hari dengan pemberian jus buah naga merah, belimbing, dan tomat yang diberikan kepada kelompok intervensi. Tabel 1 menunjukkan sebaran karakteristik responden kelompok kontrol dan kelompok intervensi. Berdasarkan uji *Chi-Square* sebaran karakteristik responden pada kedua kelompok tidak berbeda nyata $p \text{ value} > 0,05$.

Responden kelompok kontrol dan intervensi mayoritas berjenis kelamin perempuan yaitu 71,4% dan 61,1%. Mayoritas responden pada kelompok kontrol dan intervensi berusia 60-74 tahun yaitu 85,7% dan 83,3%. Hasil analisis menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dengan kelompok intervensi pada jenis kelamin ($p = 0,501$) dan usia responden ($p = 0,315$). Risiko hipertensi lebih tinggi pada perempuan yang sudah mengalami menopause. Pada perempuan yang sudah mengalami menopause akan mengalami penurunan hormon estrogen, sehingga kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) menjadi rendah dan kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) meningkat. Kadar LDL yang tinggi akan memengaruhi terjadinya aterosklerosis sehingga tekanan darah meningkat. Aterosklerosis adalah suatu proses yang menyebabkan pembuluh darah menjadi kaku dan pembuluh darah sulit memperbesar diameternya sehingga tekanan darah meningkat (Ghosh et al. 2016). Selain itu, semakin bertambahnya usia dinding arteri mengalami penebalan yang diakibatkan oleh adanya penumpukan kolagen dan lapisan otot, sehingga pembuluh darah menjadi kaku dan kehilangan elastisitasnya (*arterial stiffness*). Penurunan elastisitas pembuluh darah tersebut meningkatkan resistensi vaskular perifer sehingga mengakibatkan tekanan darah meningkat (Adila et al. 2023).

Berdasarkan tingkat pendidikan pada kelompok kontrol, mayoritas responden memiliki pendidikan terakhir SMP dan SMA yaitu masing-masing sebanyak 6 orang (28,6%), sedangkan kelompok intervensi mayoritas memiliki pendidikan terakhir SD yaitu sebanyak 7 orang (38,9%). Hasil analisis menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dengan kelompok intervensi pada tingkat pendidikan ($p = 0,123$). Tingkat pendidikan responden dapat memengaruhi terjadinya hipertensi. Tingkat pendidikan yang rendah dapat menyebabkan kurangnya pengetahuan untuk mendapatkan informasi mengenai kesehatan dan perilaku hidup sehat seperti bahaya hipertensi dan pencegahan terjadinya hipertensi. Sebaliknya, semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang maka pengetahuan yang dimiliki semakin luas, seperti pengetahuan terkait dengan hipertensi dan pencegahan terjadinya hipertensi (Rachmawati et al. 2021).

Berdasarkan IMT responden kelompok kontrol dan intervensi mayoritas tergolong normal yaitu 71,4% dan 83,3%. Hasil analisis menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara IMT kelompok kontrol dengan kelompok intervensi ($p=0,128$). Seseorang yang memiliki status gizi normal memiliki resiko terkena hipertensi lebih rendah dibandingkan dengan seseorang yang memiliki status gizi lebih. Hal ini dikarenakan semakin besar IMT maka semakin banyak darah yang dibutuhkan untuk memasok oksigen dan makanan ke jaringan tubuh, sehingga memberi tekanan lebih besar pada dinding arteri dan volume darah menjadi meningkat (Candra 2017).

Tabel 1. Karakteristik responden

Karakteristik	Kelompok Kontrol		Kelompok Intervensi		p
	Frekuensi (n)	Persentase (%)	Frekuensi (n)	Persentase (%)	
Jenis kelamin					
Laki - laki	6	28,6	7	38,9	0,501
Perempuan	15	71,4	11	61,1	
Usia (tahun)					
60-74	18	85,7	15	83,3	0,315
75-90	3	14,3	3	16,7	
Pendidikan					
Tidak sekolah	5	23,8	6	33,3	0,123
SD	4	19,0	7	38,9	
SMP	6	28,6	3	16,7	
SMA	6	28,6	2	11,1	
Indeks Massa Tubuh (IMT)					
Kurus ringan (17-18,4 kg/m ²)	1	4,8	0	0	0,128
Normal (18,5-25 kg/m ²)	15	71,4	15	83,3	
Gemuk ringan (25,1-27 kg/m ²)	1	4,8	2	11,1	
Gemuk berat (>27 kg/m ²)	4	19,0	1	5,6	
Konsumsi obat hipertensi					
Ya	21	100,0	18	100,0	1,00
Tidak	0	0,0	0	0,0	
Kebiasaan olahraga					
Ya	15	71,4	15	83,3	0,385
Tidak	6	28,6	3	16,7	
Jenis olahraga					
Tidak olahraga	6	28,6	3	16,7	0,344
Senam	6	28,6	5	27,8	
Renang	2	9,5	1	5,6	
Badminton	0	0,0	1	5,6	
Jalan kaki	7	33,3	8	44,4	
Frekuensi olahraga					
Tidak olahraga	6	28,6	3	16,7	0,479
1-2x/minggu	11	52,4	11	61,1	
3-4x/minggu	4	19,0	4	22,2	

*)signifikansi $p<0,05$

Pada kelompok kontrol dan intervensi semua mengonsumsi obat secara rutin (100,0%). Hasil analisis menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dengan kelompok intervensi pada kebiasaan mengonsumsi obat ($p=1,00$). Hasil kepatuhan mengonsumsi obat pada pasien hipertensi merupakan faktor penting dalam kesehatan lanjutan dan keberhasilan terapi pengobatan. Ketidakepatuhan pasien dalam mengonsumsi obat dapat memberikan efek negatif seperti terjadinya komplikasi (Wirakhmi dan Purnawan 2021). Berdasarkan kebiasaan olahraga mayoritas kelompok kontrol dan kelompok intervensi melakukan olahraga yaitu 71,4% dan 83,3%. Hasil analisis menunjukkan tidak terdapat perbedaan kebiasaan olahraga kelompok kontrol dengan kelompok intervensi ($p=0,385$). Olahraga yang berintensitas sedang seperti berjalan cepat, bersepeda, atau senam dapat membantu menurunkan tekanan darah (Abdurrahim *et al.* 2017). Kurang olahraga dapat menyebabkan organ tubuh, aliran darah dan oksigen terhambat sehingga menyebabkan

peningkatan tekanan darah (Hasanudin *et al.* 2018). Mayoritas kelompok kontrol dan kelompok intervensi melakukan olahraga jalan kaki yaitu 33,3% dan 44,4%. Frekuensi olahraga kelompok kontrol dan kelompok intervensi mayoritas 1-2x/minggu yaitu 52,4% dan 61,1%. Hasil analisis menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dengan kelompok intervensi pada jenis olahraga ($p=0,344$) dan frekuensi olahraga ($p=0,479$). Jalan kaki merupakan jenis olahraga yang sangat mudah dilakukan setiap orang, baik orang yang masih muda maupun orang yang sudah tua atau lansia (Veni dan Supriatna 2023). Olahraga atau aktivitas fisik dapat membantu menurunkan tekanan darah atau menjaga tekanan darah agar tetap stabil (Hasanudin *et al.* 2018).

Tabel 2. Asupan makan responden

Zat Gizi	Rata-rata asupan H0			Rata-rata asupan H7			Rata-rata asupan H14		
	K	I	p	K	I	p	K	I	p
Energi	1433,57	1516,11	0,176	1515,10	1492,06	0,678	1513	1492,39	0,726
Protein	46,52	51,29	0,071	51,10	52,72	0,563	48,67	51,44	0,243
Lemak	32,14	34	0,297	33,81	33,72	0,969	35,05	35,89	0,626
Karbohidrat	231,62	247,83	0,178	241,05	245,83	0,656	244,33	241,39	0,782
Kalsium	526,81	594,61	0,222	577,24	601,78	0,638	548,71	669,94	0,054
Natrium	1021,86	1067,06	0,483	966,38	1031,78	0,145	1003,52	997,78	0,375
Kalium	873,90	1067,06	0,106	1145,86	1151,17	0,948	997,48	1220,83	0,007
Vitamin C	39,71	54,67	0,133	72,71	63,50	0,351	59,38	67,11	0,382

I: Kelompok intervensi; K: Kelompok kontrol; *)Signifikansi $p<0,05$

Pengambilan data asupan makan pasien dengan menggunakan *food record* dan dihitung menggunakan TKPI 2020. Tabel 2. menunjukkan rata - rata asupan zat gizi pada kelompok kontrol dan kelompok intervensi pada H0, H7, dan H14. Pada energi terjadi peningkatan pada kelompok kontrol, sedangkan pada kelompok intervensi mengalami penurunan pada H7. Pada asupan protein kelompok kontrol dan kelompok intervensi terjadi peningkatan pada H7, sedangkan pada H14 terjadi penurunan. Pada asupan lemak kelompok kontrol terjadi peningkatan, sedangkan pada kelompok intervensi terjadi penurunan pada H7 dan peningkatan pada H14. Pada asupan karbohidrat terjadi peningkatan pada kelompok kontrol, sedangkan kelompok intervensi terjadi penurunan. Pada asupan kalsium kelompok kontrol terjadi peningkatan pada H7 dan penurunan pada H14, sedangkan kelompok intervensi terjadi peningkatan pada H7 dan H14. Pada asupan natrium kelompok kontrol terjadi penurunan pada H7, sedangkan pada kelompok intervensi terjadi penurunan asupan natrium. Pada asupan kalium kelompok kontrol terjadi peningkatan pada H7, sedangkan kelompok intervensi terjadi peningkatan pada H7 dan H14. pada asupan vitamin C kelompok kontrol terjadi peningkatan pada H7, sedangkan pada kelompok intervensi terjadi peningkatan pada H7 dan H14. Asupan pada kelompok intervensi tidak termasuk jus yang diberikan. Secara umum tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dengan kelompok intervensi pada ketiga waktu ($p>0,05$).

Peningkatan asupan seperti kalsium, kalium, dan vitamin C dapat mendukung efek positif intervensi. Kalium berkerja dengan memberikan efek vasodilatasi yang dapat mengurangi tekanan perifer dan mengurangi beban jantung dalam memompa darah, sehingga tekanan darah dapat menurun (Ilmiyah *et al.* 2022). Asupan kalsium dapat menjaga tekanan darah dengan menjaga keseimbangan natrium dan melebarkan arteri (Handono 2024). Vitamin C yang cukup dapat membantu menurunkan tekanan darah dengan mencegah kerusakan sel yang diakibatkan oleh radikal bebas. Selain itu, vitamin C sebagai antioksidan dapat mencegah penyumbatan pembuluh darah, sehingga tekanan darah dapat menurun (Candra 2017). Pada asupan natrium terjadi penurunan rata-rata asupan natrium responden. Asupan natrium yang cukup dapat membantu mengontrol tekanan darah. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Darmawan *et al.* (2018) menyatakan bahwa asupan natrium yang berlebih dapat menyebabkan peningkatan volume darah dan tekanan darah. Asupan natrium yang berlebih dapat menyebabkan retensi cairan berlebih dan penyempitan pembuluh darah akibat pembesaran sel lemak (hipertrofi adiposit) (Norkhasanah *et al.* 2023). Pada penelitian ini, asupan zat gizi dianalisis secara deskriptif-komparatif antar kelompok dan antarwaktu, namun belum dianalisis secara statistik sebagai kovariat dalam model *repeated measure ANOVA*. Meskipun demikian, karena tidak terdapat perbedaan asupan zat gizi yang signifikan antara kelompok kontrol dan intervensi pada H0, H7, maupun H14 ($p>0,05$), asupan makan berpotensi menjadi variabel perancu (*confounding*) yang perlu dipertimbangkan dan dianalisis lebih lanjut sebagai kovariat pada penelitian selanjutnya.

Tabel 3. Perubahan tekanan darah

Kelompok		Mean±SD Tekanan darah (mmHg)				<i>p^a</i>
		H0	H7	H14	ΔH0-H14	
Sistolik	K	148,38±13,14	143,10±11,74	138,71±13,26	-9,67±10,21	0,000*
	I	146,39±11,59	139,28±10,85	130±11,70	-16,39±8,48	0,000*
	<i>p^b</i>	0,621	0,301	0,037*		
Diastolik	K	91,81±13,16	90±8,46	87,29±9,31	-4,52±7,37	0,017*
	I	88,94±8,33	85,11±8,97	80,33±11,41	-8,61±6,54	0,000*
	<i>p^b</i>	0,431	0,088	0,043*		

I: Kelompok intervensi; K: Kelompok kontrol; *p^a*: Uji *Repeated Measure ANOVA*; *p^b*: Uji *Independent t test*; *)Signifikansi *p*<0,05; H0: Tekanan darah sebelum intervensi; H7: Tekanan darah saat intervensi; H14: Tekanan darah setelah intervensi

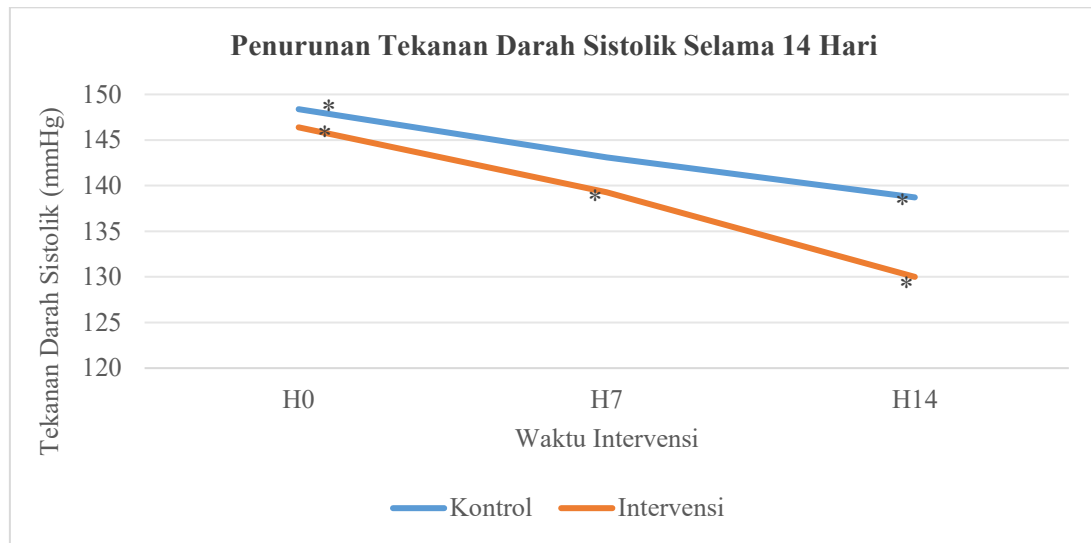
Tabel 3. menunjukkan bahwa pada tekanan darah sistolik mengalami penurunan lebih banyak pada kelompok intervensi dibandingkan kelompok kontrol dengan penurunan sebanyak 16,39±8,48 mmHg. Penurunan rerata tersebut menunjukkan perbedaan yang signifikan selama waktu intervensi dengan nilai masing-masing *p*=0,000. Selain itu, terdapat penurunan rerata tekanan darah diastolik kelompok kontrol dan kelompok intervensi. Pada tekanan darah diastolik penurunan lebih banyak pada kelompok intervensi dibandingkan kelompok kontrol dengan penurunan sebanyak 8,61±6,54 mmHg. Penurunan rerata tersebut menunjukkan perbedaan yang signifikan selama waktu intervensi, pada kelompok kontrol nilai *p*=0,017 dan pada kelompok intervensi nilai *p*=0,000. Pada hasil uji *Independent t test* menunjukkan pada tekanan darah sistolik tidak ada perbedaan yang signifikan antar kelompok kontrol dengan kelompok intervensi pada H0 dengan nilai *p*=0,621. Pada H7 tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok kontrol dengan kelompok intervensi dengan nilai *p*=0,301. Pada H14 terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok kontrol dengan kelompok intervensi dengan nilai *p*=0,037. Pada tekanan darah diastolik tidak ada perbedaan yang signifikan antar kelompok kontrol dengan kelompok intervensi pada H0 dengan nilai *p*=0,431. Pada H7 tidak terdapat perbedaan yang signifikan kelompok kontrol dengan kelompok intervensi dengan nilai *p*=0,088. Pada H14 terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok kontrol dengan kelompok intervensi dengan nilai *p*=0,043.

Berdasarkan distribusi tekanan darah kelompok kontrol dan kelompok intervensi pada H0, H7 dan H14 terjadi penurunan rata-rata tekanan darah sistolik dan diastolik. Pada kelompok kontrol penurunan tekanan darah sistolik sebesar 9,67 mmHg, penurunan tekanan darah diastolik sebesar 4,52 mmHg. Pada kelompok intervensi penurunan tekanan darah sistolik sebesar 16,39 mmHg, penurunan tekanan darah diastolik sebesar 8,61 mmHg. Kandungan jus yang tinggi mineral seperti kalium, kalsium, vitamin C, dan likopen yang dapat membantu menurunkan tekanan darah. Kandungan kalium terdapat pada buah naga merah, belimbing dan tomat. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Farida (2020) bahwa terdapat pengaruh pemberian jus buah belimbing terhadap tekanan darah pada pasien hipertensi selama 7 hari, dengan perubahan tekanan darah sistolik sebelum dan sesudah intervensi sebesar 6,5 mmHg, dan tekanan darah diastolik sebesar 5,1 mmHg. Kandungan kalium dapat menyebabkan pembuluh darah membesar sehingga memengaruhi otot polos atau sebagai vasodilator yang dapat menurunkan tekanan darah. Vasodilatasi dapat menurunkan resistensi perifer dan meningkatkan curah jantung, sehingga tekanan darah dapat menurun. Selain itu, kalium juga dapat menghambat pelepasan renin dan mengubah fungsi sistem renin - angiotensin sehingga dapat mengendalikan tekanan darah. Kalium juga bersifat diuretik atau peluruh air seni dengan meningkatkan pengeluaran air dan natrium melalui urine sehingga mengurangi volume darah dan tekanan darah menurun (Asadha 2021).

Selain kandungan kalium, buah naga merah belimbing dan tomat juga mengandung kalsium yang memiliki manfaat untuk meluruhkan plak yang menempel pada pembuluh darah. Kalsium berperan dalam kontraksi otot pada dinding vaskuler dan memberi tanda eksresi hormon dan mengendalikan tekanan darah (Rifaldi dan Hidayati 2023). Kandungan vitamin C pada buah belimbing dan tomat merupakan antioksidan yang dapat menurunkan tingkat stress oksidatif yang disebabkan oleh disfungsi endothelial lanjutan gangguan sistem vasodilator yang biasanya disebabkan oleh radikal bebas, sehingga dapat menurunkan tekanan darah (Salam 2023).

Kandungan likopen pada tomat merupakan karotenoid yang memberikan warna merah pada tomat. Likopen memiliki manfaat untuk pelebaran arteri, antioksidan dan menangkal radikal bebas. Kandungan likopen juga bermanfaat melenturkan sel saraf jantung yang kaku karena sumbatan kolesterol dan gula darah. Likopen dapat menurunkan tekanan darah dengan cara menghambat penyerapan oksigen reaktif (ROS) terhadap endotel yang mengganggu dilatasi pembuluh darah. Selain itu, likopen juga dengan memengaruhi sistem renin angiotensin (Ismalia dan Zuraida 2016). Likopen mengandung antioksidan yang dapat menghentikan reaksi berantai dari radikal bebas dalam tubuh, sehingga sel-sel tubuh tidak mengalami

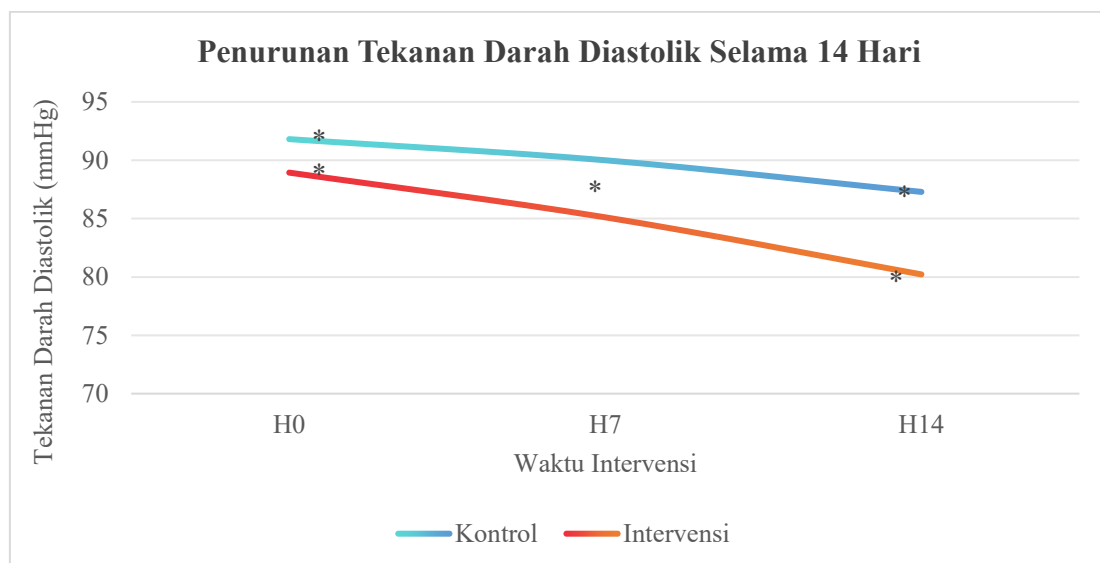
kerusakan akibat radikal bebas. Antioksidan menetralkan radikal bebas dengan memberikan satu elektron ke radikal bebas sehingga menjadi nonradikal (Ramadhian dan Hasibuan 2016).



Gambar 1. Penurunan tekanan darah sistolik selama pemberian jus selama 14 hari

Gambar 1 menunjukkan hasil uji *Bonferroni* tekanan darah sistolik pada kelompok kontrol dan kelompok intervensi. Uji *bonferroni* merupakan uji *post hoc* dari uji *repeated measure ANOVA*. Uji *bonferroni* digunakan untuk mengetahui perbedaan penurunan tekanan darah sistolik dan diastolik pada H0, H7, dan H14. Pada kelompok kontrol tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara H0 dan H7 dengan nilai $p=0,056$; tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara H7 dan H14 dengan nilai $p=0,099$; terdapat perbedaan yang signifikan antara H0 dan H14 dengan nilai $p=0,001$. Pada kelompok intervensi terdapat perbedaan yang signifikan antara H0 dan H7 dengan nilai $p=0,000$; terdapat perbedaan yang signifikan antara H7 dan H14 dengan nilai $p=0,000$; terdapat perbedaan yang signifikan antara H0 dan H14 dengan nilai $p=0,000$.

Gambar 2 menunjukkan hasil uji *bonferroni* tekanan darah diastolik pada kelompok kontrol dan kelompok intervensi selama 14 hari. Pada kelompok kontrol tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara H0 dan H7 dengan nilai $p=0,902$; tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara H7 dan H14 dengan nilai $p=0,077$; terdapat perbedaan yang signifikan antara H0 dan H14 dengan nilai $p=0,032$. Pada kelompok intervensi terdapat perbedaan yang signifikan antara H0 dan H7 dengan nilai $p=0,049$; terdapat perbedaan yang signifikan antara H7 dan H14 dengan nilai $p=0,026$; terdapat perbedaan yang signifikan antara H0 dan H14 dengan nilai $p=0,000$.



Gambar 2. Penurunan tekanan darah diastolik selama pemberian jus selama 14 hari

Pada kelompok kontrol penurunan tekanan darah yang signifikan menunggu selama 14 hari, sedangkan kelompok intervensi sudah ada perbedaan yang signifikan pada 7 hari, sehingga pemberian jus lebih cepat menurunkan tekanan darah dibandingkan kelompok yang tidak diberi intervensi. Hal ini dikarenakan kandungan pada jus seperti kalium, kalsium, likopen, dan vitamin C dapat membantu menurunkan tekanan darah. Perubahan tekanan darah semakin banyak seiring semakin lama waktu intervensi. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Farida (2020) bahwa terdapat pengaruh pemberian jus buah belimbing terhadap tekanan darah pada pasien hipertensi selama 7 hari, dengan perubahan tekanan darah sistolik sebelum dan sesudah intervensi sebesar 6,5 mmHg, dan tekanan darah diastolik sebesar 5,1 mmHg. Pada penelitian yang dilakukan oleh Lestari & Rahayuningsih (2012) bahwa terdapat pengaruh pemberian jus tomat terhadap tekanan darah dengan komposisi 150 g tomat dan 50 ml air yang diberikan selama 7 hari dapat menurunkan tekanan darah sistolik sebanyak 11,76 mmHg dan tekanan darah diastolik sebanyak 8,82 mmHg. Pada penelitian yang dilakukan oleh Veryudha *et al.* (2020) bahwa terdapat pengaruh pemberian jus buah naga terhadap penurunan tekanan darah dengan komposisi daging buah naga sebanyak 100 g menurunkan tekanan darah sistolik sebanyak 10 mmHg dan tekanan darah diastolik sebanyak 7 mmHg. Penelitian serupa yang dilakukan oleh Andika *et al.* (2024) juga menunjukkan bahwa pemberian yogurt buah naga merah selama 14 hari secara signifikan mengalami penurunan tekanan darah sistolik ($p < 0,05$). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian kombinasi jus buah naga merah, belimbing, dan tomat selama 14 hari dapat menurunkan tekanan darah. Besarnya penurunan yang diperoleh berbeda dengan hasil beberapa penelitian sebelumnya yang menggunakan satu jenis bahan, meskipun perbandingan langsung tidak dapat dilakukan karena terdapat perbedaan karakteristik responden, dosis, dan durasi intervensi antarpelelitian. Pada kelompok intervensi selain diberikan jus responden juga mengonsumsi obat antihipertensi secara rutin. Kombinasi jus buah naga merah, belimbing, dan tomat berpotensi digunakan sebagai salah satu alternatif intervensi pendamping dalam pengelolaan tekanan darah pada pasien hipertensi yang menjalani terapi antihipertensi, namun interaksi antara jus dan obat antihipertensi belum dianalisis pada penelitian ini sehingga tidak dapat disimpulkan bahwa jus mengoptimalkan efek obat. Pada kelompok kontrol penurunan tekanan darah dapat disebabkan karena responden mengonsumsi obat antihipertensi secara rutin setiap hari. Terdapat beberapa macam obat yang dikonsumsi responden, tetapi rata-rata obat yang dikonsumsi responden yaitu amlodipine 10 mg. Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu desain *quasi-eksperimental* dengan alokasi kelompok setelah proses *purposive sampling* berisiko menimbulkan bias seleksi antarkelompok meskipun telah dilakukan alokasi acak sederhana, serta peneliti belum menganalisis asupan natrium responden sebagai variabel perancu dalam model statistik, padahal data asupan natrium telah dikumpulkan secara deskriptif dan berpotensi memengaruhi perubahan tekanan darah.

KESIMPULAN

Kombinasi jus buah naga merah, belimbing, dan tomat sebanyak 200 ml selama 14 hari memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tekanan darah sistolik dan diastolik pada pasien hipertensi di wilayah Gondangrejo, Karanganyar, sehingga berpotensi digunakan sebagai salah satu alternatif intervensi pendamping dalam pengelolaan tekanan darah. Diharapkan masyarakat dapat menjaga kebiasaan makan dengan membatasi asupan natrium dan mengonsumsi makanan sumber mineral (kalium dan kalsium), vitamin C, dan likopen, serta melakukan olahraga rutin untuk mengontrol tekanan darah, dan diharapkan dapat mempraktikkan pembuatan kombinasi jus buah naga merah, belimbing, dan tomat sebagai alternatif untuk menurunkan tekanan darah. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain acak terkontrol (*randomized controlled trial*) dengan randomisasi kelompok, durasi intervensi yang lebih panjang, serta ukuran sampel yang dihitung berdasarkan *power analysis* yang jelas, dan menganalisis asupan natrium responden sebagai variabel perancu dalam desain statistik yang lebih kompleks.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada Puskesmas Gondangrejo Kabupaten Karanganyar dan para responden yang bersedia menjadi subjek dalam penelitian serta seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Abdurrachim R, Hariyawati I, Suryani N. 2017. Hubungan asupan natrium, frekuensi dan durasi aktivitas fisik terhadap tekanan darah lansia di panti sosial Tresna Werda Budi Sejahtera dan Bina Laras Budi Luhur Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan. Gizi Indonesia. 39(1):37.
<https://doi.org/10.36457/gizindo.v39i1.209>

- Adila A, Mustika SE. 2023. Hubungan usia dan jenis kelamin terhadap kejadian kanker kolorektal. *Jurnal Kedokteran STM (Sains Dan Teknologi Medik)*. 6(1):53-59. <https://doi.org/10.30743/stm.v6i1.349>
- Afrina Y, Salsabilla DA. 2024. Determinant kejadian hipertensi studi literatur review. *Jurnal Ilmu Kesehatan Mandira Cendikia*. 3(1):80-89. <https://journal-mandiracendikia.com/index.php/JIK-MC/article/view/814>
- Andika VK, Khandy ERT, Agustina Y. 2024. Efek konsumsi yogurt buah naga merah terhadap penurunan tekanan darah sistolik pada lansia hipertensi di Kampung Kayutangan Kelurahan Kauman Kota Malang. *Jurnal Ilmu Gizi dan Dietetik*. 3(4):295-305. <https://doi.org/10.25182/jigd.2024.3.4.295-305>
- Asadha SA. 2021. Efektivitas jus mentimun (*Cucumis sativus* L) dalam menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi. *Jurnal Medika Utama*. 3(1):1594-1600.
- Candra A. 2017. Hubungan asupan zat gizi dan indeks antropometri dengan tekanan darah remaja. *JNH (Journal of Nutrition and Health)*. 5(2):85-100. <https://doi.org/10.14710/jnh.5.2.2017.85-101>
- Cholifah N, Suyatno S, Hartinah D. 2018. Pengaruh juice belimbing manis (*Averrhoa Carambola* Linn) terhadap tekanan darah pada lansia dengan hipertensi di Desa Lemah Putih Kecamatan Brati Kabupaten Grobogan. *Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan*. 9(2):118. <https://doi.org/10.26751/jikk.v9i2.462>
- Darmawan H, Tamrin A, Nadimin. 2018. Asupan natrium dan status gizi terhadap tingkat hipertensi pada pasien rawat jalan di RSUD Kota Makassar. *Media Gizi Pangan*. 25:11-17. <https://doi.org/10.32382/mgp.v25i1.52>
- [Dinkes Karanganyar] Dinas Kesehatan Kabupaten Karanganyar. 2023. Buku Profil Kesehatan 2023. Karanganyar: DInkes Karanganyar.
- Ghosh S, Mukhopadhyay S, Barik A. 2016. Sex differences in the risk profile of hypertension: A cross-sectional study. *BMJ Open*. 6(7):1-8. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-010085>
- Handono N. 2024. Pengaruh pemberian air rebusan daun seledri terhadap penurunan tekanan darah pada penderita hipertensi grade 2 di Desa Lebak Pracimantoro. *Jurnal Keperawatan GSH*. 13(1):9-15. <https://doi.org/10.33088/jptk.v11i1.575>
- Hasanudin AVM, Perwiraningtyas P. 2018. Hubungan aktivitas fisik dengan tekanan darah pada masyarakat penderita hipertensi di wilayah Tlogosuryo Kelurahan Tlogomas Kecamatan Lowokwaru Kota Malang. *Journal Nursing News*. 3(1):787-799.
- Ilmiyah F, Dwipayanti PI, Siswanto E. 2022. Penurunan tekanan darah pada penderita hipertensi menggunakan intervensi konsumsi jus wortel (*Daucus Carota* L). *Pengembangan Ilmu Dan Praktik Kesehatan*. 1(2):10-18. <https://doi.org/10.56586/pipk.v1i2.201>
- Ismalia N, Zuraida R. 2016. Efek tomat (*Lycopersion esculentum* Mill) dalam menurunkan tekanan darah tinggi. *Jurnal Majority*. 5(4):109. <http://repository.lppm.unila.ac.id/20341/>
- [Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). Buku Pedoman Hipertensi 2024. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kurniawati K, Hariyanto A. 2019. Pengaruh pemberian buah naga terhadap tekanan darah pada penderita hipertensi di Desa Bedahlawak Tembelang Jombang. *Jurnal Keperawatan*. 8(1):20-29. <https://doi.org/10.47560/kep.v8i1.84>
- Legi NN, Langi GK, Rumagi FA, Montol AB, Arunde FK. 2020. Jus belimbing manis (*Averrhoa Carambola*) terhadap penurunan tekanan darah pada penderita hipertensi. *Gizido*. 12(2):113-125.
- Lemeshow. 1997. Besar Sampel dalam Penelitian Kesehatan (terjemahan). Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Lestari AP, Rahayuningsih HM. 2012. Pengaruh pemberian jus tomat (*Lycopersicum Commune*) terhadap tekanan darah. *Journal of Nutrition College*. 1(1): 414-420. <https://doi.org/10.14710/jnc.v1i1.422>
- Maisyaroh. 2016. Pengaruh jus tomat terhadap tekanan darah lansia di dusun Niten Nogotirto Gamping Sleman Yogyakarta. *Journal of Chemical Information and Modeling*. 110(9):1689-1699.
- Norkhasanah I, Solechah SA, Yulianti Y, Nisa A. 2023. Pengetahuan, sikap, dan praktik terkait hipertensi serta asupan natrium dan kalium penderita hipertensi di Puskesmas Kuaro, Kabupaten Paser, Kalimantan Timur. *Jurnal Ilmu Gizi dan Dietetik*. 2(3):214-220. <https://doi.org/10.25182/jigd.2023.2.3.214-220>
- Nurmayanti H, Kaswari SRT. 2022. Efektivitas pemberian konseling tentang diet dash terhadap asupan natrium, kalium, kalsium, magnesium, aktivitas fisik, dan tekanan darah pasien hipertensi. *Nutriture Journal*. 1(1):49-61. <https://doi.org/10.31290/nj.v1i1.3531>
- Olivia C, Herman, Pramana Y. 2022. Pengaruh pemberian jus buah naga merah (*Hylocereus Polyrrhizus*) terhadap penurunan tekanan darah. *Jurnal ProNers*. 5:1-10.
- Purnomo ED. 2016. Hubungan pengetahuan dan sikap dengan kepatuhan diit pada penderita hipertensi di Puskesmas Siantan Hilir Pontianak. *Journal ProNers*. 3(1):49-58.

- Rachmawati E, Rahmadhani F. Ananda MR. Salsabillah S, Pradana AA. 2021. Faktor-faktor yang mempengaruhi pengetahuan keluarga terhadap penyakit hipertensi: telaah narasi. *Jurnal Mitra Kesehatan*. 4(1):14-19. <https://doi.org/10.47522/jmk.v4i1.98>
- Ramadhian MR, Hasibuan NC. 2016. Efektivitas kandungan kalium dan likopen yang terdapat dalam tomat (*Solanum lycopersicum*) terhadap penurunan tekanan darah tinggi. *Majority*. 5(3):124-128.
- Rifaldi M, Hidayati N. 2023. Analisis zat gizi kalsium dan kalium pada puding mentimun semangka sebagai makanan penurun tekanan darah. *Jurnal Info Kesehatan*. 13(2):2.
- Salam A. 2023. Bahan Ajar Herbal Medicine (Teh Herbal Daun Belimbing Wuluh untuk Pencegahan Hipertensi. Malang: Literasi Nusantara.
- Sangam K, Devireddy P, Konuru V. 2016. Calcium channel blockers induced peripheral edema. *International Journal of Pharma Sciences and Research*. 7(6):290-293.
- Surya MA, Esfandiari F. 2020. Hubungan tekanan darah terkontrol dan tidak terkontrol terhadap kadar high density lipoprotein pasien hipertensi. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*. 9(1):379-386. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v11i1.296>
- Syamsuddin F, Puluhalawa N, Pango NA. 2019. Pengaruh pemberian jus buah belimbing wuluh terhadap penurunan tekanan darah pada penderita hipertensi di wilayah kerja Puskesmas Telaga. *Zaitun (Jurnal Ilmu Kesehatan)*. 7(2). <http://dx.doi.org/10.31314/zijk.v7i2.1143>
- Veni MO, Supriatna E. 2023. Kesadaran masyarakat melakukan jalan kaki untuk kebugaran. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*. 6(2):2023.
- Veryudha VEP, Indra IY, Indah IK. 2020. Edukasi manfaat juice buah naga merah untuk menurunkan tekanan darah. *Journal of Innovation in Community Empowerment*. 2(1):15-22. <https://doi.org/10.30989/jice.v2i1.289>
- Widyarani L. 2019. Pengaruh pemberian jus tomat (*Solanum Lycopersicum*) terhadap tekanan darah pada lansia penderita hipertensi stadium I. *Jurnal Kesehatan Hesti Wira Sakti*. 12(2019). <https://doi.org/10.47317/jkm.v12iKhusus.157>
- Wirakhmi IN, Purnawan I. 2021. Hubungan kepatuhan minum obat dengan tekanan darah pada penderita hipertensi. *Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan*. 12(2):327. <https://doi.org/10.26751/jikk.v12i2.1079>
- Yuslita N, Zanzibar, Lilia D. 2023. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian hipertensi. *Media Informasi*. 19(2):41-48. <https://doi.org/10.37160/mijournal.v19i2.297>
- Yusransyah HE, Suwantika AA. 2020. Measurement of the quality of life of prolans hypertension patients in sixteen primary healthcare centers in Pandeglang District, Banten Province, Indonesia, using EQ-5D-5L instrument. *Patient Preference and Adherence*. 14:1103-1109. <https://doi.org/10.2147/PPA.S249085>