

BAB VI PEMBAHASAN

Pada bab ini menyajikan pembahasan mengenai hasil penelitian tentang pengaruh *isometric handgrip exercise* terhadap tekanan darah pada pasien hipertensi. Pembahasan disusun berdasarkan hasil analisis statistik yang kemudian diinterpretasikan dengan mengacu pada teori, konsep ilmiah, serta temuan penelitian sebelumnya yang memiliki keterkaitan dengan topik penelitian.

6.1 Gambaran Karakteristik Usia Responden Pada Kelompok Intervensi dan Kontrol di Puskesmas Kemuning Bojonggede

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kelompok intervensi, responden berada pada rentang usia 51–55 tahun dan 56–59 tahun mendominasi terjadinya penyakit hipertensi, masing-masing sebanyak 11 responden (34,4%). Sementara itu, pada kelompok kontrol, responden berada pada rentang usia 45–50 tahun mendominasi terjadinya penyakit hipertensi sebanyak 17 responden (53,1%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada kelompok usia dewasa akhir hingga lansia awal yang merupakan kelompok usia dengan risiko lebih tinggi mengalami hipertensi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Aini & Khasanah (2022) yang melaporkan bahwa sebagian besar penderita hipertensi berada pada usia di atas 45 tahun. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa bertambahnya usia menyebabkan penurunan elastisitas pembuluh darah, sehingga pembuluh darah menjadi lebih kaku dan meningkatkan resistensi perifer yang berdampak pada meningkatnya

tekanan darah. Temuan ini juga didukung oleh penelitian Ardiansyah (2024), yang menyatakan bahwa mayoritas pasien hipertensi berada pada rentang usia 45–59 tahun. Semakin bertambah usia, fungsi pembuluh darah mengalami penurunan akibat proses degeneratif sehingga risiko hipertensi semakin meningkat.

Namun demikian, hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Dilla (2024), yang melaporkan bahwa kejadian hipertensi juga banyak ditemukan pada kelompok usia yang lebih muda (<45 tahun). Penelitian tersebut menjelaskan bahwa meningkatnya kasus hipertensi pada usia muda dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti pola makan tinggi natrium, obesitas, kurang aktivitas fisik, kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, serta tingginya tingkat stres.

Sehingga dapat disimpulkan, bahwa rata-rata usia responden yang berada pada rentang 51–53 tahun menunjukkan bahwa sebagian besar responden telah memasuki usia yang rentan mengalami hipertensi. Pada usia tersebut terjadi proses penuaan yang menyebabkan elastisitas dinding arteri menurun, sehingga pembuluh darah menjadi lebih kaku dan tekanan darah cenderung meningkat. Kondisi ini mendukung bahwa *isometric handgrip exercise* dapat dijadikan sebagai salah satu terapi nonfarmakologis yang bermanfaat dalam membantu mengendalikan tekanan darah pada pasien hipertensi.

6.2 Gambaran Karakteristik Jenis Kelamin Responden Pada Kelompok Intervensi dan Kontrol di Puskesmas Kemuning Bojonggede

Hasil penelitian menunjukkan bahwa responden pada kelompok intervensi berjenis kelamin perempuan mendominasi terjadinya penyakit hipertensi, yaitu sebanyak 21 responden (65,6%). Pola yang sama juga terlihat pada kelompok kontrol, di mana responden berjenis kelamin perempuan mendominasi terjadinya penyakit hipertensi sebanyak 21 responden (65,6%).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Fatsiwi (2022), yang menunjukkan bahwa sebagian besar pasien hipertensi berjenis kelamin perempuan. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa perempuan, terutama

setelah memasuki masa menopause, mengalami penurunan kadar hormon estrogen yang berperan dalam menjaga elastisitas pembuluh darah. Penurunan hormon tersebut menyebabkan pembuluh darah menjadi lebih kaku sehingga meningkatkan risiko terjadinya hipertensi. Hasil penelitian ini juga didukung oleh Melviani (2022), yang melaporkan bahwa mayoritas penderita hipertensi adalah perempuan karena penurunan hormon estrogen saat menopause. Hormon ini berfungsi melindungi pembuluh darah agar tetap elastis. Berkurangnya estrogen membuat pembuluh darah menjadi kaku, sehingga tekanan darah mudah meningkat. Selain itu, penggunaan kontrasepsi hormonal (seperti pil KB) turut meningkatkan risiko hipertensi pada perempuan. Selain itu, penelitian Chasanah (2022) juga menunjukkan bahwa perempuan lebih banyak mengalami hipertensi dibandingkan laki-laki, terutama pada kelompok usia di atas 45 tahun.

Namun demikian, hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Wirakhmi & Purnawan (2023) yang menunjukkan bahwa laki-laki memiliki risiko lebih tinggi mengalami hipertensi dibandingkan perempuan. Hal ini disebabkan oleh hormon estrogen, yang berperan dalam meningkatkan kadar High Density Lipoprotein (HDL), yang melindungi wanita yang belum menopause dari penyakit kardiovaskuler. Selain itu penelitian tersebut menjelaskan bahwa laki-laki lebih sering memiliki faktor risiko hipertensi seperti kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, pola makan tinggi garam, serta aktivitas fisik yang kurang serta tingginya tingkat stres dan gaya hidup yang kurang sehat juga berkontribusi terhadap meningkatnya kejadian hipertensi pada laki-laki.

Menurut pendapat peneliti, mayoritas responden yang berjenis kelamin perempuan pada penelitian ini berada pada rentang usia 45–59 tahun, dimana pada usia tersebut perempuan telah memasuki masa pre menopause atau menopause. Pada kondisi tersebut terjadi penurunan kadar hormon estrogen yang berperan dalam menjaga fungsi dan elastisitas pembuluh darah, sehingga perempuan menjadi lebih rentan mengalami peningkatan tekanan darah. Selain itu, perbedaan karakteristik responden, lokasi penelitian, teknik pengambilan sampel, serta jumlah sampel yang digunakan juga dapat memengaruhi perbedaan hasil penelitian dengan penelitian lain.

6.3 Gambaran Karakteristik Tingkat Pendidikan Responden Pada Kelompok Intervensi dan Kontrol di Puskesmas Kemuning Bojonggede

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kelompok intervensi, didominasi oleh responden yang memiliki tingkat pendidikan SMA, yaitu sebanyak 27 responden (84,4%). Sementara itu, pada kelompok kontrol juga didominasi oleh responden yang memiliki tingkat pendidikan SMA, yaitu sebanyak 27 responden (84,4%).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Rahmawati (2023) yang menunjukkan bahwa sebagian besar pasien hipertensi memiliki tingkat pendidikan menengah, terutama lulusan SMA. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa tingkat pendidikan memengaruhi kemampuan seseorang dalam menerima, memahami, dan menerapkan informasi kesehatan, termasuk mengenai pencegahan serta pengendalian hipertensi. Temuan ini juga didukung oleh penelitian Sari (2022) yang melaporkan bahwa mayoritas penderita hipertensi memiliki tingkat pendidikan SMA. Penelitian tersebut menyatakan bahwa pendidikan berperan dalam membentuk pengetahuan dan perilaku kesehatan, sehingga dapat memengaruhi kepatuhan dalam menjalani pengobatan maupun menerapkan gaya hidup sehat.

Namun demikian, hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Pratama (2024) yang menunjukkan bahwa sebagian besar penderita hipertensi memiliki tingkat pendidikan perguruan tinggi. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa individu dengan pendidikan yang lebih tinggi cenderung memiliki pengetahuan yang lebih baik mengenai faktor risiko hipertensi, kepatuhan dalam mengonsumsi obat, pengaturan pola makan rendah garam, serta pentingnya aktivitas fisik secara teratur. Meskipun demikian, tingkat pendidikan yang tinggi tidak sepenuhnya dapat mencegah terjadinya hipertensi karena penyakit ini juga dipengaruhi oleh faktor usia, jenis kelamin, riwayat keluarga, pola hidup, obesitas, dan penyakit penyerta.

Menurut pendapat peneliti, mayoritas responden yang memiliki tingkat pendidikan SMA menunjukkan bahwa sebagian besar responden telah memiliki kemampuan dasar dalam menerima informasi kesehatan. Namun, tingkat pendidikan bukan satu-satunya faktor yang menentukan keberhasilan

pengendalian hipertensi. Pengetahuan yang dimiliki perlu didukung oleh kesadaran, motivasi, serta kepatuhan dalam menjalankan terapi farmakologis maupun nonfarmakologis, termasuk melakukan *isometric handgrip exercise* secara rutin. Selain itu, perbedaan hasil dengan penelitian lain dapat dipengaruhi oleh karakteristik responden, lokasi penelitian, serta akses terhadap informasi kesehatan pada masing-masing populasi.

6.4 Pengaruh Pemberian *Isometric handgrip exercise* Terhadap Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi di Wilayah Puskesmas Desa Kemuning

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat penurunan tekanan darah sistolik dan diastolik pada kelompok intervensi setelah diberikan *isometric handgrip exercise*. Berdasarkan hasil uji Wilcoxon diperoleh nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) pada tekanan darah sistolik maupun diastolik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara tekanan darah sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) pemberian *isometric handgrip exercise* pada kelompok intervensi.

Berdasarkan hasil uji Wilcoxon di atas, kelompok intervensi menunjukkan bahwa dari 32 responden, seluruh responden (100,0%) mengalami penurunan tekanan darah sistolik (negative ranks). Pada tekanan darah diastolik, dari 32 responden yaitu 30 responden (93,8%) mengalami penurunan tekanan darah (negative ranks), sedangkan 2 responden (6,2%) tidak mengalami perubahan tekanan darah (ties). Hasil uji statistik memperoleh nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar $p < 0,001$. Karena nilai $p < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti terdapat pengaruh yang signifikan dari pemberian *isometric handgrip exercise* terhadap penurunan tekanan darah pada kelompok intervensi.

Hasil uji Wilcoxon pada kelompok kontrol dengan pemberian edukasi manajemen hipertensi menunjukkan bahwa pada tekanan darah sistolik dari 32 responden hanya terdapat 13 responden (40,6%) yang mengalami penurunan tekanan darah. Sedangkan pada tekanan darah diastolik terdapat 9 responden (28,1%) yang mengalami penurunan tekanan darah. Hasil uji statistik menunjukkan nilai $p = 0,748$ pada tekanan darah sistolik dan $p = 0,545$ pada tekanan darah diastolik ($p > 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa

tidak terdapat perubahan tekanan darah yang signifikan pada kelompok kontrol.

Penurunan tekanan darah pada kelompok intervensi dapat dijelaskan melalui mekanisme kerja *isometric handgrip exercise*. Latihan ini dilakukan dengan cara menggenggam alat *handgrip* menggunakan kekuatan tertentu secara statis selama beberapa detik dan dilakukan secara berulang. Kontraksi isometrik tersebut mampu meningkatkan fungsi endotel pembuluh darah, merangsang pelepasan *nitric oxide*, meningkatkan vasodilatasi, serta menurunkan aktivitas sistem saraf simpatis. Adaptasi tersebut menyebabkan resistensi pembuluh darah perifer menurun sehingga tekanan darah sistolik maupun diastolik menjadi lebih terkontrol. Selain itu, latihan yang dilakukan secara rutin dapat meningkatkan elastisitas pembuluh darah dan memperbaiki fungsi kardiovaskular sehingga membantu pengendalian tekanan darah pada pasien hipertensi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Mabruroh et al (2023), yang menunjukkan bahwa *isometric handgrip exercise* berpengaruh signifikan terhadap penurunan tekanan darah pada pasien hipertensi. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa latihan *isometric handgrip* yang dilakukan secara rutin mampu memperbaiki fungsi endotel pembuluh darah dan menurunkan tekanan darah sistolik maupun diastolik. Selain itu, penelitian Muliya (2023) juga menunjukkan bahwa latihan isometrik efektif sebagai terapi nonfarmakologis dalam membantu mengendalikan tekanan darah pada penderita hipertensi. Peneliti menjelaskan bahwa kontraksi otot statis yang dilakukan secara berulang dapat meningkatkan kemampuan regulasi pembuluh darah sehingga tekanan darah menjadi lebih stabil.

Temuan penelitian ini juga didukung oleh Huwaida (2026) yang melaporkan bahwa *isometric handgrip exercise* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan tekanan darah pada pasien hipertensi dengan nilai $p < 0,05$. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa latihan dilakukan secara teratur mampu meningkatkan elastisitas arteri, mengurangi resistensi vaskular perifer, serta meningkatkan respons vasodilatasi. Hasil tersebut mendukung penelitian ini yang menunjukkan adanya penurunan tekanan darah setelah pemberian *isometric handgrip exercise*.

Namun demikian, hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Gunawan (2021) yang menunjukkan bahwa *isometric handgrip exercise* tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan tekanan darah pada sebagian responden hipertensi. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa efektivitas latihan dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti tingkat kepatuhan responden dalam melakukan latihan, penggunaan obat antihipertensi, tingkat keparahan hipertensi, usia, indeks massa tubuh, serta lama pemberian intervensi. Perbedaan hasil tersebut kemungkinan disebabkan oleh karakteristik responden, jumlah sampel, frekuensi latihan, dan metode penelitian yang berbeda.

Berdasarkan hasil penelitian dan didukung oleh penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa *isometric handgrip exercise* efektif dalam membantu mengendalikan tekanan darah pada pasien hipertensi. Hasil uji Wilcoxon menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara tekanan darah sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok intervensi ($p < 0,001$), sedangkan pada kelompok kontrol tidak ditemukan perubahan yang signifikan ($p > 0,05$). Selain itu, hasil uji Mann-Whitney juga menunjukkan adanya perbedaan tekanan darah antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol setelah pemberian intervensi (Yanti et., al, 2022).

Hasil tersebut menunjukkan bahwa *isometric handgrip exercise* mampu menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik pada pasien hipertensi. Penurunan tekanan darah terjadi karena latihan isometrik yang dilakukan secara berulang dapat meningkatkan fungsi endotel, memperbaiki elastisitas pembuluh darah, meningkatkan pelepasan *nitric oxide*, serta menurunkan aktivitas sistem saraf simpatis sehingga resistensi pembuluh darah perifer berkurang. Adaptasi tersebut menyebabkan aliran darah menjadi lebih lancar dan tekanan darah lebih terkontrol dibandingkan sebelum diberikan intervensi (Putri, 2024).

Sehingga dapat disimpulkan, bahwa *isometric handgrip exercise* merupakan terapi nonfarmakologis yang efektif dalam membantu pengendalian tekanan darah pada pasien hipertensi. Dengan demikian, *isometric handgrip exercise* dapat dijadikan sebagai salah satu intervensi nonfarmakologis yang sederhana, aman, mudah dilakukan secara mandiri,

serta dapat dipertimbangkan sebagai terapi pendamping dalam pengelolaan hipertensi di pelayanan kesehatan maupun di rumah.

6.5 Perbedaan Karakteristik Tekanan Darah Sistolik dan Diastolik Sebelum dan Sesudah Pemberian *Isometric handgrip exercise* pada Kelompok Intervensi dan Kontrol di Wilayah Puskesmas Desa Kemuning Bojonggede

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok yang mendapatkan *isometric handgrip exercise* memiliki pengendalian tekanan darah yang lebih baik dibandingkan kelompok kontrol. Hal tersebut ditunjukkan oleh hasil uji Mann-Whitney pada pengukuran post-test, di mana mean rank tekanan darah sistolik kelompok intervensi (22,19) lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol dengan nilai $p = 0,000$. Selain itu, pada tekanan darah diastolik juga diperoleh mean rank kelompok intervensi sebesar 18,73 dengan nilai $p = 0,000$. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa responden yang memperoleh *isometric handgrip exercise* mengalami penurunan tekanan darah yang lebih optimal dibandingkan responden yang hanya mendapatkan penatalaksanaan rutin.

Menurut penelitian Muda, J. C. (2024), perbedaan tekanan darah antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol terjadi karena kelompok intervensi memperoleh *isometric handgrip exercise* secara rutin selama periode penelitian, sedangkan kelompok kontrol hanya memperoleh terapi rutin tanpa latihan tersebut. *Isometric handgrip exercise* merupakan latihan kontraksi otot statis yang dilakukan dengan menggenggam alat *handgrip* pada intensitas tertentu dalam waktu yang telah ditentukan. Kontraksi yang dilakukan secara berulang mampu meningkatkan fungsi endotel pembuluh darah, merangsang pelepasan *nitric oxide*, meningkatkan vasodilatasi, serta menurunkan aktivitas sistem saraf simpatis sehingga resistensi pembuluh darah perifer menurun dan tekanan darah menjadi lebih terkontrol.

Teori tersebut didukung oleh Rina (2025) yang menjelaskan bahwa *isometric handgrip exercise* dapat meningkatkan fungsi vaskular melalui peningkatan pelepasan *nitric oxide* dan perbaikan fungsi endotel, sehingga terjadi penurunan resistensi pembuluh darah perifer. Selain itu, latihan

isometrik yang dilakukan secara teratur mampu meningkatkan elastisitas arteri dan memperbaiki regulasi tekanan darah. Sebaliknya, pada kelompok kontrol tidak terdapat stimulasi latihan yang cukup untuk menghasilkan adaptasi fisiologis pada sistem kardiovaskular sehingga perubahan tekanan darah yang terjadi tidak bermakna.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Noni (2023) yang menunjukkan bahwa *isometric handgrip exercise* memberikan penurunan tekanan darah sistolik dan diastolik yang lebih besar dibandingkan kelompok kontrol pada pasien hipertensi. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa latihan isometrik yang dilakukan secara rutin mampu memperbaiki fungsi pembuluh darah, meningkatkan vasodilatasi, serta menurunkan aktivitas saraf simpatis sehingga tekanan darah menjadi lebih stabil. Temuan tersebut juga didukung oleh penelitian Rispawati & Riskawaty (2025) yang melaporkan bahwa kelompok yang mendapatkan *isometric handgrip exercise* mengalami penurunan tekanan darah yang signifikan dibandingkan kelompok kontrol setelah beberapa minggu intervensi.

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa terdapat perbedaan tekanan darah sistolik dan diastolik yang signifikan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol setelah pemberian *isometric handgrip exercise*. Hasil uji Mann-Whitney pada pengukuran post-test menunjukkan nilai $p < 0,05$ pada tekanan darah sistolik maupun diastolik, yang menunjukkan bahwa kelompok intervensi mengalami penurunan tekanan darah yang lebih baik dibandingkan kelompok kontrol.

6.6 Implikasi Penelitian

Penelitian ini menunjukkan bahwa *isometric handgrip exercise* berpengaruh terhadap penurunan tekanan darah pada pasien hipertensi. Hasil penelitian ini memberikan implikasi bahwa *isometric handgrip exercise* dapat dijadikan sebagai salah satu intervensi nonfarmakologis yang efektif untuk membantu mengontrol tekanan darah pada pasien hipertensi. Temuan ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi tenaga kesehatan, khususnya perawat di puskesmas, dalam mengembangkan program pencegahan dan pengendalian hipertensi yang tidak hanya berfokus pada terapi farmakologis, tetapi juga

mengintegrasikan latihan fisik sederhana sebagai bagian dari asuhan keperawatan.

Bagi pelayanan kesehatan, hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam menyusun program edukasi dan promosi kesehatan mengenai pengendalian hipertensi melalui penerapan *isometric handgrip exercise*. Latihan ini dapat diajarkan kepada pasien melalui penyuluhan kesehatan, konseling individu, maupun kegiatan Posbindu PTM dan Prolanis sehingga pasien mampu melakukan latihan secara mandiri di rumah dengan pendampingan tenaga kesehatan maupun keluarga. Dengan demikian, upaya pengendalian tekanan darah dapat dilakukan secara lebih optimal dan berkesinambungan.

Bagi pasien hipertensi, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan kesadaran bahwa pengendalian tekanan darah tidak hanya bergantung pada konsumsi obat antihipertensi, tetapi juga dapat didukung oleh penerapan gaya hidup sehat dan latihan fisik yang dilakukan secara rutin. *Isometric handgrip exercise* merupakan latihan yang sederhana, aman, mudah dilakukan, tidak memerlukan biaya yang besar, serta dapat diterapkan secara mandiri sehingga dapat membantu menjaga tekanan darah tetap terkontrol dan menurunkan risiko terjadinya komplikasi hipertensi.

Selain itu, penelitian ini memberikan implikasi terhadap pengembangan ilmu keperawatan, khususnya keperawatan medikal bedah dan keperawatan komunitas, dengan memperkuat bukti ilmiah bahwa *isometric handgrip exercise* efektif sebagai terapi komplementer dalam menurunkan tekanan darah pada pasien hipertensi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya untuk mengembangkan intervensi keperawatan nonfarmakologis dengan mempertimbangkan frekuensi latihan, durasi intervensi, kepatuhan pasien, serta faktor-faktor lain yang memengaruhi keberhasilan pengendalian tekanan darah, sehingga dapat diperoleh intervensi yang lebih efektif dan aplikatif dalam praktik keperawatan.

6.7 Keterbatasan Penelitian

Adapun keterbatasan dalam pelaksanaan pada penelitian ini :

1. Dalam pelaksanaan penelitian ini terdapat sejumlah keterbatasan yang perlu menjadi pertimbangan ketika menafsirkan hasil penelitian. Penelitian dilakukan pada penderita hipertensi yang berada di wilayah kerja Puskesmas Kemuning Bojonggede dengan total 64 responden, yang terbagi menjadi 32 responden pada kelompok intervensi dan 32 responden pada kelompok kontrol. Meskipun jumlah tersebut telah memenuhi kebutuhan sampel yang telah ditentukan, proses pengumpulan data dan pelaksanaan intervensi dilakukan melalui kunjungan langsung ke rumah responden (*door to door*). Metode tersebut menyebabkan pelaksanaan penelitian membutuhkan waktu yang lebih panjang dibandingkan apabila intervensi dilakukan secara terpusat.
2. Keterbatasan lainnya berkaitan dengan durasi penelitian yang mengakibatkan pelaksanaan *isometric handgrip exercise* belum dapat mengikuti frekuensi intervensi sebagaimana diterapkan dalam beberapa penelitian sebelumnya. Pada penelitian terdahulu, latihan diberikan selama 5 hari berturut-turut, sedangkan dalam penelitian ini intervensi hanya dapat dilaksanakan sebanyak 3 kali dalam satu minggu. Perbedaan frekuensi tersebut berpotensi memengaruhi besarnya penurunan tekanan darah yang diperoleh, sehingga hasil penelitian ini kemungkinan belum sepenuhnya mencerminkan efektivitas maksimal dari *isometric handgrip exercise*.
3. Selain itu, penelitian ini menerapkan desain *quasi experimental*, sehingga masih terdapat berbagai variabel luar yang tidak dapat dikendalikan secara optimal selama penelitian berlangsung. Faktor-faktor seperti aktivitas fisik sehari-hari, pola konsumsi makanan, tingkat stres, kualitas tidur atau istirahat, kepatuhan dalam mengonsumsi obat antihipertensi, serta kebiasaan merokok maupun mengonsumsi minuman berkafein dapat memengaruhi perubahan tekanan darah

responden dan berpotensi menjadi faktor perancu terhadap hasil penelitian. Lalu keterbatasan lainnya yaitu penelitian ini hanya memfokuskan pada usia dewasa tengah 45 – 59 tahun sehingga tidak merepresentasikan seluruh usia responden.

4. Adapun keterbatasan penelitian pada kelompok kontrol yaitu peneliti tidak dapat memastikan bahwa seluruh responden mempertahankan kebiasaan sehari-hari yang sama selama periode penelitian. Meskipun responden tetap mendapatkan terapi rutin dari puskesmas, peneliti tidak dapat mengontrol secara langsung kepatuhan terhadap konsumsi obat antihipertensi, pola makan, aktivitas fisik, tingkat stres, serta kualitas istirahat selama penelitian berlangsung. Kondisi tersebut berpotensi memengaruhi perubahan tekanan darah pada kelompok kontrol dan menjadi faktor yang dapat memengaruhi hasil penelitian.

Meskipun pada penelitian ini memiliki keterbatasan, penelitian ini juga memiliki beberapa keunggulan. Penggunaan kelompok intervensi dan kelompok kontrol memungkinkan dilakukan perbandingan perubahan tekanan darah secara lebih objektif. Selain itu, pengukuran tekanan darah dilakukan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) pemberian intervensi, kemudian dianalisis menggunakan uji *Wilcoxon* dan *Mann-Whitney*. Pendekatan tersebut memberikan dasar yang lebih kuat dalam mengevaluasi pengaruh *isometric handgrip exercise* terhadap penurunan tekanan darah pada penderita hipertensi.