

EFEKTIVITAS LATIHAN FISIK TERHADAP TEKANAN DARAH PASIEN HIPERTENSI: STUDI LITERATUR 16 RANDOMISED CONTROLLED TRIAL

By Abdul Qodir

EFEKTIVITAS LATIHAN FISIK TERHADAP TEKANAN DARAH PASIEN HIPERTENSI: STUDI LITERATUR 16 RANDOMISED CONTROLLED TRIAL

Abdul Qodir

¹STIKES Widyagama Husada

Corresponding author:

Abdul Qodir

STIKES Widyagama Husada

Email: abdulqodir@widyagamahusada.ac.id

Abstract

High blood pressure is a major risk factor for coronary heart disease, stroke, congestive heart failure, and chronic kidney disease. Physical activity 30-40 minutes, 3-4 times / week with moderate to high intensity potential reduces the blood pressure. The aim of this literature review is to discuss recent evidence regarding the role of physical activity in reducing systolic blood pressure. The research design conducted a literature study. The articles search was conducted using databases, including Pubmed, Google Scholar, ScienceDirect, and Springer. The keywords used are "physical activity"; "blood pressure"; hypertension. The articles used were the last 10 years above 2012. The number of articles obtained was 5,507 (429 from Pubmed, 993 from Google Scholar, 2,174 from ScienceDirect, and 1,911 from Springer). after being selected manually which includes duplicates and inclusion criteria using the PICOS framework. The results obtained are 16 articles with a Randomized Controlled Trial (RCT) design. Physical activity with a time of more than 30-60 minutes, a frequency of 3-5 times / week, moderate to high intensity, types of aerobic physical activity, isometric resistance, dynamic resistance are proven to reduce systolic blood pressure.

Keywords: *physical activity; blood pressure; hypertension.*

22

Peningkatan tekanan darah merupakan faktor risiko utama penyakit jantung koroner, strok, gagal jantung kongestif, dan penyakit gagal ginjal kronis. Aktifitas fisik 30-40 menit, 3-4 kali/minggu dengan intensitas sedang sampai berat berpotensi menurunkan tekanan darah. Tujuan dari studi pustaka ini adalah untuk mendiskusikan bukti terbaru mengenai peran aktivitas fisik dalam penurunan tekanan darah sistolik. Desain penelitian menggunakan studi literatur. Pencarian artikel menggunakan database antara lain *Pubmed, google scholar, sciencedirect, dan springer*. Kata kunci yang digunakan adalah "*physical activity*"; "*blood pressure*"; "*hypertension*". Artikel yang digunakan adalah 10 tahun terakhir diatas tahun 2012. Jumlah artikel yang diperoleh 5,507 (429 dari *Pubmed*, 993 dari *google scholar*, 2.174 dari *sciencedirect*, dan 1.911 dari *springer*). setelah diseleksi secara manual yang meliputi duplikat dan kriteria inklusi menggunakan *PICOS framework*. Hasil yang didapatkan berjumlah 16 artikel dengan desain *Randomized Controlled Trial (RCT)*. Aktifitas fisik dengan waktu lebih dari 30-60 menit, frekuensi 3-5 kali/minggu, intensitas sedang sampai dengan berat, jenis aktifitas fisik aerobik, isometric resistance, *Dynamic resistance* terbukti dapat menurunkan tekanan darah sistolik.

Kata Kunci: Aktifitas fisik; tekanan darah; hipertensi.

PENDAHULUAN

Tekanan darah tinggi, juga dikenal sebagai penyakit hipertensi merupakan salah satu masalah utama kesehatan di dunia. Kasus hipertensi diperkirakan akan mencapai 30% diantara orang dewasa di seluruh dunia pada tahun 2025. Hipertensi adalah faktor risiko mayor penyakit kronis dan kematian. Hipertensi berkontribusi 9,4 miliar kematian setiap tahun karena peningkatan risiko penyakit jantung koroner, strok, gagal jantung kongestif, dan penyakit gagal ginjal kronis. Oleh karena itu, mencegah perkembangan hipertensi atau mengontrol tekanan darah adalah fokus kesehatan masyarakat global (Whelton et al., 2018). Diet yang buruk, kurangnya aktivitas fisik, dan kelebihan asupan alkohol merupakan faktor risiko yang penting pada pasien hipertensi yang dapat dimodifikasi.

Secara khusus, kurangnya aktivitas fisik dapat menyebabkan risiko perkembangan hipertensi sebesar 5-13%. Perilaku hidup modern, dengan aktivitas fisik yang kurang berpotensi memperburuk kualitas kesehatan pasien hipertensi dan meningkatkan tekanan darah. Bahkan diprediksi perilaku aktifitas fisik yang buruk akan terus bertambah dimasa yang akan datang sehingga dapat berpotensi meningkatkan kasus hipertensi di masyarakat (Ng & Popkin, 2013).

Terapi hipertensi adalah kombinasi dari modifikasi gaya hidup dan pengobatan farmakologis, satu atau kombinasi dari terapi tersebut terbukti dapat mengontrol tekanan darah (James et al., 2014). Mengontrol tekanan darah atau mengurangi peningkatan tekanan darah telah terbukti menurunkan angka morbiditas dan mortalitas, bahkan jika pengurangan tekanan darah yang didapatkan kecil. Tidak banyak pasien hipertensi mengetahui bahwa tekanan darahnya terkontrol, meskipun banyak fasilitas perawatan yang tersedia. Modifikasi gaya

hidup, salah satunya meningkatkan aktifitas fisik yang saat ini kurang dimanfaatkan, memiliki peran penting yang berpotensi dalam pencegahan terapi hipertensi (Bull et al., 2020).

Peran aktifitas fisik pada terapi hipertensi tergantung pada derajat tekanan darah dan risiko yang terdapat pada orang tersebut. Aktifitas fisik merupakan pengobatan lini pertama pada pasien hipertensi dengan risiko penyakit kardiovaskular rendah samapai dengan menengah. Pada pasien dengan risiko lebih tinggi, aktifitas fisik selalu direkomendasikan sebagai terapi tambahan untuk pengobatan farmakologis (Bull et al., 2020).

Efek aktifitas fisik pada tekanan darah tergantung pada jenis aktivitas yang dilakukan, serta pada intensitas dan tingkat istirahat tekanan darah. Selama aktivitas aerobik dengan intensitas yang cukup, tekanan sistolik meningkat dan tekanan diastolik tidak berubah atau meningkat sedikit. Pada pasien hipertensi, respon tekanan darah mungkin meningkat selama aktivitas aerobik. Setelah selesai aktivitas aerobik, tekanan darah akan menurun di bawah tekanan darah istirahat. Penurunan tekanan darah hingga 10-20 mmHg dan biasanya bertahan selama berjam-jam setelahnya latihan fisik (Boutcher & Boutcher, 2017)

Hasil penelitian sebelumnya dan panduan yang telah dikeluarkan oleh *Eighth Joint National Committee 8 (JNC 8)* bahwa terapi modifikasi gaya hidup terbukti dapat mencegah sekaligus menjadi terapi untuk menurunkan tekanan darah. Salah satu rekomendasi *JNC 8* terapi modifikasi gaya hidup adalah aktifitas fisik. Aktifitas fisik atau olahraga secara rutin dapat mencegah hipertensi dan meningkatkan kualitas hidup. *JNC 8* merokomendasikan untuk melakukan aktifitas fisik sedang sampai dengan berat dengan durasi 40 menit, 3-4 kali/minggu (James et al., 2014).

WHO merekomendasikan untuk melakukan aktifitas fisik aerobik intensitas sedang 150-300 menit/minggu dan tinggi 75-150 menit/minggu. Selain itu juga merekomendasikan melakukan aktifitas penguatan otot dengan intensitas sedang atau lebih tinggi pada kelompok otot utama dengan frekuensi 2 kali atau lebih per minggu. Latihan penguatan otot tersebut akan memberikan manfaat dalam peningkatan kesehatan (Bull et al., 2020).

Namun, panduan rekomendasi dari berbagai jenis aktivitas fisik untuk pencegahan hipertensi masih terdapat perbedaan. Oleh karena itu, tujuan dari studi pustaka ini adalah untuk mendiskusikan bukti terbaru mengenai peran aktivitas fisik dalam pencegahan hipertensi dan penurunan tekanan darah. Peneliti akan menggunakan hasil studi dengan metode penelitian *Randomised Controlled Trial (RCT)*.

METODE

Studi ini menggunakan desain penelitian *literature review*. Studi literatur pada penelitian ini mengidentifikasi artikel dengan desain penelitian *randomized control trial*. Pencarian artikel menggunakan *database* antara lain *pubmed*, *google scholar*, *sciencedirect*, dan *springer*. Kata kunci berdasarkan *Medical Subject Heading (MeSH)* dan dikombinasikan dengan *boolean operator (AND, OR NOT or AND NOT)*. Kata kunci yang digunakan adalah "*physical activity*"; "*blood pressure*"; *hypertension*.

Artikel yang digunakan adalah 10 tahun terakhir diatas tahun 2012. Jumlah artikel yang diperoleh 5,507 (429 dari *Pubmed*, 993 dari *google scholar*, 2.174 dari *sciencedirect*, dan 1.911 dari *springer*). Setelah diseleksi secara manual yang meliputi duplikat dan kriteria inklusi didapatkan 16 artikel.

Panduan kriteria inklusi dan eksklusi menggunakan *PICOS framework*. *Population/problem*: orang dewasa dan lansia dengan hipertensi; *Intervention*: intervensi aktifitas fisik; *Comparison*: aktifitas fisik sehari-hari; *Outcome*: tekanan darah; *Study design*: a *Randomized Controlled Trial (RCT)*; *Publication years*: 2012-2022; *Language*: *English*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian didapatkan 16 artikel dengan desain penelitian *Randomised Controlled Trial (RCT)* seperti yang tersaji pada tabel 1. Peneliti menggunakan hasil penelitian yang mencakup aktivitas fisik aerobik yang menjelaskan secara rinci mengenai intensitas, waktu/durasi (menit), frekuensi/minggu dan lama penelitian, kecuali pada artikel nomor 6 dan nomor 9. Selain itu, peneliti menyeleksi hasil penelitian dengan responden pasien dewasa dengan penyakit hipertensi.

Sebagian besar hasil penelitian dari artikel yang didapatkan jenis aktifitas fisik yang dilakukan adalah aktifitas fisik aerobik dengan intensitas sedang sampai dengan berat. Peneliti menemukan 8 dari 16 artikel yang didapatkan adalah jenis aktifitas fisik jalan kaki. Selain itu, jenis aktifitas fisik lainnya seperti, *Tai Chi* nomor 4, Aktifitas fisik seperti biasanya dengan cara dingatkan, *High intensity interval training (HIIT)* dan *moderate intensity training (MIT)*, bersepeda, senam aerobik. *Resistance Training*. Aktifitas fisik *aerobic*, *isometric handgrip*, *placebo handgrip* nomor 11 dan *Aerobic training (AT)*, *Resistance Training (RT)* artikel pada nomor 4, dan 6-12 (tabel 1).

Tabel 2 menjelaskan waktu/durasi, frekuensi, dan lama penelitian serta tekanan darah sistolik. Hasil analisis deskriptif yang meliputi, nilai minimum, maksimum, rerata dan standar deviasi.

Tabel: Hasil Pencarian Artikel Efek Aktifitas Fisik Dengan Tekanan Darah

No	Author/ tahun	Jumlah sampel		Aktifitas Fisik				Hasil
		Intervensi (n)	Kontrol (n)	Jenis Aktifitas	durasi (menit)	Frekuensi /minggu	Lama (minggu)	
1	S.J. et al., (2013)	203	131	Aktivitas fisik: jalan kaki, aktivitas berat, aktivitas sedang	30	5	24	Rerata TDS kelompok intervensi: 130.25 mmHg kontrol: 131.81 mmHg Perbedaan rerata: -1,56 <i>p-value</i> = 0,012
2	Motlagh et al., (2017)	39	39	Jalan kaki cepat: peningkatan 40 %-60 % frekuensi nadi	30	5	12	Perbedaan rerata TDS kelompok intervensi dan kontrol -9,48 mmHg, <i>p-value</i> = 0,007
3	Arija et al., (2018)	152	55	Jalan kaki	60	2	36	Rerata TDS kelompok intervensi: 131.8 mmHg kontrol: 139.3 mmHg Perbedaan rerata: -7,5 <i>p-value</i> = 0.002
4	Chan et al., (2018)	Tai Chi = 82 Jalan cepat = 82	82	Tai Chi dan Jalan cepat	Tai Chi = 60 Jalan cepat = 30	Tai Chi 2 Jalan cepat = 5-6	12	Perbedaan rerata TDS Tai Chi dengan kontrol: -10,28 (<i>p-value</i> = 0,001) Jalan cepat dengan kontrol: 5,00 (<i>p-value</i> = 0,15) Tai Chi dengan jalan cepat: -11,03 (<i>p-value</i> <0,001)
5	Dimeo et al., (2012)	24	26	Treadmill dan Jalan kaki	30	3	10-12	Rerata TDS: Intervensi: Sebelum: 138,4 mmHg dan sesudah: 132,5 Perbedaan rerata: - 5,9 mmHg Rerata TDS: kontrol: Sebelum: 131,2 mmHg dan sesudah:

								133,8 Perbedaan rerata: - 2,4 mmHg p-value =0,03)
6	Fife-Schaw et al., (2014)	500	500	Aktifitas fisik seperti biasanya dengan cara dingatkan	NA	NA	12	Perbedaan rerata TDS sebelum dan sesudah intervensi: -10 mmHg
7	Fisher et al., (2015)	15	13	<i>High intensity interval training (HIIT) dan moderate intensitu training (MIT)</i>	HIIT: 20 MIT: 45	HIIT: 3 MIT: 5	6	Perbedaan rerata TDS sebelum dan sesudah intervensi: HIIT: -0,3 mmHg MIT: -4,6 mmHg p-value = 0,361
8	Maruf et al., (2013)	30	33	Senam aerobik	45	3	12	Rerata TDS kelompok intervensi: 155.09 mmHg kontrol: 159.10 mmHg Perbedaan rerata: -4,01 p-value = 0,153
9	Oliveira-Dantas et al., (2020)	13	12	<i>Resistance Training</i> yang terdiri dari 9 gerakan	NA	2-3	10	Perbedaan rerata kelompok intervensi dengan kelompok kontrol: -6.5 mm Hg p-value = 0,001
10	Herrod et al., (2021)	HIIT: 11 IHG: 13	12	<i>High intensity interval training (HIIT) dan isometric handgrip training (IHG)</i>	15	3	6	HIIT dan IHG dapat menurunkan TDS 9 mmHg
11	Pagonas et al., (2017)	25	25	Aktifitas fisik <i>Aerobic, isometric handgrip, placebo handgrip</i>	Aktifitas fisik Aerobic: 30 isometric handgrip: 12	Aktifitas fisik Aerobic: 5 isometric handgrip: 5	12	Perbedaan rerata sebelum dan sesudah intervensi: <i>Handgrip</i> : -1.58 mmHg <i>Aerobic exercise</i> : -4.88 mmHg p-value = 0,048
12	Pedralli et al., (2020)	AT: 14 RT: 14	14	<i>Aerobic training (AT), Resistance Training (RT)</i>	AT: 40 RT: 20	2-3	12	Rerata penurunan TDS: AT: -5,1 mmHg p-Value: 0,003 RT: -4,1 mmHg p-Value: 0,027

								tidak terjadi penurunan pada kelompok kontrol.
13	Arrieta et al., (2022)	45	43	Latihan fisik seimbang dan jalan kaki	20	2	24	Rerata TDS kontrol: Sebelum: 152 mmHg Sesudah: 148 mmHg Perbedaan: -4 mmHg Rerata TDS kelompok intervensi: Sebelum: 147 mmHg Sesudah: 149 mmHg p-value = 0,118
14	(Ehlken et al., 2016)	46	41	Latihan napas, jalan kaki, dan <i>dumbbell training of single muscle groups</i>	15	5	12	Perbedaan kelompok intervensi dengan kontrol rerata Tekanan arteri pulmonal: -8 mmHg p-Value: 0,007
15	Schlenk et al., (2021)	91	91	<i>progressive fitness walking</i> <i>The staying active with arthritis (STAR) intervention</i>	60-65	6	24	Rerata TDS setelah intervensi Intervensi: 122,54 mmHg Kontrol: 125,14 mmHg Perbedaan rerata: -2,6 P-Value = 0,292
16	Paula et al., (2015)	20	20	Jalan kaki	15-20	5	4	Rerata TDS kontrol: Sebelum: 146.9 mmHg Sesudah: 144.3 mmHg Perbedaan: -1.5 mmHg p-value = 0,215 Rerata TDS kelompok intervensi: Sebelum: 147.9 mmHg Sesudah: 132,6 mmHg Perbedaan: -12.5 mmHg p-value = 0,000

NA: Not Available

Tabel 2: Durasi, frekuensi, dan lama penelitian aktifitas fisik serta Tekanan Darah Sistolik (TDS)

	Minimum	Maksimum	Rerata	Std. Deviation
Waktu/durasi(menit)	12.00	62.50	32.5	16.8
Frekuensi/minggu	2.00	6.00	3.82	1.33
Lama penelitian (minggu)	4.00	36.00	13.94	8.35
Tekanan darah sistolik	1.56	12.50	6.63	2.97

Dalam analisis deskriptif peneliti tidak memasukan artikel nomor 6 dan 9 karena tidak menemukan waktu dan frekuensi aktifitas fisik. Lama penelitian dari 16 artikel yang dianalisis didapatkan rerata 13,94 minggu dengan minum 4 minggu dan maksimum 36 minggu.

Jenis dan Intensitas Aktifitas Fisik Dengan Tekanan Darah Sistolik

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 16 artikel dengan desain penelitian RCT didapatkan jenis aktifitas fisik adalah sebagian besar aktifitas fisik aerobik dengan intensitas sedang sampai dengan berat. Hasil ini juga sesuai dengan rekomendasi yang dikeluarkan WHO bahwa aktifitas fisik aerobik dengan intensitas sedang sampai berat telah terbukti dapat menurunkan tekanan darah baik sistolik maupun diastolik (Bull et al., 2020).

Hasil analisis deskriptif rerata tekanan darah sistolik didapatkan 6,63 mmHg (tabel 2). Terdapat Konsensus luas dan didukung bukti yang kuat bahwa aktifitas fisik aerobik sebagai jenis aktifitas fisik untuk pencegahan, terapi, dan mengontrol tekanan darah pada pasien hipertensi. Rekomendasi ini berasal dari komite dan organisasi profesional. Latihan fisik aerobik secara konsisten dapat menurunkan tekanan darah 5-7 mmHg. Meskipun rekomendasi ini tidak didukung oleh JNC 7 dan JNC 8 yang tidak menentukan jenis latihan fisik (Pescatello et al., 2015).

Durasi Waktu Aktifitas Fisik Dengan Tekanan Darah Sistolik

Hasil analisis pada tabel 2 menunjukkan bahwa waktu/durasi rerata 32.5 menit, minimum 12 menit dan maksimum 62.5 menit. Waktu 12 menit dengan jenis aktifitas fisik isometric handgrip. Dari 16 artikel yang didapatkan bahwa terdapat 7 artikel dengan waktu kurang dari 30 menit yaitu artikel nomor 7, 10-14, dan 16, sedangkan artikel nomor 6 dan sembilan waktu aktifitas fisik tidak ditemukan dalam artikel tersebut. Jenis latihan fisik dengan waktu yang singkat kurang dari 30 menit antara lain: *High intensity interval training (HIIT)*, *moderate intensity training (MIT)*, *isometric handgrip training (IHG)*, *Resistance Training (RT)*, latihan fisik kelompok otot tunggal dengan beban barbel, kecuali pada arikel nomor 13 dan 16 dengan jenis aktifitas fisik jalan kaki.

Hasil kajian pustaka dari 16 artikel, penulis ringkas seperti dalam tabel 2. Hasil analisis efek aktifitas fisik pada tekanan darah sistolik didapatkan penurunan dengan rerata 6,6 mmHg, minimum 1,56 mmHg dan maksimum 12,50 mmHg. Penurunan tekanan darah minimum pada artikel ke 1, dimana terdapat perbedaan rerata 1,56 antara kelompok intervensi dengan kelompok kontrol, sedangkan nilai rerata maksimum pada artikel ke 16.

Panduan praktik klinis untuk aktifitas fisik sebagai terapi pasien hipertensi, merekomendasikan bahwa jenis aktifitas fisik berkaitan dengan waktu dalam melakukan aktifitas fisik. Aktifitas fisik aerobik waktu yang direkomendasikan adalah 90-150

menit/minggu, 65% - 75% cadangan frekuensi nadi terbukti dapat menurunkan tekanan darah sampai dengan 5/8 mmHg. Jenis aktifitas fisik *Dynamic resistance* waktu yang direkomendasikan adalah 90-150 menit/minggu, 50%-80 % 1 maksimum pengulangan, 6 latihan, 3 set/latihan, 10 pengulangan/set terbukti dapat menurunkan tekanan darah 4 mmHg. latihan fisik dengan jenis *Isometric resistance* waktu yang direkomendasikan adalah 4x2 menit (*hand grip*), 1 menit istirahat diataran latihan, 30% - 40% kontraksi volunter maksimal, 3 kali/minggu, 8-10 minggu dapat menurunkan tekanan darah 5 mmHg (Whelton et al., 2018).

KESIMPULAN

Aktifitas fisik dengan waktu lebih dari 30-60 menit, frekuensi 3-5 kali/minggu, intensitas sedang sampai dengan berat, jenis aktifitas fisik aerobik, isometric resistance, *Dynamic resistance* terbukti dapat menurunkan tekanan darah sistolik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada STIKES Widyagama Husada yang telah memberikan dukungan sumber daya sehingga studi literatur ini dapat selesai.

DAFTAR RUJUKAN

16 Arijia, V., Villalobos, F., Pedret, R., Vinuesa, A., Jovani, D., Pascual, G., & Basora, J. (2018). 16 Physical activity, cardiovascular health, quality of life and blood pressure control in hypertensive subjects: Randomized clinical trial 11 Medical and Health Sciences 1117 Public Health and Health Services 11 Medical and Health Sciences 1102 Cardiorespir. *Health and Quality of Life Outcomes*, 16(1), 1–11. 26 3 <https://doi.org/10.1186/s12955-018-1008-6>

- 29 Arrieta, H., Rezola-pardo, C., Gil, J., Mugica, I., Limousin, M., Rodriguez-larrad, A., & Irazusta, J. (2022). *Effects of an individualized and progressive multicomponent exercise program on blood pressure , cardiorespiratory fitness , and body composition in long-term care residents : Randomized controlled trial*. 45, 77–84. 3 <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2022.03.005>
- 30 Boutcher, Y. N., & Boutcher, S. H. (2017). Exercise intensity and hypertension: What's new? *Journal of Human Hypertension*, 31(3), 157–164. 14 <https://doi.org/10.1038/jhh.2016.62>
- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J. P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., Dipietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., ... Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1451–1462. 1 <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
- 5 Chan, A. W. K., Chair, S. Y., Lee, D. T. F., Leung, D. Y. P., Sit, J. W. H., Cheng, H. Y., & Taylor-Piliae, R. E. (2018). Tai Chi exercise is more 8 effective than brisk walking in reducing cardiovascular disease risk factors among adults with hypertension: A randomised controlled trial. *International Journal of Nursing Studies*, 88, 44–52. 10 <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2018.08.009>
- 11 Dimeo, F., Pagonas, N., Seibert, F., Arndt, R., Zidek, W., & Westhoff, T. H. (2012). Aerobic exercise reduces blood pressure in resistant hypertension. *Hypertension*, 60(3), 653–658. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA>

- 112.197780
- 9 Ehlken, N., Lichtblau, M., Klose, H., Weidenhammer, J., Fischer, C., Nechwatal, R., Uicker, S., Halank, M., Olsson, K., Seeger, W., Gall, H., Rosenkranz, S., Wilkens, H., Mertens, D., Seyfarth, H. J., Opitz, C., Ulrich, S., Egenlauf, B., & Grünig, E. (2016). Exercise training improves peak oxygen consumption and haemodynamics in patients with severe pulmonary arterial hypertension and inoperable chronic thrombo-embolic pulmonary hypertension: A prospective, randomized, controlled trial. *European Heart Journal*, *37*(1), 35–44. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv337>
- 6 Fife-Sabaw, C., de Lusignan, S., Wainwright, J., Sprake, H., Laver, S., Heald, V., Orton, J., Prescott, M., Carr, H., & O'Neill, M. (2014). Comparing exercise interventions to increase persistence with physical exercise and sporting activity among people with hypertension or high normal blood pressure: Study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*, *15*(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/1745-6215-15-336>
- 24 Fisher, G., Brown, A. W., Bohan Brown, M. M., Alcom, A., Noles, C., Winwood, L., Resuehr, H., George, B., Jeansonne, M. M., & Allison, D. B. (2015). High intensity interval- vs moderate intensity- training for improving cardiometabolic health in overweight or obese males: A Randomized controlled trial. *PLoS ONE*, *10*(10), 1–15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0138853>
- 23 Prod, P. J. J., Lund, J. N., & Phillips, B. E. (2021). Time-efficient physical activity interventions to reduce blood pressure in older adults: a randomised controlled trial. *Age and Ageing*, *50*(3), 980–984. <https://doi.org/10.1093/ageing/afaa211>
- 11 James, P. A., Oparil, S., Carter, B. L., Cushman, W. C., Dennison-Himmelfarb, C., Handler, J., Mackland, D. T., LeFevre, M. L., MacKenzie, T. D., Ogedegbe, O., Smith, S. C., Svetkey, L. P., Taler, S. J., Townsend, R. R., Wright, J. T., Narva, A. S., & Ortiz, E. (2014). 2014 Evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: Report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). *JAMA - Journal of the American Medical Association*, *311*(5), 507–520. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.284427>
- 13 Maruf, F. A., Akinpelu, A. O., & Salako, B. L. (2013). Effects of aerobic exercise and drug therapy on blood pressure and antihypertensive drugs: A randomized controlled trial. *African Health Sciences*, *13*(1), 1–9. <https://doi.org/10.4314/ahs.v13i1.1>
- 25 Motlagh, Z., Hidarnia, A., Kaveh, M. H., & Kojuri, J. (2017). Effect of theory-based training intervention on physical activity and blood pressure in hypertensive patients: A randomized control trial. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, *19*(7). <https://doi.org/10.5812/ircmj.55610>
- Ng, S. W., & Popkin, B. (2013). United States. *Obesity Reviews*, *13*(8), 659–680. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2011.00982.x>
- 4 Oliveira-Dantas, F. F., Brasileiro-Santos, M. do S., Thomas, S. G., Silva, A. S., Silva, D. C., Browne, R. A. V., Farias-Junior, L. F., Costa, E. C., & da Cruz Santos, A. (2020). Short-term resistance training improves cardiac autonomic modulation and blood pressure in hypertensive older women: A randomized controlled trial. *Journal of Strength and Conditioning Research*,

34(1), 37–45.

<https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000003182>

19

Pagonas, N., Vlatsas, S., Bauer, F., Seibert, F. S., Zidek, W., Babel, N., Schlattmann, P., & Westhoff, T. H. (2017). Aerobic versus isometric handgrip exercise in hypertension: A randomized controlled trial. *Journal of Hypertension*, 35(11), 2199–2206. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000001445>

20

Paula, T. P., Viana, L. V., Neto, A. T. Z., Leitão, C. B., Gross, J. L., & Azevedo, M. J. (2015). Effects of the DASH Diet and Walking on Blood Pressure in Patients With Type 2 Diabetes and Uncontrolled Hypertension: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Clinical Hypertension*, 17(11), 895–901. <https://doi.org/10.1111/jch.12597>

2

Pedralli, M. L., Marschner, R. A., Kollet, D. P., Neto, S. G., Eibel, B., Tanaka, H., & Lehnen, A. M. (2020). Different exercise training modalities produce similar endothelial function improvements in individuals with prehypertension or hypertension: a randomized clinical trial Exercise, endothelium and blood pressure. *Scientific Reports*, 10(1), 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-64365-x>

Pescatello, L. S., MacDonald, H. V., Lamberti, L., & Johnson, B. T. (2015). Exercise for Hypertension: A Prescription Update Integrating Existing Recommendations with Emerging Research. *Current Hypertension Reports*, 17(11). <https://doi.org/10.1007/s11906-015-0600-y>

S.J., H., A.H., T., M.P., B., R.A., H., & M.S., H. (2013). Effectiveness of a motivational

interviewing intervention on weight loss, physical activity and cardiovascular disease risk factors: A randomised controlled trial with a 12-month post-intervention follow-up. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 10, 1–17. <http://www.ijbnpa.org/content/10/1/40%5Chttp://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=emed11&NEWS=N&AN=2013297511>

12

Schlenk, E. A., Fitzgerald, G. K., Rogers, J. C., Kwoh, C. K., & Sereika, S. M. (2021). Promoting physical activity in older adults with knee osteoarthritis and hypertension: A randomized controlled trial. *Journal of Aging and Physical Activity*, 29(2), 207–218. <https://doi.org/10.1123/JAPA.2019-0498>

10

Whelton, P. K., Carey, R. M., Aronow, W. S., Casey, D. E., Collins, K. J., Himmelfarb, C. D., DePalma, S. M., Gidding, S., Jamerson, K. A., Jones, D. W., MacLaughlin, E. J., Muntner, P., Ovbigele, B., Smith, S. C., Spencer, C. C., Stafford, R. S., Taler, S. J., Thomas, R. J., Williams, K. A., ... Wright, J. T. (2018). 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/A SH/ ASPC/NMA/PCNA guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: Executive summary: A report of the American college of cardiology/American Heart Association task . In *Hypertension* (Vol. 71, Issue 6). <https://doi.org/10.1161/HYP.0000000000000066>

6

EFEKTIVITAS LATIHAN FISIK TERHADAP TEKANAN DARAH PASIEN HIPERTENSI: STUDI LITERATUR 16 RANDOMISED CONTROLLED TRIAL

ORIGINALITY REPORT

18%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	tdx.cat Internet	87 words — 2%
2	zagan.unizar.es Internet	52 words — 1%
3	ouci.dntb.gov.ua Internet	51 words — 1%
4	recyt.fecyt.es Internet	44 words — 1%
5	www.polyu.edu.hk Internet	38 words — 1%
6	livrepository.liverpool.ac.uk Internet	36 words — 1%
7	www.adrc.wisc.edu Internet	34 words — 1%
8	hdl.handle.net Internet	30 words — 1%
9	academic.oup.com Internet	29 words — 1%

10	repository.unhas.ac.id Internet	29 words — 1%
11	core.ac.uk Internet	27 words — 1%
12	www.nursing.pitt.edu Internet	27 words — 1%
13	www.cam-quest.org Internet	25 words — 1%
14	recil.grupolusofona.pt Internet	23 words — 1%
15	eprints.ums.ac.id Internet	22 words — 1%
16	www.ejurnalmalahayati.ac.id Internet	20 words — < 1%
17	epubs.surrey.ac.uk Internet	16 words — < 1%
18	sportsscience.ba Internet	14 words — < 1%
19	www.vlindercenter.com Internet	14 words — < 1%
20	www.mdpi.com Internet	12 words — < 1%
21	belitungraya.org Internet	11 words — < 1%

22	123dok.com Internet	10 words — < 1%
23	escholarship.org Internet	10 words — < 1%
24	fsfv.ni.ac.rs Internet	9 words — < 1%
25	sites.kowsarpub.com Internet	9 words — < 1%
26	ejournal.undip.ac.id Internet	8 words — < 1%
27	etd.repository.ugm.ac.id Internet	8 words — < 1%
28	jurnalmka.fk.unand.ac.id Internet	8 words — < 1%
29	ojs.ehu.eus Internet	8 words — < 1%
30	repositorio.uns.edu.pe Internet	8 words — < 1%
31	www.repository.trisakti.ac.id Internet	8 words — < 1%
32	www.unirepository.svkri.uniri.hr Internet	6 words — < 1%
