

AEROBICS LOW IMPACT TERHADAP TEKANAN DARAH PADA PENDERITA HIPERTENSI

Trihartuty¹, Pudji Lestari², Elida Ulfiana³
Universitas Airlangga^{1,2,3}
trihartuty-2019@fkip.unair.ac.id¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas *aerobic low impact* terhadap tekanan darah pada penderita hipertensi. Metode yang digunakan adalah *systematic review* dengan menelusuri artikel pada *database Scopus, ScienceDirect, EBSCO, ProQuest, PubMed* dan *Google Scholar* berdasarkan pedoman PRISMA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian intervensi senam *aerobic low impact* berpengaruh signifikan terhadap tekanan darah penderita hipertensi. Simpulan, *aerobic low impact* dapat meningkatkan kualitas hidup yang berhubungan dengan kesehatan dan menurunkan tekanan darah pada pasien hipertensi.

Kata Kunci: Aerobik, Hipertensi, Tekanan Darah

ABSTRACT

This study aims to examine the effectiveness of low impact aerobics on blood pressure in patients with hypertension. The method used is a systematic review by browsing articles on the Scopus, ScienceDirect, EBSCO, ProQuest, PubMed and Google Scholar databases based on PRISMA guidelines. The results showed that the intervention of low impact aerobic exercise significantly affected the blood pressure of hypertensive patients. In conclusion, low impact aerobics can improve health-related quality of life and lower blood pressure in hypertensive patients.

Keywords: Aerobics, Hypertension, Blood Pressure

PENDAHULUAN

Hipertensi adalah suatu keadaan dimana seseorang mengalami peningkatan tekanan darah sistolik 140 mmHg atau tekanan darah diastolik 90 mmHg. Hipertensi disebut juga “*the silent killer*” karena hipertensi terjadi tanpa tanda dan gejala yang jelas (Andari et al., 2020; Cao et al., 2019; Andri et al., 2018). Hipertensi merupakan gangguan kardiovaskular paling umum yang merupakan tantangan kesehatan utama bagi orang yang mengalami hipertensi, yang merupakan salah satu faktor risiko utama kematian akibat gangguan kardiovaskular, yang menyebabkan 20-50% dari semua kematian (Hanssen et al., 2022; Sartika et al., 2020).

Hipertensi dapat disebabkan oleh peningkatan curah jantung akibat peningkatan denyut jantung (denyut nadi), volume dan peningkatan peregangan serabut otot jantung dan bagian otot jantung yang tiba-tiba tidak mendapat aliran darah (Sartika et al., 2022; Ulfiana et al., 2018). Peningkatan curah jantung, sistem saraf simpatis akan merangsang jantung untuk berdetak lebih cepat, juga meningkatkan volume dalam jumlah kecil

melalui vasokonstriksi selektif pada organ perifer, sehingga lebih banyak darah yang kembali ke jantung (Nursalam et al., 2020).

Data WHO tahun 2015 menunjukkan ada sekitar 1,13 miliar orang di dunia menderita hipertensi, artinya 1 dari 3 orang di dunia terdiagnosis hipertensi. Jumlah penderita hipertensi terus meningkat setiap tahunnya. Diperkirakan pada tahun 2025 akan ada 1,5 miliar orang yang terkena hipertensi, dan diperkirakan setiap tahun 10,44 juta orang meninggal karena hipertensi dan komplikasinya (Nurafifah, 2021).

Selama ini berbagai upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi hipertensi yaitu pengendalian tekanan darah dengan memberikan terapi yaitu terapi nonfarmakologi dan terapi farmakologis (Andri et al., 2021; Permata et al., 2021; Boeno et al., 2020). Urbanisasi yang cepat, gaya hidup, junkfood, dan stress merupakan faktor risiko yang bertanggung jawab untuk terjadinya peningkatan prevalensi hipertensi (Andri et al., 2021; Sartika et al., 2020). Terapi nonfarmakologi berupa modifikasi gaya hidup, penurunan berat badan, pembatasan asupan natrium, modifikasi diet rendah lemak, pembatasan alkohol, pembatasan kafein, teknik relaksasi, berhenti merokok dan aktivitas fisik (Brito et al., 2019). Sedangkan terapi farmakologi berupa pemberian obat dengan jenis obat antihipertensi antara lain diuretik, *betaadregenic* atau *beta-blocker*, *vasodilator*, *calcium channel blocker* dan *Angiotensin-Converting Enzyme (ACE) inhibitors* (Tous-Espelosín et al., 2020).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa manajemen nonfarmakologis merupakan intervensi yang baik untuk pengobatan hipertensi (J et al., 2020; MartinezAguirre-Betolaza et al., 2020). Terapi nonfarmakologis dapat digunakan sebagai pelengkap untuk mendapatkan efek pengobatan farmakologis (obat antihipertensi) yang lebih baik (Jakovljevic et al., 2019). Terapi nonfarmakologi untuk pengobatan hipertensi berupa sugesti modifikasi gaya hidup. Penambahan modifikasi gaya hidup, restriksi cairan, teknik relaksasi dan penambahan ion K dapat menormalkan tekanan darah pada klien hipertensi. Modifikasi gaya hidup efektif dalam menurunkan tekanan darah dan mengurangi faktor risiko kardiovaskular.

Modifikasi gaya hidup dianjurkan untuk menjadi terapi pertama bagi semua klien, setelah diagnosis awal. Beberapa terapi relaksasi termasuk meditasi, yoga, biofeedback, relaksasi otot progresif, dan psikoterapi dapat menurunkan tekanan darah hipertensi (Pagonas et al., 2019). Ada 5 perawatan aktivitas fisik alami untuk mengontrol tekanan darah tinggi dan juga mengurangi stres serta meningkatkan kesehatan, yaitu relaksasi otot progresif, pengobatan, yoga, dan latihan pernapasan serta terapi musik. Aktivitas fisik pada penderita hipertensi sangat bermanfaat, yaitu dengan meningkatkan denyut jantung dan *output* yang mengedarkan darah ke seluruh bagian tubuh (Cao et al., 2019).

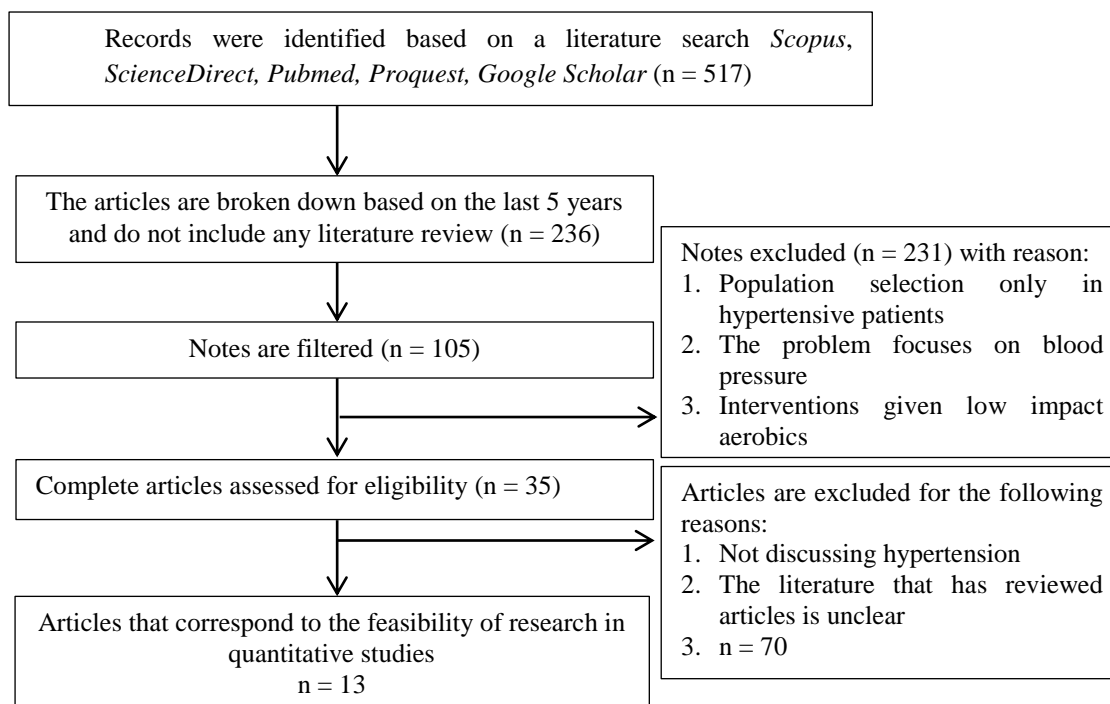
Aerobik adalah latihan fisik dengan kapasitas maksimal untuk menghirup, mengeluarkan, dan menggunakan oksigen (Hanssen et al., 2022). Aerobik dikategorikan sebagai berikut: aerobik kursi, *aerobic low impact*, *aerobic impact* sedang, *aerobic high impact*, *aerobic chuck* dan latihan meluncur (Costa et al., 2018). Senam *aerobic low impact* adalah salah satu olahraga yang gerakannya menggunakan seluruh otot terutama otot besar, sehingga dapat memacu kerja jantung-paru, dan gerakan tubuh secara terus menerus pada bagian tubuh, membentuk gerakan dengan satu atau dua kaki tetap rata di lantai (Park et al., 2020).

Penelitian mengenai *aerobic low impact* pada tekanan darah sudah banyak diteliti oleh berbagai peneliti di dunia, namun penelitian mengenai turunnya tekanan darah pada pasien hipertensi harus terus dilakukan dan dikembangkan. Selain penelitian, *review* artikel dari beberapa penelitian relevan yang sudah dilakukan juga penting dalam

evidence based dan merangkum hasil penelitian yang sudah dilakukan. Oleh karena itu, pada studi ini peneliti melakukan *review* terkait efektivitas *aerobic low impact* terhadap tekanan darah pada penderita hipertensi.

METODE PENELITIAN

Tinjauan sistematis ini mencakup artikel asli yang membahas manfaat aerobik berdampak rendah bagi penderita. Pencarian literatur secara sistematis dilakukan di beberapa database seperti Pubmed, Scopus, Science direct dan Proquest dengan memasukkan kata kunci “Aerobik”, “*Aerobic low impact*”, “Hipertensi”, “Tekanan Darah”. Daftar pustaka dilakukan secara manual, hasil pencarian pada database Pubmed sebanyak 114 artikel, Scopus sebanyak 34 artikel, Science Direct sebanyak 47 artikel dan proquest sebanyak 183 artikel, Google Scholar 139. Kriteria inklusi literatur adalah penelitian dengan metode kuantitatif, artikel jurnal yang membahas tentang low impact aerobik yang diberikan kepada pasien hipertensi, rentang waktu penelitian 5 tahun antara tahun 2016 hingga 2021 dan menggunakan flowchart PRISMA (Gambar 1). Dari total 517 artikel jurnal, terdapat 13 artikel yang memenuhi kriteria inklusi peneliti dan dijadikan bahan kajian sistematis.



Gambar. 1
Prisma Flowchart

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian dari *systematic review* ini terdiri dari 13 artikel dengan sebagian besar adalah penelitian *quasy experiment* mengenai pengaruh *aerobic low impact* pada penderita hipertensi yang disajikan dalam tabel di bawah ini:

Tabel. 1
Hasil *Systematic Review*

Identitas Jurnal	Metode Penelitian	Hasil penelitian
Sari, N. A., & Sarifah, S. (2016). The Effect of Moderate Intensity of Low Impact Aerobicgymnastics on the Changes of Elderlyblood Pressure In.	D: percobaan kuasi dengan desain penelitian one group pretest-posttest. S: Senior (2 minggu, 6 kali pertemuan) V: aerobik berdampak rendah, hipertensi I: Pengukuran tekanan darah A: Uji T-test	Senam <i>aerobic low impact</i> intensitas sedang berpengaruh terhadap perubahan tekanan darah pada lansia di Desa Pilangsari, Nogosari, Boyolali.
Rohman, R. A. N., Puspita, T. I., & Rahmasari, I. (2019). Effect of Aerobic (Low Impact) on Blood Pressure in Hypertension Patients.	D: desain penelitian pra-eksperimental dengan satu desain pra-tes kelompok desain pasca-tes. S: Lansia (55-64 tahun) V: <i>aerobic low impact</i> , hipertensi, lansia, tekanan darah I: Pengukuran tekanan darah A: Uji Wilcoxon	Kesimpulan dari penelitian ini adalah efek latihan aerobik (dampak rendah) pada darah tekanan darah pada pasien hipertensi.
Widjayanti, Y., Silalahi, V., & Merrianda, P. (2019). Pengaruh Senam Lansia <i>Aerobic Low Impact Training</i> terhadap Penurunan Tekanan Darah pada Lansia Penderita Hipertensi.	D: desain pra-eksperimental dengan tes pra-posting satu kelompok rancangan. S: 32 Lansia V: <i>aerobic low impact</i> , hipertensi, lansia, tekanan darah I: Pengukuran tekanan darah A : Uji t	Berdasarkan hasil penelitian senam aerobik lansia berdampak rendah penting dimana pelatihan yang diberikan kepada pasien lansia hipertensi untuk membantu dalam mengontrol tekanan darah.
Perdana, R. M., Maliya, A. (2017). Senam Ergonomik dan <i>Aerobic Low Impact</i> MenurunkanTekanan Darah pada Lansia Hipertensi	D: desain eksperimen semu dengan desain grup kontrol yang tidak setara S: 44 lansia V: aerobik dampak rendah, hipertensi, I: tensimeter A: uji-t	Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan pengaruh senam ergonomis low impact dan senam aerobik terhadap kadar tekanan darah sistolik dan diastolik lansia hipertensi, dan yang paling efektif pengaruh senam ergonomis terhadap tekanan sistolik dan senam <i>aerobic low impact</i> pada tekanan diastolik.
Damayanti, R., & Kumaat, N. A. (2020). Pengaruh Senam	V: aerobik dampak rendah, hipertensi I: tensimeter	Ada penurunan dan peningkatan sistolik dan dia stolic yang awalnya dalam kategori hipertensi

<p><i>Aerobic low impact</i> terhadap Tekanan Darah Ibu Ibu Rumah Tangga Brongkos Usia 45-59 Tahun Kesamben.</p>	<p>A: T-Test</p>	<p>sedang menjadi normal dan yang awalnya dalam kategori hipotensi sedang menjadi normal setelah diberikan <i>Low Impact Aerobic Exercise</i>.</p>
<p>Lopes, J., Fonseca, M., Torres-Costoso, A., López-Muñoz, P., Alves, A. J., Magalhães, P., & Ribeiro, F. (2020). Low- and moderate-intensity aerobic exercise acutely reduce blood pressure in adults with high-normal/grade I hypertension</p>	<p>D : eksperimen semu S : 13 responden V : <i>aerobic low impact</i>, hipertensi I : tensimeter A : t-test</p>	<p>Tidak ada perubahan relevan yang diamati pada diastolik dan tekanan darah. Kesimpulannya, satu sesi latihan aerobik secara akut mengurangi tekanan darah sistolik pada orang dewasa aktif dengan hipertensi normal/tingkat I tinggi.</p>
<p>Ferawati, F., Zahro, F., & Hardianti, U. (2020). Pengaruh Senam <i>Aerobic low impact</i> terhadap Perubahan Tekanan Darah Lansia Hipertensi.</p>	<p>D: Pra-eksperimen dengan desain penelitian one group pretest-posttest. S: Lansia (30 orang) V: Hipertensi, Tekanan Darah, Latihan <i>aerobic low impact</i>, lansia I: tensimeter A: Uji-t</p>	<p>Pemberian senam <i>aerobic low impact</i> efektif menurunkan tekanan darah pada lansia hipertensi di posyandu lansia Desa Campurejo Kabupaten Bojonegoro.</p>
<p>Ramirez-Jimenez, M., Fernandez-Elias, V., Morales-Palomo, F., Ortega, J. F., & Mora-Rodriguez, R. (2018). Intense Aerobic Exercise Lowers Blood Pressure in Individuals with Metabolic Syndrome Taking Antihypertensive Medicine.</p>	<p>D: Quasi Eksperimen S: 15 pasien, laki-laki (n = 12) dan perempuan (n = 3) V: Aerobik, tekanan darah I: Pengukuran A: Mann – Whitney U-test</p>	<p>Setelah pengobatan plasebo, tekanan darah sistolik brakialis meningkat sebesar 5,5 mmHg [P = 0,009; ukuran efek (ES) = 0,476] dan diastolik adalah 2,5 mmHg (P = 0,030; ES = 0,373). Latihan menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik pada tingkat yang sama dalam uji coba ARB MED dan PLAC (masing-masing 7 dan 8 mmHg, untuk sistolik dan 5 dan 4 mmHg, untuk diastolik, semua P <0,05). Pengukuran kekakuan arteri yang berdenyut tidak mengungkapkan efek interaksi antara olahraga dan pengobatan. Namun, hiperemia reaktif pascaoklusi meningkat setelah latihan hanya pada percobaan ARB MED (361 ± 169 hingga 449 ± 240% dari baseline; P = 0,033; ES = 0,429).</p>
<p>Ischak, W. (2019). The Effect of Low Impact Aerobics to Blood Pressure and Hemoglobin of Hypertensive Sufferers in Telaga Biru</p>	<p>D : quasi eksperimen dengan Rancangan Deret Waktu Kontrol S : 61 sampel V : <i>Aerobic low impact</i>, tekanan darah, hipertensi</p>	<p>Kesimpulannya, intervensi low impact aerobik memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan tekanan darah sistolik pada penderita Hipertensi.</p>

Community Health Centre Gorontalo Districts 2018.	I : tensimeter A : uji-t	
Pagonas, N., Dimeo, F., Bauer, F., Seibert, F., Kiziler, F., Zidek, W., & Westhoff, T. H. (2018). The Impact of Aerobic Exercise on Blood Pressure Variability.	D: Eksperimen kuasi S: 72 pasien V: Aerobik, tekanan darah I: Pengukuran tekanan darah A: anova	Program latihan secara signifikan mengurangi ABP siang hari sistolik dan diastolik masing-masing. Selain itu, mengurangi tekanan darah selama aktivitas dan meningkatkan kinerja fisik.
Brito, L. C., Peçanha, T., Fecchio, R. Y., Rezende, R. A., Sousa, P. D. A., Silva-Júnior, N., Abreu, A., Silva, G., Mion-Junior, D., Halliwill, J. R., & Forjaz, C. L. M. (2019). Morning Versus Evening Aerobic Training Effects on Blood Pressure in Treated Hypertension.	D: Pra Eksperimental S: 50 Pasien V: Aerobik, tekanan darah I: Pengukuran tekanan darah A: Anova	ET menurunkan tekanan darah sistolik klinis secara berbeda dari C dan MT (penilaian pagi j5 T 6 mm Hg dan penilaian malam j8 T 7 mm Hg, P G 0,05). Hanya ET yang berkurang 24 jam dan tekanan darah diastolik tidur berbeda dari C dan MT (j3 T 5 dan j3 T 4 mm Hg, masing-masing, P G 0,05). Resistensi vaskular sistemik menurun dari C hanya di ET (P = 0,03). Modulasi simpatis vasomotor menurun (P = 0,001) dan sensitivitas barorefleks (P G 0,02) meningkat dari C pada kedua kelompok pelatihan dengan perubahan ET yang lebih besar daripada MT.
Souto, A. L., Lima, L. M., Castro, E. A., Veras, R. P., Segheto, W., Zanatta, T. C., & Doimo, L. A. (2016). Blood Pressure in Hypertensive Women After Aerobics and Hydrogymnastics Sessions.	D: percobaan kuasi S: 12 senior V: Aerobik, hidrogimastik, Tekanan Darah I: Sphygmomanometer Dickinson Becton, dan stetoskop Becton Dickinson Duo-SoNic A: T-test	Nilai rata-rata hipotensi yang ditemukan selama masa pemulihan setelah sesi hidrogimastik tidak berbeda secara signifikan jika dibandingkan dengan tingkat tekanan darah sebelum latihan (p = 0,260). Namun, hasil untuk perbandingan yang sama untuk sesi aerobik secara statistik signifikan (p <0,001). Nilai tekanan darah sistolik terendah yang dicapai selama pemulihan hidrogimastik (120 mmHg) dan aerobik (106 mmHg) berbeda secara signifikan (p <0,001).
Cunha, R. M., Vilaça-Alves, J., Noleto, M. V., Silva, J. S., Costa, A. M., Silva, C. N., Póvoa, T. I., & Lehnen, A. M. (2017). Acute Blood Pressure Response in Hypertensive Elderly Women Immediately After Water Aerobics Exercise: A Crossover Study.	D: percobaan kuasi S: 50 peserta V: tekanan darah, aerobik I: tensimeter A: T-TEST	BP kembali ke tingkat kontrol dalam 10-20 menit tetap tidak berubah sampai 30 menit setelah latihan, dan hipotensi pasca-latihan tidak diamati. Selain itu, perubahan tekanan darah setelah latihan meningkat sedikit pada penderita hipertensi.

Berdasarkan 13 artikel yang sudah dianalisis, ditemukan bahwa terdapat manfaat dari senam *aerobic low impact* pada penurunan tekanan darah pasien hipertensi. Senam *aerobic low impact* merupakan latihan yang baik terutama pada lansia untuk menurunkan tekanan dari bagi yang sudah memiliki hipertensi dan sebagai pencegah bagi lansia yang berisiko terkena hipertensi. Senam *aerobic low impact* dapat melatih jantung dan pembuluh darah agar tetap dalam kondisi yang sehat, sehingga dampaknya dapat menurunkan ketegangan pembuluh darah dan menurunkan tekanan darah.

PEMBAHASAN

Senam *aerobic low impact* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap penurunan tekanan darah pada pasien hipertensi. Berdasarkan 13 artikel yang sudah dianalisis dari review ini menunjukkan bahwa semua artikel menunjukkan bahwa tekanan darah pada pasien hipertensi mengalami penurunan setelah diberikan Latihan *aerobic low impact*. *Aerobic Low Impact* memiliki efek menguntungkan pada tekanan darah, detak jantung. Penurunan tekanan darah ini terjadi karena pembuluh darah melebar dan rileks. Seiring berjalannya waktu, olahraga dalam bentuk *aerobic low impact* dapat mengendurkan pembuluh darah sehingga tekanan darah menurun, sehingga Latihan yang dilakukan secara rutin akan mampu membuat ketegangan pembuluh darah mengalami penurunan (Figuroa et al., 2019).

Berdasarkan penelitian Karabulut et al., (2020) latihan *aerobic low impact* berdampak rendah dapat mengurangi resistensi perifer. Penurunan tekanan darah juga dapat terjadi karena berkurangnya aktivitas pemompaan jantung. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Kazeminia et al., (2020) yang menunjukkan bahwa otot jantung pada orang yang berolahraga secara teratur menjadi lebih kuat dibandingkan pada orang yang jarang melakukan olahraga, sehingga otot jantung individu yang rajin berolahraga berkontraksi lebih sedikit dibandingkan otot jantung orang yang jarang berolahraga untuk memompa volume darah yang sama. Sehingga kuatnya otot jantung akan menurunkan beban jantung dalam memompakan darah dan membuat tekanan darah menjadi menurun.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya, menurut Masriadi & Arif (2018) aktivitas tekanan darah tidak hanya bisa didasarkan pada kekuatan otot jantung saja, namun juga konsistensi dari darah yang ada di jantung dan beberapa keadaan menghambat aliran darah seperti atheroskeloris, hiperlipidemia, diabetes melitus juga berkontribusi besar dalam membuat tekanan darah mengalami peningkatan. Hal ini juga didukung oleh penelitian Lefferts et al., (2018) yang membuktikan bahwa atherosclerosis yang membuat penumpukan plak pada dinding pembuluh darah membuat lumen saluran darah mengalami penurunan, jika berada di jantung akan menyebabkan serangan jantung atau penyakit jantung coroner dan jika di otak bisa menyebabkan hemoragik dan berakibat pada kondisi stroke. Menurut Masroor et al., (2018) orang dengan riwayat risiko tinggi atau yang sudah memiliki penyakit hipertensi harus melakukan gaya hidup dengan seimbang, termasuk dalam pola aktivitas, olahraga, istirahat, makanan dan manajemen *stress*.

Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa melalui rutin menjalankan olahraga teratur akan membuat tubuh menjadi lebih sehat dan bugar, terjadinya penuaan fisiologis dapat lebih rendah dibandingkan pada orang yang jarang melakukan olahraga (Nabilpour & Mayhew, 2018). Latihan *aerobic low impact* dapat menyebabkan penurunan denyut jantung yang akan menurunkan curah jantung (*cardiac output*) yang pada akhirnya menyebabkan penurunan tekanan darah (Miftahussurur et al., 2020).

Sejalan dengan hasil penelitian Ulfiana et al., (2018) bahwa ada pengaruh perubahan tekanan darah pada penderita hipertensi setelah mengikuti senam *Aerobic Low Impact* selama empat minggu. Perubahan tekanan darah terjadi baik pada tekanan sistolik maupun diastolik. Rata-rata penurunan tekanan darah sistolik adalah 27,78 mmHg dan tekanan darah diastolik adalah 20,55 mmHg. Selain itu, terdapat perbedaan tekanan darah sistolik sebelum dan setelah intervensi *Aerobic Low Impact*. Sedangkan pada tekanan darah diastolik tidak ditemukan perbedaan. Dampak rendahnya perbedaan antara sebelum dan sesudah intervensi juga harus diperhatikan oleh peneliti karena frekuensi, intensitas, waktu dan serangkaian terapi perlu untuk disesuaikan untuk menghasilkan dampak yang signifikan pada pembuluh darah. Berdasarkan beberapa hasil penelitian yang telah dikaji, rata-rata temuan membuktikan bahwa senam *aerobic low impact* dapat mempengaruhi perubahan tekanan darah, sehingga senam ini dapat dijadikan sebagai terapi nonfarmakologis dan pendamping terapi farmakologis dalam pengelolaan hipertensi (Nursalam et al., 2020).

SIMPULAN

Senam *aerobic low impact* memiliki dampak yang signifikan pada penurunan tekanan darah. Latihan teratur membuat otot jantung akan semakin kuat dan pembuluh darah mengalami penurunan ketegangan, sehingga beban dalam melakukan pompa darah ke seluruh tubuh juga menurun. hasilnya adalah terjadi penurunan tekanan darah.

SARAN

Penelitian dampak *aerobic low impact* terhadap penurunan tekanan darah menjadi sangat bermanfaat terutama pada keilmuan medikal bedah, sehingga hasil penelitian dapat diterapkan perawat dalam memberikan asuhan keperawatan kepada pasien yang mengalami hipertensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andari, F., Vioneery, D., Panzilion, P., Nurhayati, N., & Padila, P. (2020). Penurunan Tekanan Darah pada Lansia dengan Senam Ergonomis. *Journal of Telenursing (JOTING)*, 2(1), 81-90. <https://doi.org/https://doi.org/10.31539/joting.v2i1.859>
- Andri, J., Padila, P., Sartika, A., Andrianto, M. B., & Harsismanto, J. (2021). Changes of Blood Pressure in Hypertension Patients Through Isometric Handgrip Exercise. *JOSING: Journal of Nursing and Health*, 1(2), 54-64. <https://doi.org/10.31539/josing.v1i2.2326>
- Andri, J., Permata, F., Padila, P., Sartika, A., & Andrianto, M. B. (2021). Penurunan Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi Menggunakan Intervensi Slow Deep Breathing Exercise. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 5(1), 255–262. <https://doi.org/10.31539/jks.v5i1.2917>
- Andri, J., Waluyo, A., Jumaiyah, W., & Nastashia, D. (2018). Efektivitas Isometric Handgrip Exercise dan Slow Deep Breathing Exercise terhadap Perubahan Tekanan Darah pada Penderita Hipertensi. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 2(1), 371–384. <https://doi.org/10.31539/jks.v2i1.382>
- Boeno, F. P., Ramis, T. R., Munhoz, S. V., Farinha, J. B., Moritz, C. E. J., Leal-Menezes, R., Ribeiro, J. L., Christou, D. D., & Reischak-Oliveira, A. (2020). Effect of Aerobic and Resistance Exercise Training on Inflammation, Endothelial Function and Ambulatory Blood Pressure in Middle-Aged Hypertensive Patients. *Journal of Hypertension*, 38(12), 2501–2509.

- <https://doi.org/10.1097/hjh.0000000000002581>
- Brito, L. C., Peçanha, T., Fecchio, R. Y., Rezende, R. A., Sousa, P., Silva-Júnior N. D. A., Abreu, A., Silva, G., Mion-Junior, D., Halliwill, J. R., & Forjaz, C. L. M. (2019). Morning vs Evening Aerobic Training Effects on Blood Pressure in Treated Hypertension. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 51(4), 653–662. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000001852>
- Cao, L., Li, X., Yan, P., Wang, X., Li, M., Li, R., Shi, X., Liu, X., & Yang, K. (2019). The Effectiveness of Aerobic Exercise for Hypertensive Population: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Journal of Clinical Hypertension*, 21(7), 868–876. <https://doi.org/10.1111/jch.13583>
- Costa, E. C., Hay, J. L., Kehler, D. S., Boreskie, K. F., Arora, R. C., Umpierre, D., Sz wajcer, A., & Duhamel, T. A. (2018). Effects of High-Intensity Interval Training Versus Moderate-Intensity Continuous Training on Blood Pressure in Adults with Pre-To Established Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Trials. *Sports Medicine*, 48(9), 2127–2142. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0944-y>
- Figueroa, A., Okamoto, T., Jaime, S. J., & Fahs, C. A. (2019). Impact of High-and Low-Intensity Resistance Training on Arterial Stiffness and Blood Pressure in Adults Across the Lifespan: A Review. *Pflügers Archiv-European Journal of Physiology*, 471(3), 467–478. <https://doi.org/10.1007/s00424-018-2235-8>
- Hanssen, H., Boardman, H., Deiseroth, A., Moholdt, T., Simonenko, M., Kränkel, N., Niebauer, J., Tiberi, M., Abreu, A., Solberg, E. E., Pescatello, L., Brguljan, J., Coca, A., & Leeson, P. (2022). Personalized Exercise Prescription in the Prevention and Treatment of Arterial Hypertension: A Consensus Document from the European Association of Preventive Cardiology (EAPC) and the ESC Council on Hypertension. *European Journal of Preventive Cardiology*, 29(1), 205–215. <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwaa141>
- J, H., Andri, J., Payana, T., Andrianto, M., & Sartika, A. (2020). Kualitas Tidur Berhubungan dengan Perubahan Tekanan Darah pada Lansia. *Jurnal Kesmas Asclepius*, 2(1), 1-11. <https://doi.org/10.31539/jka.v2i1.1146>
- Jakovljevic, B., Turnic, T. N., Jeremic, N., Jeremic, J., Bradic, J., Ravic, M., Jakovljevic, V. L., Jelic, D., Radovanovic, D., Pechanova, O., & Zivkovic, V. (2019). The Impact of Aerobic and Anaerobic Training Regimes on Blood Pressure in Normotensive and Hypertensive Rats: Focus on Redox Changes. *Molecular and Cellular Biochemistry*, 454(1), 111–121. <https://doi.org/10.1007/s11010-018-3457-y>
- Karabulut, M., Esparza, B., Dowllah, I. M., & Karabulut, U. (2020). The Impact of Low-Intensity Blood Flow Restriction Endurance Training on Aerobic Capacity, Hemodynamics, and Arterial Stiffness. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 61(7), 877-884. <https://doi.org/10.23736/s0022-4707.20.11526-Kazeminia>
- Kazeminia, M., Daneshkhah, A., Jalali, R., Vaisi-Raygani, A., Salari, N., & Mohammadi, M. (2020). The Effect of Exercise on the Older Adult's Blood Pressure Suffering Hypertension: Systematic Review and Meta-Analysis on Clinical Trial Studies. *International Journal of Hypertension*, 2020, 1-19. <https://doi.org/10.1155/2020/2786120>
- Lefferts, W. K., DeBlois, J. P., Receno, C. N., Barreira, T. V, Brutsaert, T. D., Carhart, R. L., & Heffernan, K. S. (2018). Effects of Acute Aerobic Exercise on Arterial Stiffness and Cerebrovascular Pulsatility in Adults with and without

- Hypertension. *Journal of Hypertension*, 36(8), 1743–1752. <https://doi.org/10.1097/hjh.0000000000001752>
- MartinezAguirre-Betolaza, A., Mujika, I., Fryer, S. M., Corres, P., Gorostegi-Anduaga, I., Arratibel-Imaz, I., Pérez-Asenjo, J., & Maldonado-Martin, S. (2020). Effects of Different Aerobic Exercise Programs on Cardiac Autonomic Modulation and Hemodynamics in Hypertension: Data from EXERDIET-HTA Randomized Trial. *Journal of Human Hypertension*, 34(10), 709–718. <https://doi.org/10.1038/s41371-020-0298-4>
- Masriadi, M., & Arif, F. (2018). Effectiveness of Ergonomic Gymnastics on Decreasing Blood Pressure in Patients with Stage One Hypertension, Indonesia. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*, 12(3), 280-285. <http://dx.doi.org/10.5958/0973-9130.2018.00173.1>
- Masroor, S., Bhati, P., Verma, S., Khan, M., & Hussain, M. E. (2018). Heart Rate Variability Following Combined Aerobic and Resistance Training in Sedentary Hypertensive Women: A Randomised Control Trial. *Indian Heart Journal*, 70, 28–35. <https://doi.org/10.1016/j.ihj.2018.03.005>
- Miftahussurur, M., Priyantini, D., Mahmudah, I., Alfaray, R. I., Vidyani, A., Lusida, M. L. I., Waskito, L. A., & Rezkitha, Y. A. A. (2020). Quality of Life and Related Factors among Hepatitis B Virus Infected Individuals. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 11(3), 960–964. <https://doi.org/10.37200/IJPR/V24I7/PR270972>
- Nabilpour, M., & Mayhew, J. (2018). Effect of Peripheral Heart Action on Body Composition and Blood Pressure in Women with High Blood Pressure. *International Journal of Sport Studies for Health*, 1-5. <http://dx.doi.org/10.5812/intjssh.81874>
- Nurafifah, A. S. (2021). Senam *Aerobic low impact* dapat Menurunkan Tekanan Darah pada Lansia dengan Hipertensi (Low Impact Aerobic Gymnastics Can Lower Blood Pressure in Elderly with Hypertension). *Indonesian Scholar Journal of Nursing and Midwifery Science (ISJNMS)*, 1(1), 36–41. <https://doi.org/10.54402/isjnms.v1i01.30>
- Nursalam, N., Kurniawati, N. D., Putri, I. R. P., & Priyantini, D. (2020). Automatic Reminder for Fluids Management on Confidence and Compliance with Fluid Restrictions in Hemodialysis Patients. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 11(5), 226–233. <https://doi.org/10.31838/srp.2020.5.34>
- Pagonas, N., Vlatsas, S., Bauer, F., Seibert, F. S., Sasko, B., Buschmann, I., Ritter, O., Kelesidis, T., & Westhoff, T. H. (2019). The Impact of Aerobic and Isometric Exercise on Different Measures of Dysfunctional High-Density Lipoprotein in Patients with Hypertension. *European Journal of Preventive Cardiology*, 26(12), 1301–1309. <https://doi.org/10.1177/2047487319848199>
- Park, W., Jung, W.-S., Hong, K., Kim, Y.-Y., Kim, S.-W., & Park, H.-Y. (2020). Effects of Moderate Combined Resistance-and Aerobic-Exercise for 12 Weeks on Body Composition, Cardiometabolic Risk Factors, Blood Pressure, Arterial Stiffness, and Physical Functions, among Obese Older Men: A Pilot Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17, 1-12. <https://doi.org/10.3390/ijerph17197233>
- Permata, F., Andri, J., Padila, P., Andrianto, M. B., & Sartika, A. (2021). Penurunan Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi Menggunakan Teknik Alternate Nostril Breathing Exercise. *Jurnal Kesmas Asclepius*, 3(2), 60–69. <https://doi.org/10.31539/jka.v3i2.2973>

- Sartika, A., Andri, J., & Padila, P. (2022). Progressive Muscle Relaxation (PMR) Intervention with Slow Deep Breathing Exercise (SDBE) on Blood Pressure of Hypertension Patients. *JOSING: Journal of Nursing and Health*, 2(2), 65-76. <https://doi.org/10.31539/josing.v2i2.3485>
- Sartika, A., Betrianita, B., Andri, J., Padila, P., & Nugrah, A. V. (2020). Senam Lansia Menurunkan Tekanan Darah pada Lansia. *Journal of Telenursing (JOTING)*, 2(1), 11–20. <https://doi.org/10.31539/joting.v2i1.1126>
- Tous-Espelosín, M., Gorostegi-Anduaga, I., Corres, P., MartinezAguirre-Betolaza, A., & Maldonado-Martín, S. (2020). Impact on Health-Related Quality of Life after Different Aerobic Exercise Programs in Physically Inactive Adults with Overweight/Obesity and Primary Hypertension: Data from the EXERDIET-HTA Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17, 1-12. <https://doi.org/10.3390/ijerph17249349>
- Ulfiana, E., Priyantini, D., & Fauziningtyas, R. (2018). Physical Activity, Sleep Quality and Physical Fitness of the Elderly who Live in Nursing Homes. *Proceedings of the 9th International Nursing Conference (INC 2018)*, 388-393. <http://dx.doi.org/10.5220/0008325703880393>