

PENGARUH ASUPAN GARAM DAN ASUPAN BUAH PIR TERHADAP PERUBAHAN TEKANAN DARAH PADA CALON JAMAAH HAJI DENGAN HIPERTENSI DI KABUPATEN LAMPUNG TENGAH

Erni Murtianingsih¹, Lolita Sary^{2*}, Khoidar Amirus³

¹⁻³Magister Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Malahayati

^{*}Email Korespondensi: lolita@malahayati.ac.id

Abstract: *The Effect of Salt Intake And Fruit Intake on Changes In Blood Pressure In Prospective Pilgrims With Hypertension in Central Lampung District.* In 2024, 359 cases of hypertension were recorded among prospective Hajj pilgrims in Central Lampung Regency. High-fat and high-sodium diets contribute to hypertension, particularly in older adults. This study aimed to assess the effects of salt and pear intake on blood pressure changes among hypertensive Hajj pilgrims. This quantitative study used a quasi-experimental four-group pretest-posttest design. Eighty participants were purposively selected from 179 pilgrims: 20 received reduced salt intake (5 g/day), 20 consumed pears (200 g/day), and 40 served as controls. Results showed that salt reduction lowered systolic blood pressure from 153.80 to 143.75 mmHg (95% CI: 139,96 - 147,54) and diastolic from 88.50 to 82.25 mmHg ($p=0.000$) (95% CI: 79,57 - 84,93). Pear intake was more effective, reducing systolic from 158.90 to 147.00 mmHg (95% CI: 143,25 - 150,75) and diastolic from 89.50 to 80.75 mmHg ($p=0.000$) (95% CI: 79,18 - 82,32). Post hoc analysis revealed salt reduction decreased blood pressure by 6.70 mmHg, while pear intake lowered it by 8.50 mmHg. Regular salt reduction and pear consumption are recommended as simple and natural strategies to control hypertension.

Keywords : Blood pressure, prospective pilgrims, salt intake and pears

Abstrak: *Pengaruh Asupan Garam Dan Asupan Buah Pir Terhadap Perubahan Tekanan Darah Pada Calon Jamaah Haji Dengan Hipertensi Di Kabupaten Lampung Tengah.* Kasus hipertensi pada Calon Jamaah Haji di Kabupaten Lampung Tengah tahun 2024 tercatat 359 kasus. Pola makan tinggi lemak dan natrium berkontribusi terhadap meningkatnya hipertensi, terutama pada lansia. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh asupan garam dan buah pir terhadap perubahan tekanan darah pada calon jemaah haji dengan hipertensi. Penelitian kuantitatif ini menggunakan desain quasi-eksperimen four group pretest-posttest. Sampel 80 orang dipilih secara purposive dari 179 jemaah. Intervensi meliputi Sudah diperbaikiasupan garam 5 g/hari (20 orang), buah pir 200 g/hari (20 orang), serta dua kelompok kontrol (40 orang). Hasil menunjukkan intervensi garam menurunkan tekanan sistolik dari 153,80 menjadi 143,75 mmHg (95% CI: 139,96 - 147,54) dan diastolik dari 88,50 menjadi 82,25 mmHg ($p=0,000$) (95% CI: 79,57 - 84,93). Konsumsi buah pir lebih efektif, menurunkan sistolik dari 158,90 menjadi 147,00 mmHg (95% CI: 143,25 - 150,75) dan diastolik dari 89,50 menjadi 80,75 mmHg ($p=0,000$) (95% CI: 79,18 - 82,32). Analisis post hoc menunjukkan pengurangan garam menurunkan tekanan darah 6,70 mmHg, sedangkan konsumsi buah pir menurunkan 8,50 mmHg. Disarankan mengurangi asupan garam serta rutin mengonsumsi buah pir sebagai strategi sederhana dan alami dalam mengontrol hipertensi.

Kata Kunci : Asupan garam dan buah pir, calon jemaah haji, tekanan darah

PENDAHULUAN

Hipertensi tetap menjadi tantangan kesehatan global yang signifikan dengan prevalensi mencapai 1,28 miliar orang dewasa pada tahun 2023. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mencatat bahwa sebagian besar penderita berada di negara berpenghasilan rendah dan menengah, di mana hampir setengahnya tidak menyadari kondisi mereka. Di Indonesia, hasil Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 menunjukkan prevalensi hipertensi sebesar 30,8%, namun tingkat diagnosis oleh dokter masih sangat rendah (8,6%). Kondisi ini menempatkan penderita pada risiko tinggi kematian dini akibat komplikasi penyakit kardiovaskular, stroke, dan gagal ginjal.

Konteks kesehatan ini menjadi krusial bagi calon jemaah haji yang diwajibkan memiliki ketahanan fisik prima selama ibadah. Data Kementerian Kesehatan menunjukkan peningkatan prevalensi hipertensi jemaah haji dari 32% pada tahun 2021 menjadi 40,17% pada tahun 2023. Di Provinsi Lampung, kasus hipertensi meningkat tajam dari 13,68% (2023) menjadi 29,02% (2024). Kabupaten Lampung Tengah sendiri mencatat kenaikan dari 326 menjadi 359 kasus dalam periode yang sama, dengan beberapa wilayah Puskesmas seperti Sriwijaya Mataram dan Bandar Jaya menjadi penyumbang kasus tertinggi.

Peningkatan tekanan darah ini sangat dipengaruhi oleh faktor usia dan gaya hidup, khususnya pola makan yang tidak sehat. Banyak calon jemaah haji, terutama kelompok lansia, masih memiliki kebiasaan mengonsumsi makanan tinggi natrium (garam) dan lemak namun rendah asupan kalium dari buah dan sayur. Padahal, pembatasan asupan garam dan peningkatan konsumsi buah-buahan yang kaya nutrisi, seperti buah pir, diketahui memiliki potensi besar dalam menurunkan tekanan darah melalui mekanisme relaksasi pembuluh darah dan pengeluaran kelebihan natrium dari tubuh.

Meskipun hubungan antara diet dan hipertensi telah banyak dibahas, masih terdapat kesenjangan dalam intervensi praktis dan alami yang spesifik bagi calon jemaah haji di wilayah Kabupaten Lampung Tengah. Sebagian besar penderita di Indonesia belum mendapatkan penanganan yang tepat atau kepatuhan pengobatan yang rendah. Oleh karena itu, diperlukan strategi pengendalian tekanan darah yang sederhana, efektif, dan mudah diterapkan secara mandiri oleh jemaah guna meminimalkan risiko komplikasi kesehatan saat menjalankan ibadah di tanah suci.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh asupan garam terkontrol dan konsumsi buah pir terhadap perubahan tekanan darah pada calon jemaah haji hipertensi di Kabupaten Lampung Tengah tahun 2025. Melalui desain *quasi-eksperimen*, penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti ilmiah mengenai intervensi gizi alami yang dapat dijadikan standar edukasi bagi petugas kesehatan dalam mempersiapkan fisik jemaah haji agar tetap stabil dan sehat selama menunaikan rukun Islam kelima.

METODE

Penelitian kuantitatif ini menggunakan desain Quasi-Eksperimen dengan rancangan Four Group Pretest-Posttest. Desain ini memungkinkan peneliti mengukur tekanan darah sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) intervensi, baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Penelitian dilaksanakan pada Februari hingga Mei 2025 di empat wilayah kerja Puskesmas di Kabupaten Lampung Tengah: Puskesmas Sriwijaya Mataram (Intervensi Garam), Seputih Banyak (Intervensi Pir), Kota Gajah (Kontrol Garam), dan Bandar Jaya (Kontrol Pir). Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah 179 calon jemaah haji dengan diagnosis hipertensi. Besar sampel Menurut (Sugiyono, 2018), dalam penelitian eksperimen untuk masing-masing

sampel dalam kelompok antara 10-20 responden. Sampel dalam penelitian ini adalah calon jamaah haji, dimana dibagi menjadi 4 kelompok yaitu: 20 orang akan melihat asupan garam 5 gr sehari selama 1 minggu, 20 orang akan melihat asupan buah pir 200 gram sehari selama 5 hari, 20 orang tanpa Batasan garam dan 20 orang tanpa batasan buah.

Berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh sampel minimal 20 orang per kelompok, sehingga total sampel adalah 80 responden. Teknik pengambilan sampel menggunakan *Purposive Sampling* berdasarkan kriteria inklusi (jemaah hipertensi derajat I & II, usia 45–75 tahun, bersedia mengikuti prosedur) dan eksklusi (mengalami komplikasi berat atau sedang mengonsumsi obat diuretik dosis tinggi).
Prosedur Intervensi dan Kontrol Bias

Untuk menjaga konsistensi data, durasi intervensi diseragamkan menjadi 7 hari bagi seluruh kelompok:

1. Kelompok Intervensi Garam: Pembatasan asupan natrium maksimal 5 gram/hari.
2. Kelompok Intervensi Buah Pir: Konsumsi buah pir sebanyak 200 gram/hari tanpa mengubah pola makan rutin.
3. Dua Kelompok Kontrol: Tetap menjalankan pola makan harian seperti biasa tanpa intervensi tambahan.

Guna meminimalkan faktor pengganggu (confounding), peneliti melakukan standarisasi waktu pengukuran (pukul 08.00–10.00 WIB), memastikan responden dalam kondisi tenang (istirahat 15 menit sebelum diukur), serta menggunakan enumerator terlatih untuk memantau kepatuhan melalui lembar observasi harian (*food recall*).

Instrumen dan Analisis Data

Tekanan darah diukur menggunakan *Sphygmomanometer Digital Omron HEM-7130* yang telah dikalibrasi secara berkala. Analisis data dilakukan dalam tiga tahap:

1. Analisis Univariat: Untuk mendeskripsikan karakteristik demografi responden.
2. Analisis Bivariat: Menggunakan *Paired T-Test* (atau *Wilcoxon* jika data tidak normal) untuk melihat perbedaan sebelum dan sesudah intervensi pada tiap kelompok.
3. Analisis Multivariat: Menggunakan General Linear Model (GLM) untuk mengidentifikasi variabel yang paling dominan memengaruhi perubahan tekanan darah sistolik dan diastolik, sekaligus mengontrol variabel perancu seperti usia dan jenis kelamin.

Etika Penelitian

Penelitian ini telah memenuhi standar etika kesehatan dengan perolehan *Ethical Clearance*. Seluruh responden diberikan penjelasan mengenai tujuan penelitian (*informed consent*), menjamin kerahasiaan identitas (*anonymity*), serta hak untuk mengundurkan diri kapan saja tanpa sanksi.

HASIL

Karakteristik Responden

Karakteristik responden dalam penelitian ini mencakup usia, jenis kelamin, pendidikan, dan pekerjaan yang tersebar di empat kelompok (Tabel 1). Secara umum, responden didominasi oleh perempuan dan kelompok usia produktif hingga lansia yang aktif bekerja.

Tabel 1. Karakteristik Responden

| Variabel | Kategori | Intervensi pembatasan asupan garam | | Kontrol garam | | Intervensi Pir | | Kontrol buah pir | |
|------------------|------------|---|------------|------------------|-----|-------------------|-----|---------------------|-----|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % |
| | | Usia | < 60 tahun | 8 | 40 | 9 | 45 | 11 | 55 |
| | ≥ 60 tahun | 12 | 60 | 11 | 55 | 9 | 45 | 7 | 35 |
| Jenis Kelamin | Laki-laki | 8 | 40 | 7 | 35 | 10 | 50 | 5 | 25 |
| | Perempuan | 12 | 60 | 13 | 65 | 10 | 50 | 15 | 75 |
| Pendidikan | ≥ SMA | 5 | 25 | 11 | 55 | 4 | 20 | 8 | 40 |
| | < SMA | 15 | 75 | 9 | 45 | 16 | 80 | 12 | 60 |
| Pekerjaan | IRT | 2 | 10 | 9 | 45 | 3 | 15 | 5 | 25 |
| | Bekerja | 18 | 90 | 11 | 55 | 17 | 85 | 15 | 75 |
| Total | | 20 | 100 | 20 | 100 | 20 | 100 | 20 | 100 |

Analisis Perubahan Tekanan Darah (Pre-Post Comparison)

Analisis univariat menunjukkan adanya penurunan tekanan darah yang kontras

antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Pada kelompok intervensi, terjadi penurunan tekanan darah yang signifikan secara klinis.

Tabel 2. Rekapitulasi Rerata Tekanan Darah Sebelum dan Sesudah Intervensi

| Kelompok | Parameter | Pre-test(mmHg) | Post-test (mmHg) | Selisih (Mean) | p-value |
|------------------|-----------------|----------------|------------------|----------------|---------|
| Intervensi Garam | Sistole | 153.80 | 143.75 | 10,05 | 0,000 |
| | Diastole | 88.50 | 82.25 | 6,25 | 0,000 |
| Intervensi Pir | Sistole | 158.90 | 147.00 | 11.90 | 0,000 |
| | Diastole | 89.50 | 80.75 | 8.75 | 0,000 |
| Kontrol Garam | Sistole | 150.00 | 150.45 | 0.45 | 0,058 |
| | Diastole | 85.40 | 87.75 | 2.35 | 0,068 |
| Kontrol Pir | Sistole | 152.05 | 150.15 | 1.90 | 0,274 |
| | Diastole | 86.95 | 86.70 | 0.250 | 0,891 |

Keterangan: Nilai $p < 0,05$ menunjukkan perubahan yang signifikan secara statistik.

Berdasarkan Tabel 2, kelompok Intervensi Pir memberikan penurunan tekanan darah paling besar, yaitu sistole sebesar 11,90 mmHg dan diastole sebesar 8,75 mmHg. Sebaliknya, kelompok kontrol tidak menunjukkan perubahan yang signifikan secara statistik ($p > 0,05$), bahkan cenderung stabil atau mengalami sedikit peningkatan pada nilai diastole.

Analisis Komparatif dan Faktor Dominan

Hasil uji *Repeated Measures Pairwise Comparisons* pada tekanan darah sistole dan diastole menunjukkan bahwa secara statistik tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok intervensi maupun kelompok kontrol. Seluruh nilai p-value berada di

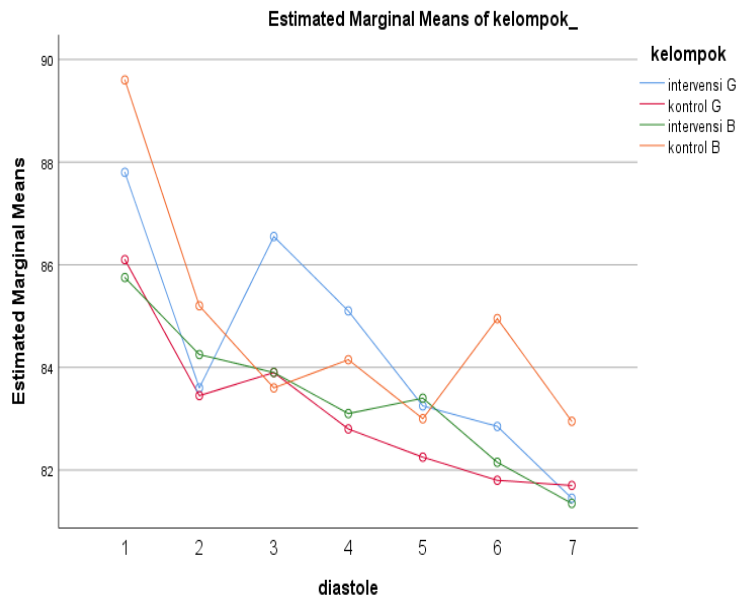
atas batas signifikansi 0,05 setelah dilakukan penyesuaian menggunakan metode Bonferroni, yang berarti bahwa pengaturan asupan garam dan konsumsi buah pir tidak memberikan pengaruh yang berbeda secara signifikan terhadap penurunan tekanan darah bila dibandingkan dengan kelompok kontrol. Pada pengukuran tekanan darah sistole, selisih rerata antar kelompok relatif kecil dan sebagian besar interval kepercayaan (95% CI) melintasi angka nol, menunjukkan tidak adanya perbedaan yang konsisten.

Perbandingan antara kelompok intervensi pengaturan asupan garam dan kelompok kontrol garam menunjukkan selisih rerata sebesar - 3,564 mmHg (95% CI: -13,110 hingga

5,982; $p = 1,000$). Sementara itu, intervensi buah pir dibandingkan dengan kontrol garam memiliki selisih rerata hanya 0,636 mmHg (95% CI: -8,910 hingga 10,182; $p = 1,000$). Perbedaan terbesar terlihat pada perbandingan antara kontrol B dan intervensi pengaturan garam, yaitu sebesar 7,114 mmHg (95% CI: -2,432 hingga 16,660; $p = 0,282$), namun tetap tidak signifikan. Hasil pada tekanan darah diastole juga menunjukkan pola yang serupa. Perbandingan antara intervensi pengaturan garam dan kontrol garam menunjukkan perbedaan rerata sebesar 1,229 mmHg (95% CI: -2,872 hingga 5,329; $p = 1,000$), sedangkan perbandingan intervensi buah pir dengan kontrol garam hanya sebesar 0,271 mmHg (95% CI: -4,372 hingga 3,829; $p = 1,000$). Selisih terbesar tercatat antara kelompok kontrol garam

dan kontrol B dengan perbedaan rerata -1,636 mmHg (95% CI: -5,736 hingga 2,465; $p = 1,000$), yang juga tidak signifikan secara statistik.

Meskipun perbedaan tersebut tidak signifikan, tren data menunjukkan bahwa kelompok intervensi buah pir cenderung mengalami penurunan tekanan darah yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok intervensi pengaturan asupan garam maupun kelompok kontrol. Hal ini terlihat dari selisih rerata yang relatif kecil terhadap kontrol serta konsistensi arah penurunan pada kedua parameter tekanan darah, sistole dan diastole. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemberian buah pir memiliki potensi lebih baik dalam membantu pengendalian tekanan darah, meskipun secara statistik efek ini belum signifikan.



Gambar 1. Grafik Penurunan tekanan darah sistole dan diastole pada kelompok pembatasan asupan garam, kontrol garam, kelompok buah pir dan kontrol buah pir selama 7 hari.

Berdasarkan grafik, terlihat bahwa keempat kelompok penelitian, yaitu kelompok intervensi pembatasan asupan garam (G), kelompok konsumsi buah pir (B), kelompok kontrol garam (KG), dan kelompok kontrol buah pir (KB), mengalami perubahan tekanan darah sistolik maupun diastolik dari waktu ke

waktu. Pada tekanan darah sistolik, kelompok intervensi baik pembatasan garam maupun konsumsi buah pir menunjukkan tren penurunan yang lebih jelas dibandingkan kedua kelompok kontrol. Kelompok konsumsi buah pir memperlihatkan penurunan yang lebih besar dibandingkan dengan kelompok

pembatasan garam, sedangkan kelompok kontrol cenderung relatif stabil tanpa perubahan bermakna.

Sementara itu, pada tekanan darah diastolik, pola yang sama juga terlihat. Kelompok konsumsi buah pir kembali menunjukkan penurunan yang lebih signifikan dibandingkan kelompok pembatasan garam. Kedua kelompok kontrol, baik kontrol garam maupun kontrol buah pir, tidak mengalami perubahan yang berarti dan cenderung stabil. Secara keseluruhan, baik grafik sistolik maupun diastolik mengindikasikan bahwa intervensi memiliki pengaruh terhadap penurunan tekanan darah, dengan efek penurunan yang lebih menonjol pada kelompok konsumsi buah pir. Hasil ini selaras dengan analisis statistik yang menunjukkan bahwa konsumsi buah pir memberikan dampak lebih signifikan dibandingkan pembatasan asupan garam.

Berdasarkan grafik, terlihat bahwa baik kelompok intervensi pembatasan asupan garam maupun kelompok konsumsi buah pir mengalami penurunan tekanan darah jika

dibandingkan dengan kelompok kontrol. Grafik menunjukkan adanya tren penurunan pada kedua intervensi, meskipun pola penurunannya tampak berbeda. Pada kelompok pembatasan asupan garam, penurunan terlihat lebih konsisten dari waktu ke waktu, sementara pada kelompok konsumsi buah pir penurunannya tidak terlalu drastis secara visual, namun tetap menunjukkan arah yang menurun. Namun demikian, hasil analisis statistik melalui pairwise comparison memberikan gambaran yang lebih objektif. Hasil uji menunjukkan bahwa penurunan tekanan darah pada kelompok konsumsi buah pir lebih bermakna secara statistik dibandingkan kelompok pembatasan garam. Hal ini ditunjukkan dari perbedaan rerata yang lebih besar dan signifikan, terutama saat dibandingkan dengan kelompok kontrol. Artinya, meskipun grafik seolah menampilkan tren yang lebih jelas pada kelompok pembatasan garam, secara statistik konsumsi buah pir memberikan efek penurunan tekanan darah yang lebih baik dan signifikan.

Tabel 3. Faktor Dominan Intervensi Kelompok Asupan Garam, Buah Pir dan Kelompok Kontrol

| Kelompok yang dibandingkan | Rerata Selisih (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% CI Bawah | 95% CI Atas | Keterangan |
|--|----------------------|------------|-------|--------------|-------------|------------------|
| Kontrol Garam Intervensi pembatasan asupan garam | -8,60 | 1,862 | 0,000 | -13,49 | -3,71 | Signifikan |
| Kontrol Garam Intervensi Pir | -11,10 | 1,862 | 0,000 | -15,99 | -6,21 | Signifikan |
| Kontrol Garam Kontrol Pir | -2,60 | 1,862 | 0,506 | -7,49 | 2,29 | Tidak signifikan |
| Intervensi pembatasan asupan garam Intervensi Pir | -2,50 | 1,862 | 0,539 | -7,39 | 2,39 | Tidak signifikan |
| Intervensi pembatasan asupan garam Kontrol Pir | 6,00 | 1,862 | 0,010 | 1,11 | 10,89 | Signifikan |
| Intervensi Pir Kontrol Pir | 8,50 | 1,862 | 0,000 | 3,61 | 13,39 | Signifikan |

Berdasarkan hasil uji *Multiple Comparisons* dengan metode Tukey HSD dan Bonferroni, dapat diketahui bahwa perbedaan rerata tekanan darah antar kelompok perlakuan menunjukkan hasil yang bervariasi. Pada variabel tekanan darah sistolik sebelum perlakuan (sistole pre), tidak ditemukan perbedaan yang signifikan antar kelompok. Meskipun secara angka terdapat selisih rerata, seperti antara kelompok kontrol garam dan kontrol pir, namun hasil tersebut tidak signifikan secara statistik karena nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Hal serupa juga terlihat pada tekanan darah sistolik setelah perlakuan (sistole post), di mana tidak terdapat perbedaan signifikan antar kelompok, baik antara kelompok intervensi maupun kontrol. Ini menunjukkan bahwa perubahan tekanan darah sistolik setelah perlakuan tidak cukup berbeda secara statistik antara satu kelompok dengan kelompok lainnya.

Berdasarkan hasil uji *Multiple Comparisons* menggunakan metode Tukey HSD dan Bonferroni terhadap selisih tekanan darah sistolik dan diastolik, diperoleh informasi bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok, terutama pada kelompok intervensi. Jika dilihat dari besarnya penurunan tekanan darah, maka buah pir lebih baik dibandingkan pengurangan garam. Namun karena tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik antar keduanya, maka keduanya dapat digunakan sebagai intervensi yang efektif untuk menurunkan tekanan darah. Mengombinasikan keduanya kemungkinan bisa memberikan hasil yang lebih optimal.

Interpretasi Akhir:

1. Efektivitas Intervensi: Baik pembatasan garam maupun konsumsi buah pir terbukti secara signifikan menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik pada calon jemaah haji ($p = 0,000$).
2. Intervensi Terbaik: Secara numerik, konsumsi buah pir 200g/hari

memberikan penurunan tekanan darah yang lebih besar dibandingkan pembatasan garam. Namun, karena secara statistik tidak terdapat perbedaan signifikan antara keduanya ($p = 0,539$), maka kedua metode ini dapat direkomendasikan sebagai strategi komplementer.

3. Stabilitas Kontrol: Tanpa adanya intervensi pola makan, tekanan darah jemaah cenderung menetap pada kategori hipertensi, yang menegaskan pentingnya manajemen diet sebelum keberangkatan haji.

PEMBAHASAN

Rata-rata tekanan darah sistolik dan diastolik pada calon jemaah haji sebelum dan sesudah diberikan intervensi asupan pembatasan garam

Penelitian ini menunjukkan bahwa pembatasan asupan garam menurunkan tekanan darah sistolik rata-rata sebesar 10,05 mmHg dan diastolik 6,25 mmHg. Penurunan lebih nyata terjadi pada usia ≥ 65 tahun, kemungkinan karena pembuluh darah lebih kaku sehingga lebih responsif terhadap pembatasan garam. Responden dengan pendidikan tinggi (D3/S-1) menunjukkan penurunan lebih konsisten, yang diduga terkait pemahaman diet rendah garam. Variasi hasil juga dipengaruhi pekerjaan dan jenis kelamin, dengan perempuan cenderung menunjukkan penurunan lebih besar.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Pratiwi & Helda (2024) yang menyebutkan pola makan tinggi natrium sebagai faktor utama hipertensi pada jemaah haji, serta penelitian Adam (2019) yang menegaskan konsumsi garam sebagai determinan hipertensi pada lansia. Farhat & Yanti (2021) juga melaporkan sebagian besar responden memiliki asupan natrium berlebih. Hal ini mendukung rekomendasi WHO agar konsumsi garam tidak melebihi 5 gram per hari.

Konsumsi buah pir (200g/hari) memberikan penurunan tekanan darah

yang lebih tinggi dibandingkan pembatasan garam, yakni sistolik 11,90 mmHg dan diastolik 8,75 mmHg, hal ini sejalan dengan Penelitian Navaei (2019) menunjukkan bahwa konsumsi pir secara rutin memperbaiki fungsi endotel pembuluh darah. Hal ini selaras dengan Okyere et al. (2024) yang menyatakan senyawa flavonoid dalam pir memiliki efek anti-inflamasi yang mendukung stabilitas tekanan darah pada pasien hipertensi.

Mekanisme Fisiologis: Buah pir kaya akan Kalium yang bekerja sebagai antagonis alami natrium. Kalium memicu vasodilatasi (pelebaran pembuluh darah) dan menghambat pelepasan renin, yang secara langsung menurunkan resistensi vaskular perifer. Kandungan serat larut (*pectin*) dalam pir juga membantu menghambat penyerapan lemak jahat yang dapat memperburuk elastisitas pembuluh darah.

Rata-rata tekanan darah sistolik dan diastolik pada calon jamaah haji sebelum dan sesudah pada kelompok kontrol garam

Pada kelompok kontrol, tekanan darah sistolik relatif stabil (perubahan +0,45 mmHg) dan diastolik sedikit meningkat (+2,35 mmHg), menunjukkan tidak ada perubahan bermakna. Variasi kecil ditemukan pada usia lanjut dengan sedikit peningkatan tekanan diastolik, terutama pada laki-laki petani. Faktor usia, jenis kelamin, pekerjaan, dan pendidikan tidak berpengaruh signifikan.

Penelitian Nuraini et al. (2023) menunjukkan aktivitas fisik seperti berjalan kaki dapat menurunkan tekanan darah, sehingga kontrol garam saja tidak cukup tanpa intervensi gaya hidup. Hal ini juga sejalan dengan Alfariki (2020) yang menekankan bahwa tekanan darah sangat dipengaruhi aktivitas fisik.

Rata-rata tekanan darah sistolik dan diastolik pada calon jamaah haji

sebelum dan sesudah diberikan asupan buah pir

Konsumsi buah pir menurunkan tekanan darah sistolik rata-rata 11,90 mmHg dan diastolik 8,75 mmHg. Penurunan lebih besar terjadi pada lansia ≥ 65 tahun, responden berpendidikan rendah, petani, dan perempuan. Efek ini diduga karena kandungan kalium, magnesium, kalsium, serat, dan antioksidan pada pir yang membantu menurunkan tekanan darah melalui ekskresi natrium, vasodilatasi, dan perbaikan elastisitas pembuluh darah (M. K. Kim et al., 2014; Fitrianti & Ruhyana, 2017).

Temuan ini mendukung penelitian Farhat & Yanti (2021) dan Raprianti & Karjadidjaja (2021) yang menegaskan rendahnya konsumsi buah dan sayur berhubungan dengan hipertensi. Pola makan kaya buah pir juga sejalan dengan prinsip DASH diet yang direkomendasikan Kemenkes (2021).

Rata-rata tekanan darah sistolik dan diastolik pada calon jamaah haji sebelum dan sesudah pada kelompok kontrol buah pir

Pada kelompok kontrol pir, penurunan tekanan darah sangat kecil (sistolik -1,90 mmHg, diastolik -0,25 mmHg), sehingga tidak bermakna secara klinis. Faktor usia, jenis kelamin, pendidikan, dan pekerjaan tidak menunjukkan pengaruh berarti. Hal ini menegaskan bahwa konsumsi buah pir sebagai intervensi aktif lebih efektif dibanding kontrol.

Pengaruh asupan garam terhadap perubahan tekanan darah pada calon jamaah haji dengan hipertensi

Uji statistik menunjukkan $C = 0,000$ ($p < 0,05$), menandakan pengaruh signifikan pembatasan garam terhadap penurunan tekanan darah. Hal ini sesuai teori bahwa natrium berlebih meningkatkan retensi cairan dan volume darah, sedangkan pengurangannya menurunkan tekanan darah. Hasil ini sejalan dengan Niga (2021), Armitha et al. (2024), dan Adam (2019) yang menegaskan diet rendah garam efektif menurunkan hipertensi. Intervensi

sederhana berupa edukasi diet rendah garam terbukti memberi dampak nyata dan konsisten dengan rekomendasi WHO serta Kemenkes RI.

Perubahan tekanan darah pada kelompok kontrol garam

Pada kelompok kontrol, tidak ditemukan perubahan signifikan ($p > 0,05$). Tekanan darah cenderung stabil karena pola konsumsi natrium tidak dimodifikasi. Faktor usia, pola makan sehari-hari, stres, dan aktivitas fisik diduga memengaruhi kestabilan ini. Hasil ini menunjukkan bahwa tanpa intervensi, tekanan darah tidak mengalami perbaikan berarti. Edukasi diet rendah garam tetap direkomendasikan, disertai promosi kebiasaan membaca label makanan dan mengurangi konsumsi olahan tinggi natrium.

Pengaruh asupan buah pir terhadap perubahan tekanan darah

Uji statistik menunjukkan p -value = 0,000 ($p < 0,05$), menandakan pengaruh signifikan konsumsi buah pir terhadap penurunan tekanan darah sistolik dan diastolik. Mekanisme penurunan berkaitan dengan kandungan kalium, serat, air, serta flavonoid yang membantu ekskresi natrium, memperbaiki fungsi endotel, dan menurunkan resistensi vaskular (Fitrianti, 2017; Okyere et al., 2024). Temuan ini mendukung teori bahwa konsumsi buah dan sayur merupakan pilar utama pengendalian hipertensi. Konsumsi pir rutin dapat menjadi intervensi alami, aman, dan murah dalam strategi kesehatan masyarakat.

Perubahan tekanan darah pada kelompok kontrol buah pir

Pada kelompok kontrol pir, tidak ada perubahan signifikan ($p > 0,05$). Tekanan darah tetap dipengaruhi faktor internal dan pola makan harian yang tidak dimodifikasi. Hasil ini memperkuat bahwa penurunan tekanan darah tidak terjadi tanpa asupan tambahan kaya serat, kalium, dan antioksidan. Edukasi gizi berbasis komunitas seperti program makan buah bersama dapat menjadi strategi pendukung.

Kelompok yang paling berpengaruh

Analisis menunjukkan konsumsi buah pir merupakan intervensi paling efektif menurunkan tekanan darah, terutama diastolik ($p < 0,001$). Repeated Measures ANOVA memperlihatkan perbedaan signifikan antar kelompok, dengan intervensi pir memberikan penurunan terbesar dibanding pembatasan garam maupun kontrol. Temuan ini sejalan dengan penelitian Navaei (2019), Kim (2018), dan Gayer et al. (2019) yang menegaskan manfaat pir dalam menurunkan tekanan darah.

Mekanisme penurunan tekanan darah pada kelompok pir terutama dipengaruhi kandungan kalium, serat larut, dan flavonoid yang bekerja secara sinergis dalam memperbaiki fungsi vaskular dan metabolisme. Dengan demikian, konsumsi buah pir dapat direkomendasikan sebagai strategi nonfarmakologis yang efektif bagi calon jamaah haji dengan hipertensi.

Keterbatasan Penelitian

Karakteristik responden yang tidak homogen di antara keempat kelompok (intervensi pembatasan asupan garam, kontrol garam, intervensi pir, dan kontrol buah pir). Perbedaan proporsi usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, dan pekerjaan dapat menjadi faktor pembaur (*confounding factor*) yang memengaruhi hasil pengukuran tekanan darah. Penelitian berada dalam payung penelitian intervensi durasi jalan kaki dan frekuensi jalan kaki, sehingga pelaksanaan intervensi dalam penelitian ini mungkin dipengaruhi oleh variabel atau kegiatan lain yang terjadi pada penelitian induk. Hal ini dapat menimbulkan bias, baik dari sisi responden maupun peneliti, dan sulit dikendalikan sepenuhnya.

Kontrol terhadap faktor luar yang terbatas, seperti pola makan di luar intervensi, aktivitas fisik tambahan, tingkat stres, dan konsumsi obat antihipertensi, yang semuanya dapat memengaruhi hasil pengukuran tekanan darah. Intervensi pembatasan garam,

konsumsi buah pir, dan/atau jalan kaki hanya dilakukan dalam waktu singkat (5–7 hari), sehingga efek yang terukur bersifat jangka pendek dan belum dapat menggambarkan dampak jangka panjang terhadap tekanan darah. Meskipun enumerator mengawasi pelaksanaan intervensi, masih ada kemungkinan variasi kepatuhan responden, baik dalam durasi, intensitas jalan kaki, jumlah konsumsi buah pir, maupun pembatasan garam, yang tidak sepenuhnya tercatat.

Faktor luar seperti aktivitas fisik tambahan di luar intervensi, pola makan harian, tingkat stres, konsumsi obat antihipertensi, dan kondisi cuaca selama penelitian tidak sepenuhnya dapat dikontrol, sehingga berpotensi memengaruhi hasil pengukuran tekanan darah. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian payung dengan intervensi ganda (aktivitas fisik dan modifikasi asupan), sehingga perubahan tekanan darah yang terjadi tidak sepenuhnya dapat diatribusi hanya pada satu jenis intervensi tertentu. Responden harus menjalani dua atau lebih jenis intervensi sekaligus. Variasi kepatuhan terhadap salah satu intervensi dapat menjadi faktor pembaur (confounding) yang memengaruhi hasil akhir.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh intervensi gizi terhadap tekanan darah pada calon jemaah haji di Kabupaten Lampung Tengah tahun 2025 menunjukkan bahwa pembatasan asupan garam dan konsumsi buah pir berpengaruh terhadap penurunan tekanan darah calon jemaah haji, dimana Efektivitas Intervensi pada pembatasan asupan garam (maksimal 5 g/hari) dan konsumsi buah pir (200 g/hari) secara signifikan terbukti menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik ($p = 0,000$). Sebaliknya, kelompok kontrol (tanpa intervensi) tidak menunjukkan perubahan tekanan darah yang bermakna secara klinis maupun statistik ($p > 0,05$).

Perbandingan Dominansi anatar konsumsi buah pir memberikan efektivitas penurunan tekanan darah yang lebih besar dibandingkan dengan pembatasan asupan garam. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan asupan kalium dan serat dari buah pir memiliki dampak hemodinamik yang lebih kuat daripada sekadar pembatasan natrium saja. Intervensi buah pir merupakan faktor yang paling dominan dalam menormalkan tekanan darah jemaah haji, terutama dalam menurunkan resistensi pembuluh darah perifer yang ditunjukkan oleh penurunan nilai diastolik yang lebih konsisten. Dengan demikian, konsumsi buah pir terbukti lebih efektif dalam menurunkan tekanan darah dibandingkan pembatasan garam maupun kelompok kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, L. (2019). *Determinan hipertensi pada lanjut usia*. 1(2), 82–89.
- Alfariki, L. O. (2020). *Epidemiologi Hipertensi: Sebuah Tinjauan Berbasis Riset*. Penerbit LeutikaPrio.
- Armitha, Syaipuddin, & Jamaluddin, M. (2024). Hubungan Antara Asupan Garam Harian Dengan Keseimbangan Tekananan Darah Pada Pasien Hipertensi Di Wilayah Kerja Puskesmas Bantimurung. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa & Penelitian Keperawatan*, 4, 2024.
- Danny, & Mondastri, K. S. (2023). Faktor Determinan Hipertensi pada Jemaah Haji Usia Lebih Dari 40 Tahun di Provinsi DKI Jakarta Tahun 2022. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia Universitas Indonesia Jakarta*, 7(2), 111–116. <https://doi.org/10.7454/epidkes.v7i2.1086>
- Farhat, Y., & Yanti, R. (2021). Pengaruh Asupan (Natrium, Lemak, Sayur Dan Buah), Dan Tingkat Pengetahuan Terhadap Kejadian Hipertensi Lansia Di Puskesmas Astambul Martapura. *Jurnal Skala Kesehatan*, 12(2), 105–114.

- <https://doi.org/10.31964/jsk.v12i2.325>
- Fitrianti, P. F., & Ruhyana. (2017). *Pengaruh Pir Terhadap Tekanan Darah Di Dusun Karang Tengah Nogotirto Gamping Sleman Yogyakarta*. 1–13.
- Gayer, B. A., Avendano, E. E., Edelson, E., Nirmala, N., Johnson, E. J., & Raman, G. (2019). Effects of Intake of Apples, Pears, or Their Products on Cardiometabolic Risk Factors and Clinical Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Current Developments in Nutrition*, 3(10), nzz109. <https://doi.org/10.1093/cdn/nzz109>
- Kadir, S. (2019). *Pola makan dan kejadian hipertensi*. 1(2), 56–60.
- Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas II Panjang. (2023). *Laporan Embarkasi Haji*.
- Kemendes. (2021). Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07 Tahun 2021 Tentang Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Hipertensi Dewasa. *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*, 1–85.
- Kemendes RI. (2024). *Profile Kesehatan Indonesia 2023*.
- Kim, J., & Kim, J. (2018). Association between Fruit and Vegetable Consumption and Risk of Hypertension in Middle-Aged and Older Korean Adults. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 118(8), 1438-1449.e5. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2017.08.122>
- Kim, M. K., Kim, K., Shin, M. H., Shin, D. H., Lee, Y. H., Chun, B. Y., & Choi, B. Y. (2014). The relationship of dietary sodium, potassium, fruits, and vegetables intake with blood pressure among Korean adults aged 40 and older. *Nutrition Research and Practice*, 8(4), 453–462. <https://doi.org/10.4162/nrp.2014.8.4.453>
- Navaei, N., Pourafshar, S., Akhavan, N. S., Litwin, N. S., Foley, E. M., George, K. S., ... & Johnson, S. A. (2019). Influence of Daily Fresh Pear Consumption on Biomarkers of Cardiometabolic Health in Middle-Aged/Older Adults with Metabolic Syndrome: a Randomized Controlled Trial. *AICHe Annual Meeting, Conference Proceedings, 2019-Novem*. <https://doi.org/10.1039/x0xx00000x>
- Niga, J. L. (2021). Hubungan Pola Diet Rendah Garam Dengan Perubahan Tekanan Darah Pada Pasien Hipertensi. *Media Husada Journal Of Nursing Science*, 2(3), 141–153. <https://doi.org/10.33475/mhjns.v2i3.66>
- Notoatmodjo. (2018). *Metode penelitian Kesehatan*. (Rineka Cipta (ed.)). Rineka Cipta.
- Notoatmodjo. (2014). *Promosi Kesehatan dan Perilaku Kesehatan* (Rineka Cipta (ed.)). Rineka Cipta.
- Nuraini, N., Novitasari, I., & Afrilia, E. M. (2023). Efektivitas Durasi Aktivitas Fisik dengan Berjalan Kaki terhadap Penurunan Tekanan Darah Penderita Hipertensi di Desa Sukamurni Wilayah Kerja Puskesmas Gembong Kabupaten Tangerang. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Indonesia (JIKI)*, 89. <http://www.nber.org/papers/w16019>
- Okyere, J., Ayebeng, C., Owusu, B. A., & Dickson, K. S. (2024). Fruits and vegetable consumption, and its association with hypertension among women in Ghana: a cross-sectional study. *Public Health Nutrition*, 27(1), 1–8. <https://doi.org/10.1017/S1368980023002896>
- PemKab Lamteng. (2015). Kabupaten Lampung Tengah Dalam Angka. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 3(1), 1–15. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bpj.2015.06.056> <https://academic.o>

- up.com/bioinformatics/article-abstract/34/13/2201/4852827%0Ainternal-pdf://semisupervised-3254828305/semisupervised.ppt%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.str.2013.02.005%0Ahttp://dx.doi.org/10.10
- Pratiwi, E. D., & Helda. (2024). *Faktor Resiko Hipertensi Jamaah Haji DKI Jakarta Tahun 2024, Studi Potong Lintang*. 8, 5505–5514.
- Raprianti, S. F., & Karjadidjaja, I. (2021). Hubungan kecukupan asupan sayur dan buah terhadap tekanan darah pasien usia produktif di Puskesmas Kecamatan Kalideres Jakarta Barat. *Tarumanagara Medical Journal*, 3(1), 161–168. <https://doi.org/10.24912/tmj.v3i2.11758>
- Riskesdas. (2018). *Riset Kesehatan Dasar Nasional*. 76. <https://www.litbang.kemkes.go.id/hasil-utama-riskesdas-2018/>
- SKI. (2023). *Survei Kesehatan Indonesia (SKI) Dalam Angka Dalam Angka*. 1–68.
- Unger, T., Borghi, C., Charchar, F., Khan, N. A., Poulter, N. R., Prabhakaran, D., Ramirez, A., Schlaich, M., Stergiou, G. S., Tomaszewski, M., Wainford, R. D., Williams, B., & Schutte, A. E. (2020). *Clinical Practice Guidelines 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines International Society of Hypertension*. 1334–1357. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15026>
- WHO. (2021). *Hypertension*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>