

EFEKTIVITAS SENAM KAKI TERHADAP PERUBAHAN TEKANAN DARAH PADA LANSIA DENGAN HIPERTENSI DI PKM KUTOREJO KABUPATEN MOJOKERTO

1. Edy Siswanto, Program Studi Ilmu Keperawatan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dian Husada Mojokerto
 2. Sutomo, Program Studi Ilmu Keperawatan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dian Husada Mojokerto
- Korespondensi : sutomo.ners@gmail.com

ABSTRAK

Hipertensi sering disebut the silent killer karena sering tanpa keluhan, sehingga penderita tidak tahu kalau dirinya mengidap hipertensi, tetapi kemudian mendapatkan dirinya sudah terdapat penyakit penyulit atau komplikasi dari hipertensi. Hipertensi menjadi ancaman kesehatan masyarakat karena potensinya yang mampu mengakibatkan kondisi komplikasi seperti stroke, penyakit jantung koroner, dan gagal ginjal. Tatalaksana hipertensi dapat dilakukan menggunakan dua metode yaitu metode farmakologi dan metode komplementer. Salah satu terapi komplementer untuk pengendalian tekanan darah dapat dilakukan dengan senam kaki (foot exercise). Penelitian ini menggunakan quasy experimental dengan pendekatan pre-post control group design. Sampel dalam penelitian ini adalah sebagian lansia dengan hipertensi yang berkunjung di PKM Kutorejo Kabupaten Mojokerto sebanyak 42 responden yang dibagi menjadi 2 kelompok penelitian. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah tekanan darah. Variabel independen dalam penelitian ini adalah pemberian intervensi senam kaki. Uji statistik yang dilakukan menggunakan uji paired t-test dengan signifikasi (p) = 0,05 untuk mengetahui dan menganalisis efektivitas senam kaki terhadap perubahan tekanan darah pada lansia dengan hipertensi di PKM Kutorejo Kabupaten Mojokerto. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian intervensi senam kaki pada penderita hipertensi dari kelompok perlakuan, lebih efektif untuk membantu terjadinya penurunan tekanan darah dibandingkan dengan kelompok kontrol yang tidak diberikan intervensi senam kaki. Senam kaki untuk mengendalikan tekanan darah merupakan terapi non farmakologi yang dapat diimplementasikan kepada semua lansia dengan hipertensi. Untuk mendapatkan hasil maksimal dibutuhkan adanya kepatuhan penderita hipertensi dalam mematuhi tatalaksana hipertensi dan melakukan senam kaki secara rutin

Kata Kunci : Senam Kaki, Hipertensi, Lanjut Usia

PENDAHULUAN

Transisi epidemiologi yang terjadi di Indonesia tidak hanya mencerminkan pergeseran pola penyakit, tetapi juga mengindikasikan adanya kegagalan sistem kesehatan dalam merespons perubahan perilaku masyarakat secara efektif. Perubahan sosial dan ekonomi yang pesat, serta urbanisasi yang tidak terkendali, telah membentuk gaya hidup masyarakat yang cenderung sedentari dan mengabaikan prinsip-prinsip kesehatan preventif. Konsumsi pangan ultraproses dengan kadar natrium tinggi serta rendahnya aktivitas fisik merupakan kontributor utama terhadap peningkatan tekanan darah sistolik dan diastolik. Dalam konteks ini, hipertensi tidak lagi semata-mata dipandang sebagai kondisi patofisiologis, melainkan sebagai produk dari konstruksi sosial dan lingkungan yang tidak mendukung perilaku sehat. Ketidakmampuan masyarakat dalam mengadaptasi perilaku hidup bersih dan sehat menjadikan hipertensi sebagai penyakit kronis yang terus mengalami peningkatan insidensi dan prevalensi, bahkan pada kelompok usia produktif (Zuliatin & Yulianto, 2023).

Kegagalan intervensi terapeutik pada penderita hipertensi sebagian besar disebabkan oleh rendahnya kepatuhan terhadap rejimen pengobatan dan modifikasi gaya hidup. Fenomena ini diperkuat oleh persepsi pasien yang menganggap terapi farmakologis dan nonfarmakologis sebagai beban jangka panjang yang monoton, sehingga menimbulkan kejenuhan dan pengabaian. Padahal, pengendalian hipertensi membutuhkan konsistensi dalam mengonsumsi agen antihipertensi sekaligus disiplin dalam membatasi asupan natrium, mengelola stres, serta melakukan aktivitas fisik secara teratur. Rendahnya tingkat kepatuhan ini tidak hanya berimplikasi pada tidak tercapainya target tekanan darah, tetapi juga meningkatkan risiko komplikasi kardiovaskular dan serebrovaskular yang berujung pada penurunan kualitas hidup serta peningkatan beban pembiayaan kesehatan. Oleh karena itu, pendekatan intervensi yang bersifat inovatif, partisipatif, dan kontekstual sangat diperlukan untuk membangun kepatuhan berkelanjutan, misalnya melalui integrasi terapi berbasis keluarga, dukungan komunitas, atau pemanfaatan teknologi kesehatan sederhana yang dapat memutus siklus kebosanan dan meningkatkan motivasi intrinsik pasien (Fadila & Solihah, 2022).

Prevalensi hipertensi secara global menunjukkan beban penyakit kronis yang signifikan, dengan estimasi World Health Organization (WHO) mencatat 1,13 miliar individu di dunia hidup dengan kondisi tersebut. Proporsi penderita berdasarkan jenis kelamin memperlihatkan bahwa 1 dari 4 pria dan 1 dari 5 wanita mengalami hipertensi, namun demikian proporsi individu yang mencapai kendali tekanan darah optimal masih tergolong sangat rendah, yaitu kurang dari 20% dari total populasi penyandang hipertensi. Kondisi ini mengindikasikan adanya kesenjangan yang substansial antara tingginya prevalensi dan rendahnya capaian keberhasilan terapi, sehingga hipertensi tetap menjadi kontributor utama terhadap angka kesakitan dan kematian akibat penyakit kardiovaskular secara global. Data epidemiologi tersebut menegaskan bahwa hipertensi telah menjadi darurat kesehatan masyarakat yang membutuhkan intervensi komprehensif tidak hanya pada aspek kuratif, tetapi juga preventif dan promotif di berbagai tatanan pelayanan kesehatan (Arisonaidah, 2025).

Pada tingkat nasional maupun regional, pola epidemiologi hipertensi menunjukkan karakteristik serupa dengan tren global. Hasil Riset Kesehatan Dasar tahun 2018 melaporkan prevalensi hipertensi di Indonesia mencapai 34,11% dengan distribusi yang lebih tinggi pada

populasi perempuan (36,85%) dibandingkan laki-laki (31,34%), serta sedikit lebih dominan di wilayah perkotaan (34,43%) ketimbang perdesaan (33,72%). Kecenderungan peningkatan prevalensi seiring bertambahnya usia mengkonfirmasi bahwa proses degeneratif merupakan faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi namun memiliki kontribusi besar terhadap kejadian hipertensi. Pada lingkup Provinsi Jawa Timur, disparitas berdasarkan jenis kelamin semakin nyata dengan proporsi penderita perempuan mencapai 60,4% sementara laki-laki hanya 39,6%. Secara spesifik di Kabupaten Mojokerto, akumulasi kasus hipertensi sepanjang tahun 2019 tercatat sebanyak 16.219 pasien, angka yang merepresentasikan beban pelayanan kesehatan di tingkat kabupaten sekaligus menjadi dasar perlunya pengembangan model intervensi berbasis komunitas yang adaptif terhadap karakteristik demografis dan geografis setempat (Rahmawati & Imamah, 2024).

Studi pendahuluan yang dilaksanakan di Puskesmas Kutorejo, Kabupaten Mojokerto, mengungkapkan fenomena penting terkait perilaku pengelolaan hipertensi pada populasi lansia. Berdasarkan wawancara terstruktur terhadap 15 penderita hipertensi yang aktif melakukan kunjungan, ditemukan bahwa seluruh responden mengandalkan pengobatan farmakologis secara reaktif, yaitu hanya mengonsumsi obat antihipertensi yang diberikan tenaga kesehatan saat mengalami kekambuhan gejala. Pola kepatuhan ini mencerminkan pemahaman yang bersifat kuratif daripada preventif, di mana pengobatan tidak dijalankan secara berkelanjutan melainkan sebagai respons terhadap eksaserbasi kondisi klinis. Lebih lanjut, tidak satupun dari responden yang pernah mengakses atau mengaplikasikan terapi komplementer seperti rebusan daun salam dan jahe ataupun pendekatan nonfarmakologis lainnya dalam upaya meredakan manifestasi klinis hipertensi, termasuk nyeri kepala dan rasa berat di tengkuk. Kondisi ini mengindikasikan masih rendahnya literasi kesehatan masyarakat terhadap alternatif terapi berbasis kearifan lokal yang potensial dan telah terbukti secara empiris memiliki efek antihipertensi. Selain aspek terapeutik, temuan studi pendahuluan juga menyoroti lemahnya pengendalian faktor risiko melalui modifikasi gaya hidup. Mayoritas penderita hipertensi mengakui bahwa mereka masih kerab lupa atau mengabaikan anjuran diet untuk membatasi konsumsi makanan tinggi lemak jenuh, gorengan, serta asupan natrium dari garam dapur. Ketidakteraturan dalam kepatuhan diet ini bersifat situasional, dipengaruhi oleh kebiasaan makan keluarga, ketersediaan pangan olahan di lingkungan tempat tinggal, serta rendahnya persepsi kerentanan terhadap komplikasi hipertensi jangka panjang. Temuan ini memperkuat asumsi bahwa pendekatan biomedis semata tidak cukup untuk mencapai kendali tekanan darah yang optimal tanpa disertai intervensi keperawatan yang komprehensif dan berkelanjutan, baik dari aspek edukasi maupun implementasi terapi komplementer yang mudah diakses, murah, dan dapat dilakukan secara mandiri oleh lansia di rumah.

Hipertensi hingga saat ini masih menjadi tantangan utama dalam sistem pelayanan kesehatan, tidak hanya karena prevalensinya yang terus meningkat, tetapi juga karena kompleksitas komplikasi yang ditimbulkannya. Sebagai kondisi patologis yang bersifat degeneratif, hipertensi jarang berdiri sendiri dan kerap berinteraksi dengan berbagai faktor risiko metabolik serta perilaku. Beberapa studi menunjukkan bahwa individu dengan hipertensi tidak terkontrol memiliki risiko relatif lebih tinggi mengalami kejadian kardiovaskular mayor, termasuk stroke iskemik, infark miokard, dan penurunan fungsi ginjal progresif. Kondisi ini

diperburuk oleh sifat hipertensi yang asimtomatik pada tahap awal, sehingga banyak individu tidak menyadari kondisinya hingga komplikasi lanjut terjadi. Dalam perspektif epidemiologi, hipertensi tidak lagi dipandang semata-mata sebagai penyakit, melainkan sebagai pintu masuk bagi berbagai penyakit kronis lain yang memerlukan pendekatan tata laksana komprehensif dan berkelanjutan (Safarina et al, 2022).

Secara terapeutik, pendekatan farmakologi dengan agen antihipertensi seperti tiazid, ACE inhibitor, dan calcium channel blocker memang terbukti efektif dalam menurunkan tekanan darah secara signifikan. Akan tetapi, efektivitas jangka panjang dari pendekatan ini sangat bergantung pada kepatuhan pasien dalam menjalani terapi secara konsisten. Sayangnya, berbagai penelitian melaporkan bahwa tingkat kepatuhan pasien hipertensi terhadap pengobatan jangka panjang masih tergolong rendah, dengan faktor penyebab yang bersifat multidimensi, meliputi kompleksitas regimen pengobatan, efek samping yang dirasakan, hingga faktor psikologis seperti kejenuhan dan kurangnya pemahaman tentang sifat kronis penyakit. Kegagalan dalam mempertahankan kepatuhan ini pada akhirnya bermuara pada pencapaian target tekanan darah yang suboptimal. Dalam konteks inilah terapi nonfarmakologi menemukan urgensinya, tidak sebagai substitusi, melainkan sebagai strategi pendamping yang bertujuan memperkuat efikasi terapi farmakologi sekaligus membangun kemandirian pasien dalam mengelola kesehatannya. Pendekatan ini sejalan dengan paradigma kedokteran modern yang menekankan pentingnya integrasi intervensi biomedis dengan modifikasi gaya hidup guna mencapai outcomes kesehatan yang lebih holistik dan berkelanjutan (Murti & Kartika, 2022).

Senam kaki sebagai intervensi non-farmakologis pada penderita hipertensi bekerja melalui mekanisme neurovaskular yang kompleks dan bersifat holistik. Aktivitas fisik berupa gerakan kaki yang terstruktur dan berirama mengaktifkan sistem pompa otot skeletaldi daerah ekstremitas bawah. Ketika otot-otot kaki berkontraksi secara ritmis, terjadi kompresi mekanis terhadap vena-vena dalam yang mendorong aliran darah menuju jantung. Proses ini tidak hanya meningkatkan venous return, tetapi juga merangsang pelepasan nitrit oksida dari sel endotel pembuluh darah. Nitrit oksida berperan sebagai vasodilator kuat yang menyebabkan relaksasi otot polos pembuluh darah, sehingga terjadi penurunan resistensi perifer total. Pelebaran lumen arteriol dan kapiler ini memfasilitasi aliran darah menjadi lebih lancar dengan tekanan yang lebih rendah, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap penurunan tekanan arteri rata-rata (Fabanyo et al, 2024).

Dari perspektif neurofisiologis, stimulus mekanis yang diterima oleh reseptor sensorik di telapak kaki selama melakukan senam akan ditransmisikan melalui serabut aferen menuju sistem saraf pusat. Impuls saraf ini kemudian diproses di medula oblongata yang merupakan pusat pengaturan kardiovaskular. Aktivasi sistem saraf parasimpatis melalui jalur refleksi baroreseptor menghasilkan penurunan frekuensi denyut jantung dan kekuatan kontraksi miokard. Bradikardia fisiologis yang terjadi menyebabkan pengurangan cardiac output, sementara vasodilatasi perifer yang sudah berlangsung secara simultan menurunkan afterload ventrikel kiri. Kombinasi kedua efek hemodinamik ini secara sinergis menurunkan tekanan sistolik maupun diastolik. Adaptasi otonomik jangka panjang melalui latihan fisik teratur seperti senam kaki juga dilaporkan dapat menurunkan aktivitas simpatis basal yang seringkali meningkat pada populasi hipertensi (Sari & Wulandari, 2022).

Implikasi klinis dari mekanisme fisiologis tersebut menunjukkan bahwa senam kaki bukan sekadar terapi lokal, melainkan intervensi sistemik yang memengaruhi seluruh unit fungsional kardiovaskular. Peningkatan sirkulasi darah di area kaki mencegah stasis vena dan mengurangi beban kerja jantung dalam memompa darah melawan gravitasi. Aliran darah yang terdistribusi lebih merata ke seluruh jaringan perifer mengoptimalkan pengiriman oksigen dan nutrisi sekaligus memperlancar eliminasi metabolit sisa. Perbaikan mikrosirkulasi ini juga berdampak positif terhadap elastisitas pembuluh darah yang sering mengalami penurunan akibat proses degeneratif pada lanjut usia. Dengan demikian, senam kaki yang dilakukan secara konsisten dan teratur dapat menjadi modalitas terapi adjuvan yang efektif dalam manajemen hipertensi, terutama pada populasi lansia yang membutuhkan pendekatan pengobatan yang minim efek samping dan mudah diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari (Nasution et al, 2021).

TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas senam kaki terhadap perubahan tekanan darah pada lansia dengan hipertensi di PKM Kutorejo Kabupaten Mojokerto

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan desain quasi experimental melalui pendekatan pre-post control group design. Desain ini dipilih untuk menguji hubungan sebab akibat antara pemberian intervensi senam kaki sebagai variabel independen terhadap perubahan tekanan darah sebagai variabel dependen pada lansia penderita hipertensi. Rancangan penelitian melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan senam kaki selama 30 menit setiap hari dalam 30 hari serta tetap mengonsumsi obat antihipertensi, dan kelompok kontrol yang hanya mengonsumsi obat tanpa intervensi tambahan. Pengukuran tekanan darah dilakukan dua kali, yaitu sebelum (pretest) dan sesudah (posttest) periode intervensi. Populasi penelitian adalah seluruh lansia hipertensi yang berkunjung ke Puskesmas Kutorejo, Kabupaten Mojokerto, pada Februari–Mei 2021 sebanyak 47 orang, dengan jumlah sampel sebanyak 42 responden yang dipilih secara purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi tertentu seperti usia 60–90 tahun, tekanan darah pada kategori hipertensi ringan hingga sedang (MAP 106–132 mmHg), tidak mengalami komplikasi, dan bersedia menjadi responden. Sampel kemudian dibagi secara merata ke dalam dua kelompok, masing-masing 21 responden.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui pengukuran tekanan darah menggunakan sphygmomanometer yang dicatat dalam lembar observasi, serta pemberian intervensi senam kaki yang berpedoman pada Standar Operasional Prosedur (SOP). Instrumen yang digunakan telah dirancang untuk memperoleh data yang valid dan reliabel. Analisis data dilakukan melalui dua tahap. Pertama, analisis univariat untuk mendeskripsikan karakteristik responden seperti usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, dan lama menderita hipertensi, serta gambaran tekanan darah sebelum dan sesudah intervensi. Kedua, analisis bivariat menggunakan uji paired t-test untuk mengetahui perbedaan tekanan darah sebelum dan sesudah intervensi dalam masing-masing kelompok, serta uji independent t-test untuk membandingkan selisih tekanan darah antar kelompok. Seluruh analisis statistik dilakukan dengan bantuan perangkat lunak SPSS

versi 21.0 pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Metode ini dirancang secara sistematis untuk menjamin objektivitas, validitas internal, dan reliabilitas hasil penelitian

HASIL PENELITIAN

1. Usia

Tabel 1. Karakteristik responden penelitian berdasarkan usia di Puskesmas Kutorejo Kabupaten Mojokerto

No	Keterangan	Kel. Perlakuan		Kel. Kontrol	
		N	%	N	%
1	Lanjut usia (elderly)	19	90,5	20	95,2
2	Lanjut usia tua (old)	2	9,5	1	4,8
Jumlah		21	100	21	100

Sumber : Data primer penelitian

Dari hasil penelitian didapatkan hampir seluruh responden dari kelompok perlakuan merupakan lanjut usia (usia 60-74 tahun / elderly) yaitu sebanyak 19 responden (90,5%). Dari hasil penelitian didapatkan hampir seluruh responden dari kelompok kontrol merupakan lanjut usia (usia 60-74 tahun / elderly) yaitu sebanyak 20 responden (95,2%)

2. Jenis kelamin

Tabel 2. Karakteristik responden penelitian berdasarkan jenis kelamin di Puskesmas Kutorejo Kabupaten Mojokerto

No	Keterangan	Kel. Perlakuan		Kel. Kontrol	
		N	%	N	%
1	Laki-laki	9	42,9	7	33,3
2	Perempuan	21	57,1	14	66,7
Jumlah		21	100	21	100

Sumber : Data primer penelitian

Dari hasil penelitian didapatkan lebih dari separuh responden dari kelompok perlakuan adalah perempuan yaitu sebanyak 21 responden (57,1%). Dari hasil penelitian didapatkan sebagian besar responden dari kelompok kontrol adalah perempuan yaitu sebanyak 14 responden (66,7%)

3. Latar belakang pendidikan

Tabel 3. Karakteristik responden penelitian berdasarkan latar belakang pendidikan di Puskesmas Kutorejo Kabupaten Mojokerto

No	Keterangan	Kel. Perlakuan		Kel. Kontrol	
		N	%	N	%
1	Pendidikan dasar (SD/SMP)	7	33,3	7	33,3
2	Pendidikan menengah (SMA)	14	66,7	14	66,7
Jumlah		21	100	21	100

Sumber : Data primer penelitian

Dari hasil penelitian didapatkan sebagian besar responden dari kelompok perlakuan memiliki latar belakang pendidikan menengah (SMA) yaitu sebanyak 14 responden (66,7%).

Dari hasil penelitian didapatkan sebagian besar responden dari kelompok kontrol memiliki latar belakang pendidikan menengah (SMA) yaitu sebanyak 14 responden (66,7%)

4. Pekerjaan

Tabel 4. Karakteristik responden penelitian berdasarkan pekerjaan di Puskesmas Kutorejo Kabupaten Mojokerto

No	Keterangan	Kel. Perlakuan		Kel. Kontrol	
		N	%	N	%
1	Tidak bekerja	9	42,9	11	52,5
2	Swasta	1	4,8	2	9,5
3	Wiraswasta	3	14,3	4	19,0
4	Petani / buruh	8	8	4	19,0
Jumlah		21	100	21	100

Sumber : Data primer penelitian

Dari hasil penelitian didapatkan hampir separuh responden dari kelompok perlakuan tidak bekerja yaitu sebanyak 9 responden (42,9%). Dari hasil penelitian didapatkan lebih dari separuh responden dari kelompok kontrol tidak bekerja yaitu sebanyak 11 responden (52,5%)

5. Lama menderita hipertensi

Tabel 5. Karakteristik responden penelitian berdasarkan lama menderita hipertensi di Puskesmas Kutorejo Kabupaten Mojokerto

No	Keterangan	Kel. Perlakuan		Kel. Kontrol	
		N	%	N	%
1	3-5 tahun	9	42,9	7	33,3
2	> 5 tahun	12	57,1	14	66,7
Jumlah		21	100	21	100

Sumber : Data primer penelitian

Dari hasil penelitian didapatkan lebih dari separuh responden dari kelompok perlakuan mengalami hipertensi >5 tahun yaitu sebanyak 12 responden (57,1%). Dari hasil penelitian didapatkan sebagian besar responden dari kelompok kontrol mengalami hipertensi >5 tahun yaitu sebanyak 14 responden (66,7%)

6. Tekanan darah pada lansia dengan hipertensi pada kelompok kontrol dari dua kali pengukuran di PKM Kutorejo Kabupaten Mojokerto (pretest – posttest)

Tabel 6. Karakteristik responden penelitian berdasarkan tekanan darah pada lansia dengan hipertensi pada kelompok kontrol dari dua kali pengukuran di PKM Kutorejo Kabupaten Mojokerto (pretest – posttest)

No	Keterangan	Pre-test		Post-test	
		N	%	N	%
1	Normal (MAP 70-99 mmHg)	0	0,0	0	0,0
2	Normal tinggi (MAP 100-105 mmHg)	0	0,0	0	0,0
3	Stadium 1 (hipertensi ringan / MAP 106-119 mmHg)	0	0,0	5	23,8
4	Stadium 2 (hipertensi sedang / MAP 120-	21	100	16	76,2

No	Keterangan	Pre-test		Post-test	
		N	%	N	%
5	132 mmHg) Stadium 3 (hipertensi berat / MAP 133-149 mmHg)	0	0,0	0	0,0
6	Stadium 4 (hipertensi maligna / MAP 150 mmHg atau lebih)	0	0,0	0	0,0
Jumlah		21	100	21	100

Sumber : Data primer penelitian

Dari hasil pengumpulan data awal (pre-test) didapatkan seluruh responden dari kelompok kontrol mengalami hipertensi stadium 2 (hipertensi sedang dengan MAP 120-132 mmHg) yaitu sebanyak 21 responden (100%). Selanjutnya pada responden penelitian dari kelompok kontrol diminta untuk mengkonsumsi obat anti hipertensi yang didapatkan dari tenaga kesehatan / fasilitas kesehatan dan selanjutnya peneliti menyampaikan bahwa akan dilakukan pengukuran tekanan darah kembali setelah 30 hari dari pengukuran data awal. Dari hasil pengumpulan data akhir (post-test) didapatkan sebagian besar responden dari kelompok kontrol mengalami hipertensi stadium 2 (hipertensi sedang dengan MAP 120-132 mmHg) sebanyak 16 responden (76,2%)

7. Tekanan darah pada lansia dengan hipertensi pada kelompok perlakuan sebelum dan setelah diberikan intervensi senam kaki di PKM Kutorejo Kabupaten Mojokerto (pretest – posttest)

Tabel 7. Karakteristik responden penelitian berdasarkan tekanan darah pada lansia dengan hipertensi pada kelompok perlakuan sebelum dan setelah diberikan intervensi senam kaki di PKM Kutorejo Kabupaten Mojokerto (pretest – posttest)

No	Keterangan	Pre-test		Post-test	
		N	%	N	%
1	Normal (MAP 70-99 mmHg)	0	0,0	0	0,0
2	Normal tinggi (MAP 100-105 mmHg)	0	0,0	0	0,0
3	Stadium 1 (hipertensi ringan / MAP 106-119 mmHg)	0	0,0	13	61,9
4	Stadium 2 (hipertensi sedang / MAP 120-132 mmHg)	21	100	8	38,1
5	Stadium 3 (hipertensi berat / MAP 133-149 mmHg)	0	0,0	0	0,0
6	Stadium 4 (hipertensi maligna / MAP 150 mmHg atau lebih)	0	0,0	0	0,0
Jumlah		21	100	21	100

Sumber : Data primer penelitian

Dari hasil pengumpulan data awal (pre-test) didapatkan seluruh responden dari kelompok perlakuan mengalami hipertensi stadium 2 (hipertensi sedang dengan MAP 120-132 mmHg) yaitu sebanyak 21 responden (100%). Selanjutnya pada responden penelitian dari kelompok perlakuan diberikan intervensi senam kaki selama kurun waktu 30 hari dan

kemudian dilakukan pengukuran tekanan darah kembali. Selama menjalani terapi, responden penelitian juga tetap diminta untuk mengkonsumsi obat anti hipertensi yang didapatkan dari tenaga kesehatan / fasilitas kesehatan. Dari hasil pengumpulan data akhir (post-test) didapatkan sebagian besar responden mengalami hipertensi stadium 1 (hipertensi ringan dengan MAP 106-119 mmHg) sebanyak 13 responden (61,9%)

8. Efektivitas senam kaki terhadap perubahan tekanan darah pada lansia dengan hipertensi di PKM Kutorejo Kabupaten Mojokerto

Dari hasil uji normalitas menggunakan uji shapiro-wilk dengan α (0,05) secara berturut-turut didapatkan nilai signifikasi tekanan darah (pre-test) pada kelompok perlakuan sebesar $0,002 < \alpha$ (0,05), nilai signifikasi tekanan darah (post-test) pada kelompok perlakuan sebesar $0,044 < \alpha$ (0,05), nilai signifikasi tekanan darah (pre-test) pada kelompok kontrol sebesar $0,003 < \alpha$ (0,05), dan nilai signifikasi tekanan darah (post-test) pada kelompok kontrol sebesar $0,005 < \alpha$ (0,05). Karena nilai signifikasi yang didapatkan $< \alpha$ (0,05) maka uji paired t test tidak dapat digunakan untuk melakukan komparasi data sehingga uji alternatif yang digunakan adalah uji mann-whitney dengan signifikasi α (0,05)

Tabel 8. Efektivitas senam kaki terhadap perubahan tekanan darah pada lansia dengan hipertensi di PKM Kutorejo Kabupaten Mojokerto

	Post-test (kelompok perlakuan) - Pre-test (kelompok perlakuan)	Post-test (kelompok kontrol) - Pre-test (kelompok kontrol)
Wilcoxon sign test		
Z	-3.057 ^a	-1.911 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002	.056
Mann Whitney test		
Z	-2,009	
Asymp Sig (2-tailed)	0,045	

Sumber : Data primer penelitian

Dari hasil uji wilcoxon dengan signifikasi α (0,05) pada kelompok perlakuan didapatkan nilai Z sebesar -3,057 dan nilai asymp sig (2-tailed) sebesar 0,002. Karena nilai asymp sig (2-tailed) sebesar $0,002 < \alpha$ (0,05) maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara pengumpulan data awal (pre-test) dengan pengumpulan data akhir (post-test) atau dapat disimpulkan bahwa senam kaki efektif terhadap perubahan tekanan darah pada lansia dengan hipertensi di PKM Kutorejo Kabupaten Mojokerto. Dari hasil uji wilcoxon dengan signifikasi α (0,05) pada kelompok kontrol didapatkan nilai Z sebesar -1,911 dan nilai asymp sig (2-tailed) sebesar 0,056. Karena nilai asymp sig (2-tailed) sebesar $0,056 > \alpha$ (0,05) maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara pengumpulan data awal (pre-test) dengan pengumpulan data akhir (post-test) pada kelompok kontrol. Dari hasil uji mann-whitney dengan signifikasi α (0,05) antara data kelompok perlakuan dan kelompok kontrol didapatkan nilai Z sebesar -2,009 dan nilai asymp sig (2-tailed) sebesar $0,045 < \alpha$ (0,05) sehingga dapat disimpulkan

bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara tekanan darah pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan

PEMBAHASAN

1. Tekanan darah pada lansia dengan hipertensi pada kelompok kontrol dari dua kali pengukuran di PKM Kutorejo Kabupaten Mojokerto (pretest – posttest)

Dari hasil pengumpulan data awal (pre-test) didapatkan seluruh responden dari kelompok kontrol mengalami hipertensi stadium 2 (hipertensi sedang dengan MAP 120-132 mmHg) yaitu sebanyak 21 responden (100%). Selanjutnya pada responden penelitian dari kelompok kontrol diminta untuk mengkonsumsi obat anti hipertensi yang didapatkan dari tenaga kesehatan / fasilitas kesehatan dan selanjutnya peneliti menyampaikan bahwa akan dilakukan pengukuran tekanan darah kembali setelah 30 hari dari pengukuran data awal. Dari hasil pengumpulan data akhir (post-test) didapatkan sebagian besar responden dari kelompok kontrol mengalami hipertensi stadium 2 (hipertensi sedang dengan MAP 120-132 mmHg) sebanyak 16 responden (76,2%)

Berdasarkan perspektif teoretis, fenomena perubahan tekanan darah pada kelompok kontrol yang hanya memperoleh terapi farmakologis tanpa intervensi tambahan dapat dijelaskan melalui konsep natural history of disease dan efek farmakodinamik agen antihipertensi. Obat-obatan antihipertensi seperti diuretik, beta-blocker, calcium channel blocker, atau ACE inhibitor bekerja melalui mekanisme spesifik dalam menurunkan curah jantung, mengurangi resistensi vaskular perifer, atau menurunkan volume plasma. Namun demikian, efektivitas farmakoterapi sangat bergantung pada kepatuhan pasien dalam mengonsumsi obat secara teratur serta faktor-faktor lain seperti durasi terapi, dosis yang tepat, dan respons individual terhadap obat (Putra et al, 2023). Dalam konteks hipertensi pada populasi lansia, respons terhadap pengobatan seringkali bersifat fluktuatif mengingat adanya perubahan fisiologis terkait proses penuaan yang mempengaruhi absorpsi, distribusi, metabolisme, dan ekskresi obat. Selain itu, hipertensi sebagai kondisi kronis pada dasarnya bersifat progresif apabila tidak disertai dengan modifikasi gaya hidup yang memadai, sehingga penurunan tekanan darah yang signifikan sulit dicapai hanya melalui intervensi farmakologis jangka pendek (Dwisetyo et al, 2023).

Peneliti berasumsi bahwa tidak terjadinya penurunan tekanan darah secara bermakna pada sebagian besar responden kelompok kontrol disebabkan oleh keterbatasan efek farmakoterapi dalam waktu pengamatan yang relatif singkat, yaitu tiga puluh hari. Terapi antihipertensi umumnya membutuhkan waktu adaptasi minimal empat hingga delapan minggu untuk mencapai efektivitas optimal, terutama pada pasien lanjut usia dengan komorbiditas atau penurunan fungsi organ. Selain itu, peneliti menduga bahwa kepatuhan minum obat pada responden kelompok kontrol tidak terpantau secara ketat selama periode penelitian. Meskipun responden telah diinstruksikan untuk mengonsumsi obat secara teratur, berbagai kendala seperti keterbatasan akses terhadap pelayanan kesehatan, ketersediaan obat di fasilitas kesehatan, faktor ekonomi, serta kemungkinan lupa minum obat pada populasi geriatri merupakan determinan yang berpotensi mempengaruhi luaran terapi. Dengan demikian, meskipun secara statistik terdapat sedikit penurunan proporsi

responden dengan hipertensi stadium 2 dari 100% menjadi 76,2%, perubahan tersebut belum mencerminkan keberhasilan terapi yang adekuat melainkan lebih disebabkan oleh variasi pengukuran atau efek plasebo.

Asumsi kedua peneliti berkaitan dengan karakteristik hipertensi pada populasi lansia yang cenderung didominasi oleh peningkatan tekanan sistolik terisolasi akibat penurunan elastisitas pembuluh darah arteri. Proses aterosklerosis dan kekakuan arteri yang terjadi seiring bertambahnya usia menyebabkan pembuluh darah kehilangan kemampuannya untuk meregang dan menyesuaikan diri terhadap perubahan volume sekuncup jantung. Kondisi patofisiologis ini tidak dapat sepenuhnya dikoreksi hanya dengan pemberian obat-obatan antihipertensi, terutama jika tidak diimbangi dengan intervensi non-farmakologis yang bertujuan meningkatkan fleksibilitas vaskular. Senam kaki sebagai bentuk latihan fisik teratur diketahui mampu merangsang sintesis kolagen baru dan degradasi kolagen tua, serta meningkatkan bioavailabilitas nitrit oksida yang berperan dalam vasodilatasi. Ketidakterediaan stimulus mekanis semacam ini pada kelompok kontrol menyebabkan proses kekakuan arteri tetap berlangsung, sehingga resistensi vaskular perifer tidak mengalami perbaikan berarti dan tekanan darah sulit terkendali.

Asumsi ketiga yang diajukan peneliti adalah adanya pengaruh faktor-faktor eksternal yang tidak dapat dikendalikan selama periode penelitian, seperti pola makan, aktivitas fisik harian, dan tingkat stres psikologis responden. Lansia dengan hipertensi yang tidak mendapatkan edukasi komprehensif mengenai manajemen hipertensi cenderung mempertahankan kebiasaan hidup lama yang mungkin tidak mendukung keberhasilan terapi. Konsumsi garam berlebih, rendahnya asupan sayur dan buah, kurangnya aktivitas fisik, serta ketidakmampuan mengelola stres merupakan faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kegagalan pencapaian target tekanan darah meskipun pasien telah mengonsumsi obat secara teratur. Penelitian ini tidak melakukan intervensi terhadap variabel-variabel perancu tersebut sehingga besar kemungkinan responden kelompok kontrol tetap menjalani pola hidup yang sama seperti sebelum penelitian. Oleh karena itu, temuan bahwa 76,2% responden kelompok kontrol masih berada pada kategori hipertensi sedang setelah tiga puluh hari observasi mencerminkan realitas klinis bahwa tata laksana hipertensi pada lansia membutuhkan pendekatan multimodal yang mengintegrasikan farmakoterapi, modifikasi gaya hidup, dan dukungan psikososial secara simultan.

2. Tekanan darah pada lansia dengan hipertensi pada kelompok perlakuan sebelum dan setelah diberikan intervensi senam kaki di PKM Kutorejo Kabupaten Mojokerto (pretest – posttest)

Dari hasil pengumpulan data awal (pre-test) didapatkan seluruh responden dari kelompok perlakuan mengalami hipertensi stadium 2 (hipertensi sedang dengan MAP 120-132 mmHg) yaitu sebanyak 21 responden (100%). Selanjutnya pada responden penelitian dari kelompok perlakuan diberikan intervensi senam kaki selama kurun waktu 30 hari dan kemudian dilakukan pengukuran tekanan darah kembali. Selama menjalani terapi, responden penelitian juga tetap diminta untuk mengonsumsi obat anti hipertensi yang didapatkan dari tenaga kesehatan / fasilitas kesehatan. Dari hasil pengumpulan data akhir

(post-test) didapatkan sebagian besar responden mengalami hipertensi stadium 1 (hipertensi ringan dengan MAP 106-119 mmHg) sebanyak 13 responden (61,9%)

Penurunan tekanan darah pada kelompok perlakuan pasca intervensi senam kaki selama 30 hari menunjukkan adanya efektivitas terapi non-farmakologis dalam manajemen hipertensi, yang secara teoretis didasari oleh mekanisme adaptasi kardiovaskular terhadap latihan fisik aerobik intensitas rendah hingga sedang. Teori fisiologi olahraga menjelaskan bahwa aktivitas fisik ritmis yang dilakukan secara teratur dalam jangka waktu tertentu mampu menginduksi remodeling vaskular fungsional melalui peningkatan sensitivitas baroreseptor dan modulasi tonus otonomik (Zahro & Hardianti, 2020). Konsep training effect yang dikemukakan dalam berbagai literatur kardiologi menyatakan bahwa durasi latihan minimal empat minggu dengan frekuensi teratur merupakan periode yang cukup untuk menghasilkan perubahan hemodinamik yang bermakna, terutama pada populasi lansia dengan hipertensi stadium ringan hingga sedang. Selain itu, teori vasodilatasi endotel-dependent menegaskan bahwa stimulus aliran darah (shear stress) yang terjadi secara berulang selama latihan fisik akan memicu peningkatan ekspresi enzim endotel nitrit oksida sintase (eNOS) yang berperan dalam produksi nitrit oksida, sehingga terjadi perbaikan fungsi endotel dan penurunan resistensi vaskular perifer. Landasan teoretis ini menjadi dasar pemahaman bahwa kombinasi intervensi farmakologis dan non-farmakologis melalui senam kaki memberikan efek sinergis dalam mencapai target tekanan darah yang lebih optimal (Astuti, 2021).

Asumsi peneliti terhadap penurunan tekanan darah dari hipertensi stadium 2 menjadi stadium 1 pada mayoritas responden kelompok perlakuan didasarkan pada prinsip akumulasi stimulus latihan yang konsisten. Senam kaki yang dilakukan setiap hari dengan durasi 15 hingga 30 menit selama 30 hari diasumsikan telah mencapai ambang batas minimal frekuensi dan volume latihan yang diperlukan untuk memicu adaptasi fisiologis jangka pendek pada sistem kardiovaskular lansia. Kontraksi otot tungkai bawah dan kaki yang terjadi secara berulang selama periode tersebut diasumsikan mampu menghasilkan peningkatan aliran balik vena secara progresif, yang pada akhirnya melatih otot jantung untuk bekerja lebih efisien. Peneliti berasumsi bahwa konsistensi waktu pelaksanaan intervensi, tanpa jeda hari yang panjang, menjadi faktor kunci dalam mempertahankan efek vasodilatasi berkelanjutan sehingga resistensi pembuluh darah perifer mengalami penurunan secara bertahap namun bermakna.

Asumsi berikutnya berkaitan dengan efek aditif antara intervensi senam kaki dan kepatuhan responden dalam mengonsumsi obat antihipertensi. Peneliti berasumsi bahwa seluruh responden kelompok perlakuan tetap patuh mengonsumsi obat dari tenaga kesehatan selama periode penelitian, sehingga efek farmakologis dari obat golongan antagonis kalsium, penghambat enzim konversi angiotensin, atau diuretik yang umumnya diberikan pada pasien hipertensi bekerja secara optimal. Senam kaki diasumsikan berperan dalam meningkatkan bioavailabilitas dan distribusi obat melalui peningkatan perfusi jaringan dan percepatan sirkulasi darah, sehingga konsentrasi obat pada reseptor target mencapai kadar terapeutik yang lebih efektif. Interaksi sinergis ini diasumsikan menghasilkan respons penurunan tekanan darah yang lebih besar dibandingkan jika hanya

mengandalkan satu modalitas terapi saja. Peneliti juga berasumsi bahwa efek placebo yang muncul dari partisipasi responden dalam kegiatan penelitian yang terstruktur turut berkontribusi terhadap outcomes positif, mengingat peningkatan kesadaran dan motivasi untuk sembuh dapat memicu respons neuroendokrin yang mendukung penurunan tekanan darah.

Asumsi ketiga berkenaan dengan karakteristik responden lansia yang secara alamiah mengalami perubahan elastisitas pembuluh darah akibat proses degeneratif. Peneliti berasumsi bahwa penurunan tekanan darah yang terjadi tidak bersifat linier dan homogen pada setiap individu, melainkan dipengaruhi oleh variasi tingkat keparahan hipertensi awal, riwayat lama menderita, serta kapasitas fisiologis residual masing-masing responden. Fakta bahwa 61,9 persen responden mencapai hipertensi stadium 1 sementara 38,1 persen lainnya masih berada pada stadium 2 menunjukkan adanya variabilitas respons individual terhadap intervensi. Peneliti berasumsi bahwa responden yang belum mencapai penurunan stadium kemungkinan memiliki faktor penghambat seperti tingkat kepatuhan minum obat yang suboptimal, kualitas tidur yang buruk, atau paparan stresor psikososial yang tidak teridentifikasi selama periode penelitian. Meskipun demikian, kecenderungan penurunan nilai MAP secara umum pada seluruh responden kelompok perlakuan memperkuat asumsi bahwa senam kaki memiliki efektivitas yang cukup robust sebagai terapi adjuvan, meskipun derajat keberhasilannya bervariasi antar individu.

3. Efektivitas senam kaki terhadap perubahan tekanan darah pada lansia dengan hipertensi di PKM Kutorejo Kabupaten Mojokerto

Dari hasil uji wilcoxon dengan signifikasi α (0,05) pada kelompok perlakuan didapatkan nilai Z sebesar -3,057 dan nilai asymp sig (2-tailed) sebesar 0,002. Karena nilai asymp sig (2-tailed) sebesar $0,002 < \alpha$ (0,05) maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara pengumpulan data awal (pre-test) dengan pengumpulan data akhir (post-test) atau dapat disimpulkan bahwa senam kaki efektif terhadap perubahan tekanan darah pada lansia dengan hipertensi di PKM Kutorejo Kabupaten Mojokerto. Dari hasil uji wilcoxon dengan signifikasi α (0,05) pada kelompok kontrol didapatkan nilai Z sebesar -1,911 dan nilai asymp sig (2-tailed) sebesar 0,056. Karena nilai asymp sig (2-tailed) sebesar $0,056 > \alpha$ (0,05) maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara pengumpulan data awal (pre-test) dengan pengumpulan data akhir (post-test) pada kelompok kontrol. Dari hasil uji mann-whitney dengan signifikasi α (0,05) antara data kelompok perlakuan dan kelompok kontrol didapatkan nilai Z sebesar -2,009 dan nilai asymp sig (2-tailed) sebesar $0,045 < \alpha$ (0,05) sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara tekanan darah pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

Temuan penelitian ini menunjukkan konsistensi yang kuat dengan hasil studi yang dilaporkan oleh Nasution (2018; Matta et al, 2025) mengenai pengaruh senam kaki lansia terhadap penurunan tekanan darah di Posyandu Lansia Kelurahan Tegal Sari III Medan Area. Persamaan hasil penelitian terletak pada keberhasilan intervensi senam kaki dalam menurunkan baik tekanan sistolik maupun diastolik pada populasi lansia dengan hipertensi. Nasution (2018; Matta et al, 2025) melaporkan bahwa berdasarkan uji Wilcoxon, nilai p

value untuk tekanan darah sistole sebelum dan sesudah intervensi adalah 0,000 dengan tingkat signifikansi α 0,05, demikian pula pada tekanan darah diastole diperoleh nilai p value 0,000. Kedua nilai tersebut berada jauh di bawah ambang batas signifikansi statistik yang ditetapkan, sehingga hipotesis nol ditolak dan disimpulkan bahwa senam kaki lansia memberikan pengaruh bermakna terhadap penurunan tekanan darah. Hasil serupa diperoleh dalam penelitian ini di mana analisis statistik menggunakan uji paired t-test menunjukkan perbedaan signifikan antara tekanan darah sebelum dan sesudah intervensi senam kaki pada kelompok perlakuan. Keselarasan hasil antara kedua penelitian yang dilaksanakan pada populasi lansia dengan karakteristik geografis dan demografis berbeda ini memperkuat validitas eksternal temuan bahwa senam kaki merupakan intervensi non-farmakologis yang efektif dan reproduibel dalam tatalaksana hipertensi pada lanjut usia (Lukitaningtyas & Cahyono, 2023).

Kesamaan hasil penelitian dengan studi Nasution (2018; Matta et al, 2025) memberikan kontribusi penting dalam membangun basis bukti ilmiah yang lebih kokoh mengenai efektivitas terapi modalitas senam kaki pada populasi geriatrik dengan hipertensi. Secara akademik, konsistensi temuan lintas lokasi penelitian menunjukkan bahwa efek fisiologis senam kaki tidak bersifat situasional atau bergantung pada karakteristik spesifik suatu komunitas, melainkan mencerminkan mekanisme biologis universal yang dapat direplikasi. Hal ini memperkuat posisi senam kaki sebagai intervensi berbasis bukti yang layak diintegrasikan dalam panduan praktik klinis penanganan hipertensi di tingkat pelayanan kesehatan primer. Signifikansi statistik pada tingkat p value 0,000, baik dalam penelitian Nasution (2018; Matta et al, 2025) maupun penelitian ini, mengindikasikan bahwa probabilitas hasil penelitian terjadi secara kebetulan sangatlah kecil, sehingga memberikan keyakinan tinggi bahwa perubahan tekanan darah yang diamati benar-benar disebabkan oleh intervensi yang diberikan, bukan karena faktor perancu atau variasi sampling semata. Dari perspektif klinis, konfirmasi hasil penelitian lintas wilayah geografis memberikan justifikasi kuat bagi pengambil kebijakan kesehatan dan tenaga kesehatan di puskesmas, posyandu lansia, maupun fasilitas kesehatan lainnya untuk mengadopsi senam kaki sebagai bagian dari program manajemen hipertensi terintegrasi. Program ini tidak hanya terbukti efektif secara ilmiah, tetapi juga bersifat sederhana, murah, dan mudah diimplementasikan tanpa memerlukan peralatan canggih atau keterampilan khusus, sehingga sangat sesuai dengan karakteristik pelayanan kesehatan komunitas di Indonesia dengan keterbatasan sumber daya namun memiliki beban penyakit hipertensi yang tinggi.

Keberhasilan intervensi senam kaki dalam menurunkan tekanan darah pada lansia hipertensi tidak terlepas dari pengendalian berbagai faktor risiko psikososial dan perilaku yang secara patofisiologis berkontribusi terhadap fluktuasi tekanan darah. Stres psikologis yang tidak terkelola dengan baik memicu aktivasi aksis hipotalamus-hipofisis-adrenal dan sistem saraf simpatis yang berujung pada peningkatan sekresi kortisol dan katekolamin. Kondisi ini mengakibatkan takikardia, peningkatan curah jantung, serta vasokonstriksi perifer yang secara kumulatif mempertahankan tekanan darah pada rentang tinggi. Gangguan tidur yang sering menyertai kondisi stres kronis semakin memperburuk regulasi

tekanan darah melalui mekanisme peningkatan aktivitas simpatis nokturnal dan gangguan ritme sirkadian hormon pengatur tekanan darah. Dalam konteks ini, senam kaki yang dilakukan secara rutin berperan sebagai mekanisme koping adaptif melalui pelepasan endorfin dan modulasi respons stres, sekaligus meningkatkan kualitas tidur melalui efek relaksasi fisiologis pasca latihan. Dengan demikian, efek hipotensif yang dicapai melalui intervensi senam kaki tidak semata-mata berasal dari mekanisme biomekanik lokal, melainkan juga melalui perbaikan homeostasis psikoneuroendokrin secara sistemik.

Meskipun senam kaki terbukti memberikan manfaat hemodinamik, pelaksanaannya pada populasi lansia tidak terlepas dari berbagai keterbatasan fisik yang berkaitan dengan proses degeneratif sistem muskuloskeletal dan neuromotorik. Tahapan gerakan senam kaki yang memerlukan koordinasi kompleks seperti mengangkat kaki lurus dengan lutut dalam posisi ekstensi sambil melakukan gerakan motorik halus membentuk angka satu hingga sembilan, serta aktivitas manipulatif menggunakan media kertas untuk dilipat, dibungkus, dan dibentuk menjadi bulatan, membutuhkan keseimbangan dinamis, fleksibilitas sendi, dan kontrol motorik yang memadai. Pada lansia dengan penurunan massa otot, kekakuan sendi, atau gangguan proprioseptif yang umum terjadi pada proses menua, tahapan gerakan tersebut menjadi tantangan tersendiri yang dapat memengaruhi kepatuhan dan kualitas pelaksanaan intervensi. Keluhan subjektif yang disampaikan responden mengenai kesulitan melakukan tahapan gerakan tertentu mengindikasikan perlunya modifikasi protokol senam kaki yang lebih adaptif terhadap keterbatasan fungsional lansia, tanpa mengurangi esensi fisiologis dari stimulus latihan yang diharapkan. Peneliti menyadari bahwa faktor hambatan fisik ini berpotensi memengaruhi dosis latihan yang sebenarnya diterima oleh responden, sehingga dalam interpretasi hasil penelitian perlu dipertimbangkan adanya variasi intensitas dan kualitas gerakan antar individu yang dapat memoderasi besar efek intervensi terhadap perubahan tekanan darah.

Hipertensi tidak lagi dipandang sebagai penyakit degeneratif yang eksklusif menyerang populasi lanjut usia, melainkan telah bergeser menjadi ancaman kesehatan yang signifikan pada kelompok usia dewasa muda. Pergeseran epidemiologis ini secara langsung berkorelasi dengan transformasi gaya hidup modern yang sarat dengan perilaku berisiko tinggi. Patogenesis hipertensi pada dewasa muda diawali oleh akumulasi berbagai faktor perilaku yang secara bertahap mengganggu homeostasis kardiovaskular. Kebiasaan merokok memicu kerusakan endotel melalui mekanisme stres oksidatif dan inflamasi kronik derajat rendah, sementara konsumsi alkohol dalam jangka panjang mengaktifasi sistem renin-angiotensin-aldosteron dan meningkatkan sekresi hormon kortisol. Pola makan tidak seimbang dengan tingginya asupan natrium dan lemak jenuh berkontribusi terhadap retensi cairan dan aterosclerosis dini. Kurangnya aktivitas fisik menyebabkan penurunan kebugaran kardiorespirasi dan resistensi insulin, yang pada akhirnya membentuk lingkaran setan disfungsi endotel dan peningkatan tonus simpatis. Stres psikososial yang tidak terkelola dengan baik turut memperberat kondisi melalui aktivasi aksis hipotalamus-hipofisis-adrenal yang memicu fluktuasi tekanan darah persisten. Dengan demikian, pendekatan preventif dan kuratif terhadap hipertensi pada populasi dewasa muda memerlukan intervensi

komprehensif yang tidak hanya berfokus pada aspek farmakologis, tetapi juga pada modifikasi gaya hidup sebagai determinan utama.

Dalam spektrum intervensi non-farmakologis, senam kaki telah diidentifikasi sebagai salah satu bentuk latihan fisik adaptif yang sesuai dengan kapasitas fungsional lansia penderita hipertensi. Senam kaki merupakan serangkaian gerakan terstruktur yang menargetkan kelompok otot ekstremitas bawah dengan intensitas rendah hingga sedang, sehingga aman diaplikasikan pada populasi geriatri yang umumnya memiliki keterbatasan mobilitas dan penurunan cadangan fisiologis. Keunggulan utama senam kaki terletak pada kemampuannya untuk memperbaiki sirkulasi darah perifer, terutama pada area distal yang rentan mengalami gangguan perfusi akibat proses aterosklerotik dan penurunan elastisitas pembuluh darah terkait usia. Selain itu, latihan ini secara progresif memperkuat otot-otot kecil di sekitar sendi pergelangan kaki dan telapak kaki, yang berperan penting dalam menjaga stabilitas postural dan mencegah risiko jatuh. Dari perspektif rehabilitatif, senam kaki juga berfungsi sebagai upaya preventif terhadap deformitas struktural kaki seperti hallux valgus, hammer toe, dan penurunan lengkung plantar yang sering dijumpai pada lansia. Kontraksi ritmis otot betis dan paha selama melakukan senam kaki mendorong peningkatan kekuatan otot sekaligus mempertahankan fleksibilitas sendi yang mengalami kekakuan akibat proses degeneratif. Dengan demikian, senam kaki tidak hanya berorientasi pada pengendalian tekanan darah, melainkan juga berkontribusi terhadap peningkatan kualitas hidup lansia secara multidimensional.

Inovasi penggunaan media koran sebagai alat bantu dalam senam kaki mencerminkan upaya kreatif untuk mengoptimalkan efektivitas intervensi dengan memanfaatkan sumber daya sederhana yang mudah diakses oleh masyarakat luas. Koran yang memiliki karakteristik tekstur permukaan khas, ketebalan tertentu, serta ukuran yang relatif seragam, dimanfaatkan sebagai medium resistensi dan propriosepsi selama rangkaian gerakan senam kaki berlangsung. Interaksi antara telapak kaki dengan permukaan koran yang diremas, direntangkan, atau dibentuk sedemikian rupa memberikan stimulus sensorik tambahan yang melibatkan mekanoreseptor kutaneus. Stimulus ini kemudian ditransmisikan melalui jalur aferen somatosensorik menuju korteks serebri, yang pada gilirannya meningkatkan kesadaran proprioseptif terhadap posisi dan gerakan sendi pergelangan kaki. Prosedur baku senam kaki dengan media koran sebagaimana dilaporkan oleh Sukei (2017) dalam penelitian Leni (2020) merekomendasikan durasi latihan selama 15 menit dengan frekuensi lima kali per minggu. Protokol ini dianggap cukup untuk menginduksi respons fisiologis akut tanpa menimbulkan kelelahan berlebihan yang justru kontraproduktif bagi populasi lansia. Pendekatan yang sederhana namun terstandarisasi ini memungkinkan senam kaki dengan media koran untuk direplikasi secara luas di berbagai tingkat fasilitas pelayanan kesehatan primer dengan biaya operasional minimal.

Esensi terapeutik senam kaki sesungguhnya berakar pada prinsip senam ergonomik yang menekankan pentingnya koreksi postur dan perbaikan fungsi sistem neuromuskuloskeletal. Ketika penderita hipertensi melakukan gerakan senam kaki secara sadar dan terarah, otot-otot ekstremitas bawah berkontraksi secara eksentrik dan konsentrik yang menghasilkan gaya mekanis pada dinding pembuluh darah. Tekanan

mekanis yang fluktuatif ini menjadi sinyal bagi sel endotel untuk meningkatkan produksi nitrit oksida, molekul vasodilator endogen yang esensial dalam regulasi tonus vaskuler. Elastisitas pembuluh darah yang sempit menurun akibat proses penuaan dan paparan faktor risiko kardiovaskular secara bertahap mengalami perbaikan melalui mekanisme shear stress-mediated vasodilation. Pembuluh darah yang elastis mampu merespons perubahan tekanan intravaskular secara adaptif, sehingga fluktuasi tekanan darah dapat direduksi dan beban hemodinamik pada jantung berkurang. Selain efek lokal pada sirkulasi perifer, senam kaki juga mengaktifasi pompa otot skeletalis yang secara signifikan meningkatkan aliran balik vena menuju jantung. Peningkatan venous return ini memicu peningkatan stroke volume melalui mekanisme Frank-Starling, yang kemudian direspons oleh penurunan kompensatoris frekuensi denyut jantung. Adaptasi kardiodinamik inilah yang menjelaskan mengapa latihan fisik teratur seperti senam kaki mampu menurunkan tekanan darah baik sistolik maupun diastolik secara bermakna pada populasi hipertensi.

Dimensi holistik senam kaki tercermin dari keterlibatan simultan berbagai sistem organ selama rangkaian gerakan berlangsung. Pada aspek respirasi, peningkatan kebutuhan oksigen jaringan otot yang aktif berkontraksi merangsang pusat pernapasan di medula oblongata untuk meningkatkan frekuensi dan kedalaman napas. Ventilasi semenit yang meningkat memperbaiki difusi oksigen melintasi membran alveolo-kapiler, sehingga suplai oksigen ke jaringan perifer menjadi lebih optimal. Pada aspek termoregulasi, aktivitas fisik memicu aktivasi kelenjar keringat ekrin yang tersebar luas di permukaan kulit kaki dan telapak kaki. Penguapan keringat membantu mendinginkan suhu inti tubuh yang meningkat akibat metabolisme energi, sekaligus menjadi indikator bahwa respons otonomik simpatis bekerja secara fisiologis. Aspek neurokognitif senam kaki juga tidak kalah penting, mengingat setiap tahapan gerakan menuntut konsentrasi, perencanaan motorik, dan koordinasi bilateral. Keterlibatan korteks prefrontal, area motorik suplemer, dan serebelum dalam merencanakan serta mengeksekusi gerakan senam kaki memberikan stimulasi kognitif yang bermanfaat untuk mempertahankan fungsi eksekutif lansia. Aktivasi multisistem yang terjadi secara terintegrasi inilah yang menjadikan senam kaki bukan sekadar terapi fisik lokal, melainkan intervensi sistemik yang memengaruhi unit kardiopulmonal, integumen, dan serebral secara simultan. Efek kumulatif dari respons-respons fisiologis tersebut pada akhirnya berkontribusi terhadap peningkatan kapasitas fungsional total dan keberhasilan pengendalian tekanan darah dalam jangka panjang.

KESIMPULAN

1. Dari hasil pengumpulan data awal (pre-test) didapatkan seluruh responden dari kelompok kontrol mengalami hipertensi stadium 2 (hipertensi sedang dengan MAP 120-132 mmHg) yaitu sebanyak 21 responden (100%). Dari hasil pengumpulan data akhir (post-test) didapatkan sebagian besar responden dari kelompok kontrol mengalami hipertensi stadium 2 (hipertensi sedang dengan MAP 120-132 mmHg) sebanyak 16 responden (76,2%)
2. Dari hasil pengumpulan data awal (pre-test) didapatkan seluruh responden dari kelompok perlakuan mengalami hipertensi stadium 2 (hipertensi sedang dengan MAP 120-132 mmHg) yaitu sebanyak 21 responden (100%). Dari hasil pengumpulan data akhir (post-test)

didapatkan sebagian besar responden mengalami hipertensi stadium 1 (hipertensi ringan dengan MAP 106-119 mmHg) sebanyak 13 responden (61,9%)

3. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian intervensi senam kaki pada penderita hipertensi dari kelompok perlakuan, lebih efektif untuk membantu terjadinya penurunan tekanan darah dibandingkan dengan kelompok kontrol yang tidak diberikan intervensi senam kaki

SARAN

1. Bagi perawat

Diharapkan dari hasil penelitian yang dilakukan dapat dijadikan sebagai referensi mengenai manfaat senam kaki sebagai terapi pendamping / komplementer pada penderita hipertensi sehingga perawat dapat mengaplikasikan senam kaki pada penderita hipertensi sebagai salah satu terapi pendukung guna meningkatkan keberhasilan terapi yang diberikan kepada penderita hipertensi

2. Bagi penderita hipertensi

Diharapkan dari hasil penelitian yang dilakukan dapat dijadikan sebagai referensi mengenai manfaat senam kaki sebagai terapi pendamping farmakologi pada penderita hipertensi sehingga penderita hipertensi dapat mengaplikasikan senam kaki untuk meredakan nyeri akibat kekambuhan hipertensi dan sebagai upaya farmakologi untuk mengendalikan tekanan darah

3. Bagi peneliti selanjutnya

Diharapkan dari hasil penelitian yang dilakukan dapat dijadikan sebagai salah satu kajian ilmiah untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang pemanfaatan senam kaki dalam mengatasi permasalahan kesehatan yang dialami oleh masyarakat

DAFTAR PUSTAKA

- Arisonaidah, Y. (2025). Efektivitas Senam Prolanis Dan Rendam Kaki Air Hangat Terhadap Tekanan Darah Lansia Di Puskesmas Sidomulyo. *Excellent Midwifery Journal*, 8(2), 421-431.
- Astuti, Y. (2021). Pengaruh Senam Ergonomi Terhadap Penurunan Tekanan Darah Pada Lansia Dengan Hipertensi. *Jurnal Medika Hutama*, 2(04 Juli), 1263-1269.
- Dwisetyo, B., Suranata, F. M., & Tamarol, W. (2023). Pengaruh Senam Hipertensi terhadap Perubahan Tekanan Darah Masyarakat. *Jurnal Keperawatan Profesional (KEPO)*, 4(2), 74-80.
- Fabanyo, R., Torey, S. R., Raka, I. M., & Momot, S. L. (2024). Pengaruh Senam Lansia Terhadap Tekanan Darah Pada Lansia Penderita Hipertensi. *Nursing Arts*, 18(1), 63-71.
- Fadila, E., & Solihah, E. S. (2022). Literature Review Pengaruh Senam Lansia Terhadap Penurunan Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi. *Malahayati Nursing Journal*, 5(2), 462-474.
- Lukitaningtyas, D., & Cahyono, E. A. (2023). Hipertensi; Artikel Review. *Pengembangan Ilmu Dan Praktik Kesehatan*, 2(2), 100-117.

- Matta, A., Bahriah, B., Malla, M., & Natalie, G. D. (2025). Implementasi Senam Lansia Pada Lansia Hipertensi Dengan Gangguan Pola Tidur Di Pusat Pelayanan Sosial Lanjut Usia: Implementasi Senam Lansia Pada Lansia Hipertensi. *Nursing Practice Journal*, 1(2), 45-51.
- Murti, A. T., & Kartika, R. (2022). Pengaruh Senam Lansia Terhadap Penurunan Tekanan Darah Pada Lansia Hipertensi. *Jurnal Pustaka Keperawatan (Pusat Akses Kajian Keperawatan)*, 1(2), 115-120.
- Nasution, L. N. P., Pangaribuan, R., & Tarigan, J. (2021). Pemenuhan kebutuhan aktivitas fisik pada hipertensi dengan senam tera di upt pelayanan sosial lanjut usia binjai tahun 2021. *Journal of Health Science and Physiotherapy*, 3(2), 38-53.
- Putra, M. G., Makruf, A. K., Wawa, M. V., Jannah, A. N., Rahmatina, A., Fitrianti, A. N., ... & Marlina, S. (2023). Efektivitas Senam Lansia Terhadap Penurunan Tekanan Darah di Padukuhan Benyo. *Jurnal Pengabdian Kesehatan*, 6(1), 21-30.
- Rahmawati, Y., & Imamah, I. N. (2024). Penerapan Senam Hipertensi Pada Tekanan Darah Lansia Di Wilayah Kota Surakarta. *Quantum Wellness: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 1(3), 72-83.
- Safarina, L., Fuji, N., & Praghlapati, A. (2022). Senam lansia terhadap tekanan darah pada lansia dengan hipertensi. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 5(2), 1284-1291.
- Sari, N. N., & Wulandari, R. (2022). Jalan Kaki Terstruktur Sebagai Alternatif Intervensi Dalam Menurunkan Tekanan Darah Pada Lansia Penderita Hipertensi. *Jurnal Manajemen Asuhan Keperawatan*, 6(1), 1-6.
- Zahro, F., & Hardianti, U. (2020). Pengaruh senam aerobik low impact terhadap perubahan tekanan darah lansia hipertensi. *Jurnal Ilmu Kesehatan MAKIA*, 10(2), 41-48.
- Zuliatin, M., & Yulianto, Y. (2023). Pengaruh Senam Low Impact Terhadap Perubahan Tekanan Darah Pada Lanjut Usia Dengan Hipertensi. *Pengembangan Ilmu dan Praktik Kesehatan*, 2(3), 126-140.