



PENGARUH LATIHAN KESEIMBANGAN DAN RESISTENSI TERHADAP DENYUT JANTUNG ISTIRAHAT PADA LANJUT USIA

Nurul Aini^{1*}, Zakir Burhan², Herlina³

^{1*}Universitas Pendidikan Mandalika, Kota Mataram, Indonesia

^{2,3}Institut Pendidikan Nusantara Global, Lombok Tengah, Indonesia

Article Information

Article history:

Received July 12, 2026

Approved July 30, 2026

Keywords:

older adults, balance training, resistance training, resting heart rate

ABSTRACT

Aging is associated with age-related changes in cardiovascular function, including alterations in resting heart rate, which may reduce the functional capacity of older adults. This study aimed to determine the effect of combined balance and resistance training on resting heart rate in older adults. A quasi-experimental study with a pretest–posttest control group design was conducted involving 28 older adults, comprising an intervention group ($n = 14$) and a control group ($n = 14$). Resting heart rate was measured before and after the intervention. Changes in resting heart rate were analyzed using the Mann–Whitney test, which revealed a significant difference between the intervention and control groups ($p < 0.001$). These findings indicate that eight weeks of combined balance and resistance training significantly reduced resting heart rate in older adults.

ABSTRAK

Penuaan ditandai dengan penurunan fungsi kardiovaskular, salah satunya perubahan denyut jantung istirahat yang dapat menurunkan kapasitas fungsional lanjut usia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi latihan keseimbangan dan resistensi terhadap denyut jantung istirahat pada lanjut usia. Penelitian menggunakan desain quasi-experimental dengan *pretest–posttest control group design* yang melibatkan 28 lanjut usia, terdiri atas kelompok intervensi ($n = 14$) dan kelompok kontrol ($n = 14$). Denyut jantung istirahat diukur sebelum dan sesudah intervensi. Perubahan denyut jantung istirahat dianalisis menggunakan uji Mann–Whitney yang menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada perubahan denyut jantung istirahat antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol ($p < 0,001$). Penelitian ini menunjukkan kombinasi latihan keseimbangan dan resistensi selama delapan minggu berpengaruh menurunkan denyut jantung istirahat pada lanjut usia.

PENDAHULUAN

Peningkatan angka harapan hidup di dunia dan Indonesia menyebabkan jumlah populasi lanjut usia (lansia) terus bertambah. Peningkatan angka harapan hidup secara signifikan meningkatkan kesehatan dan kebahagiaan penuaan. Proses penuaan menyebabkan penurunan fungsi sistem saraf otonom, yang ditandai dengan berkurangnya aktivitas vagal, menurunnya sensitivitas barorefleks, serta berkurangnya massa dan kekuatan otot. Perubahan tersebut dapat meningkatkan risiko gangguan kardiovaskular dan menurunkan kemampuan tubuh dalam mengatur denyut jantung (Lin *et al.*, 2022). Salah satu indikator sederhana yang digunakan untuk menilai kesehatan kardiovaskular adalah denyut jantung istirahat (*resting heart rate*, RHR). Denyut jantung istirahat diketahui memiliki hubungan dengan angka morbiditas dan mortalitas kardiovaskular. *Resting heart rate* yang tinggi berhubungan dengan meningkatnya risiko penyakit kardiovaskular maupun mortalitas. Sebaliknya, penurunan *resting heart rate* menunjukkan peningkatan efisiensi kerja jantung dan peningkatan regulasi sistem saraf otonom, khususnya peningkatan aktivitas parasimpatis (vagal) (Reimers, Knapp and Reimers, 2018).

Secara fisiologis, *resting heart rate* dipengaruhi oleh keseimbangan aktivitas sistem saraf simpatis dan parasimpatis. Variabilitas denyut jantung (*heart rate variability*, HRV) merupakan metode non-invasif yang menggambarkan regulasi otonom jantung melalui fluktuasi interval antar denyut jantung. Penurunan aktivitas vagal akibat proses penuaan menyebabkan *resting heart rate* cenderung meningkat, sedangkan peningkatan aktivitas vagal melalui latihan fisik dapat memperbaiki fungsi otonom dan menurunkan *resting heart rate* (Lin *et al.*, 2022). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa latihan fisik merupakan salah satu intervensi non-farmakologis yang efektif untuk meningkatkan kesehatan kardiovaskular. Sebuah *systematic review* dan *meta-analysis* yang melibatkan 191 penelitian menunjukkan bahwa seluruh jenis olahraga

mampu menurunkan *resting heart rate*, meskipun penurunan yang paling konsisten ditemukan pada latihan aerobik dan yoga. Selain itu, besar penurunan *resting heart rate* dipengaruhi oleh nilai *resting heart rate* sebelum latihan dan usia peserta, sehingga latihan fisik tetap memberikan manfaat pada lanjut usia meskipun responsnya lebih kecil dibandingkan pada usia muda (Reimers, Knapp and Reimers, 2018).

Selain latihan aerobik, latihan resistensi mulai mendapat perhatian karena memiliki manfaat terhadap fungsi otonom dan kesehatan kardiovaskular. Lin, *et al.*, menunjukkan bahwa latihan resistensi selama 24 minggu pada orang dewasa tua dan lanjut usia meningkatkan kekuatan otot sekaligus menurunkan *resting heart rate* dan tekanan darah diastolik sebagai indikator keseimbangan simpatis-parasimpatis. Latihan resistensi intensitas tinggi meningkatkan aktivitas vagal jantung (*cardiac vagal control*) serta memperbaiki respons otonom terhadap perubahan posisi tubuh. Temuan tersebut menunjukkan bahwa latihan resistensi berpotensi menurunkan risiko penyakit kardiovaskular melalui perbaikan fungsi sistem saraf otonom (Lin *et al.*, 2022). Meskipun demikian, sebagian besar penelitian mengenai *resting heart rate* masih berfokus pada latihan aerobik atau hanya mengevaluasi latihan resistensi secara tunggal. Di sisi lain, latihan keseimbangan merupakan bentuk latihan yang umum direkomendasikan pada lansia karena mampu meningkatkan kontrol postural, fungsi neuromuskular, dan adaptasi sensorimotor (Aini *et al.*, 2026). Perbaikan fungsi neuromuskular tersebut diduga turut memengaruhi regulasi sistem saraf otonom melalui peningkatan aktivitas fisik secara keseluruhan, namun bukti mengenai pengaruh kombinasi latihan keseimbangan dan latihan resistensi terhadap *resting heart rate* pada lanjut usia masih sangat terbatas (Reimers, Knapp and Reimers, 2018)(Lin *et al.*, 2022).

Penelitian lain juga menunjukkan bahwa individu yang aktif secara fisik memiliki *resting*

heart rate yang lebih rendah dibandingkan individu yang tidak aktif. Selain itu, individu aktif menunjukkan pemulihan denyut jantung yang lebih cepat setelah aktivitas fisik, yang mencerminkan fungsi parasimpatis dan efisiensi kardiovaskular yang lebih baik. Temuan tersebut semakin memperkuat pentingnya aktivitas fisik terstruktur dalam meningkatkan kesehatan sistem kardiovaskular melalui perbaikan regulasi otonom jantung (Ankur and Goud, 2025). Berdasarkan penelitian tersebut, latihan fisik memiliki potensi besar untuk memperbaiki fungsi sistem saraf otonom dan menurunkan *resting heart rate* pada lanjut usia. Namun, penelitian mengenai pengaruh kombinasi latihan keseimbangan dan latihan resistensi selama delapan minggu terhadap *resting heart rate* pada lanjut usia masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh latihan keseimbangan dan latihan resistensi selama delapan minggu terhadap denyut jantung istirahat pada lanjut usia.

METODE PENELITIAN

Jenis dan rancangan penelitian berbentuk quasi-experimental dengan desain *pre-test* dan *post-test*. Pengambilan data dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum dan setelah pemberian intervensi selama 8 minggu. Subjek dalam penelitian ini adalah lansia dengan rentang usia 60-83 yang tinggal di Panti Lansia Budi Dharma dan Panti Lansia Budi Luhur dengan jumlah 38 orang. Pemilihan kedua panti ini dikarenakan panti ini merupakan panti lansia dibawah pengawasan Dinas Sosial Daerah Istimewa Yogyakarta dan Dinas Sosial Kota Yogyakarta. Lansia dibagi kedalam dua kelompok yaitu kelompok intervensi berjumlah 19 orang dan kelompok kontrol berjumlah 19 orang. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling*.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah lansia berusia diatas 60 tahun yang tinggal di Panti Lansia Budi Dharma dan Panti Lansia Budi Luhur, mampu berdiri sendiri selama 90 detik, bersedia mengikuti latihan

selama 8 minggu, denyut jantung awal berada di kategori normal, dan mampu mengikuti instruksi yang diberikan. Kriteria eksklusinya adalah memiliki gangguan muskuloskeletal dua tahun terakhir seperti fraktur ekstremitas bawah, lansia yang memiliki hipertensi tahap II (sistolik 160-179 mmHg dan/atau diastolik 100-109 mmHg), dan menyatakan tidak bersedia berpartisipasi dalam penelitian. Pengukuran diawali dengan melakukan wawancara terkait riwayat kesehatan, obat-obatan yang dikonsumsi, dan asupan nutrisi. Pemeriksaan denyut jantung dilakukan melalui palpasi arteri radialis menggunakan ujung jari telunjuk dan jari tengah selama 60 detik setelah responden beristirahat. Penghitungan selama 60 detik dipilih untuk memperoleh hasil yang lebih akurat, terutama pada denyut jantung yang lambat atau irama yang tidak teratur (Kobayashi, 2013).

Latihan yang diberikan merupakan kombinasi latihan keseimbangan dan resistensi dengan adanya modifikasi dalam dosis latihan yang disesuaikan dengan kondisi lansia, kondisi panti jompo dan waktu penelitian. Modifikasi latihan merujuk pada pedoman latihan fisik untuk lansia menurut rekomendasi ACSM 2022 (ACSM, 2022). Latihan keseimbangan yang diberikan terdiri dari berdiri dengan kaki dirapatkan, berdiri semi-tandem dan berdiri tandem, berdiri dengan satu kaki, berdiri berjinjit dan berdiri dengan tumit, dan latihan dikombinasikan dengan membuka dan menutup mata serta berpegangan dan melepas pegangan. Latihan resistensi yang diberikan menggunakan *elastic band* yang bertujuan meningkatkan otot-otot ekstremitas atas dan utamanya otot-otot ekstremitas bawah. Latihan diberikan 3 kali/minggu selama 8 minggu dan latihan dimulai dengan pemanasan dan diakhiri dengan pendinginan. Analisis statistik dilakukan menggunakan SPSS 22.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis menggunakan uji *Mann Whitney* terhadap delta *resting heart rate* (Δ HR) antara *pretest* dan *posttest* yang disajikan

pada tabel 1, diperoleh hasil terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol dengan nilai signifikansi $p=0.000$ ($p<0.05$). Nilai delta *resting heart rate* yaitu nilai pretest dikurangi posttest, nilai positif menunjukkan penurunan *resting heart rate* (hasil yang baik). Nilai delta *resting heart rate* pada kelompok intervensi menunjukkan angka 5.64 ± 5.15 dibandingkan dengan kelompok kontrol menunjukkan angka -4.92 ± 4.96 . Nilai delta *resting heart rate* pada kelompok intervensi lebih besar dibandingkan kelompok kontrol yang menunjukkan bahwa intervensi latihan berpengaruh dalam menurunkan *resting heart rate* pada kelompok intervensi.

Tabel 1. Selisih hasil antara akhir minggu kedelapan dengan awal minggu pertama

Parameter	Intervensi	Kontrol	P
	Δ	Δ	
Denyut jantung istirahat (bpm)	5.64 ± 5.15	-4.92 ± 4.96	0.000*

Data ditampilkan dalam rerata dan standar deviasi. Analisis menggunakan uji *Mann-Whitney*

*terdapat perbedaan yang signifikan ($p<0.05$) antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa latihan keseimbangan yang dikombinasikan dengan latihan resistensi selama delapan minggu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap perubahan denyut jantung istirahat pada lansia. Perbedaan perubahan denyut jantung antara kelompok intervensi dan kontrol mengindikasikan adanya adaptasi fisiologis sistem kardiovaskular sebagai respons terhadap latihan yang dilakukan secara teratur. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Lin et al. (2022), latihan resistensi intensitas tinggi pada lanjut usia meningkatkan kerja sistem saraf otonom, yang ditandai dengan penurunan denyut jantung istirahat dan peningkatan aktivitas parasimpatis setelah program latihan. Adaptasi tersebut menunjukkan peningkatan efisiensi kerja jantung dan regulasi saraf otonom sebagai respons terhadap latihan yang dilakukan secara teratur. Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian Ankur dan Goud (2025) yang menunjukkan bahwa individu yang aktif secara fisik memiliki denyut jantung istirahat lebih rendah dan *heart rate recovery* yang lebih cepat dibandingkan individu yang tidak aktif.

Penurunan denyut jantung istirahat terjadi akibat peningkatan tonus vagal dan penurunan aktivitas simpatis sehingga jantung bekerja lebih efisien saat aktivitas maupun saat istirahat. Penelitian Fatikhawati et al. (2021) menunjukkan bahwa program latihan fisik, baik *high-intensity interval training* (HIIT) dan *high-intensity continuous training* (HICT), mampu memperbaiki parameter kebugaran kardiovaskular seperti *resting heart rate*, *VO₂max*, dan *heart rate recovery*. Penulis juga menjelaskan bahwa adaptasi fisiologis akan semakin optimal apabila latihan dilakukan secara sistematis dan dalam jangka waktu yang cukup, karena peningkatan kapasitas kardiorespirasi memerlukan proses latihan yang berkelanjutan (Fatikhawati et al., 2021).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kombinasi latihan keseimbangan dan resistensi selama 8 minggu menurunkan *resting heart rate* pada lanjut usia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah memberi dukungan baik secara finansial dan moral terhadap pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- ACSM (2022) *ACSM'S Guideline for Exercise Testing and Prescription*. Eleventh edition. Philadelphia : Wolters Kluwer.
- Aini, N. et al. (2026) 'Efek Kombinasi Latihan Keseimbangan dan Resistensi dalam Menurunkan Postural Sway dan Risiko Jatuh pada Lanjut Usia The Effects of Combined Balance and Resistance Training on Reducing Postural Sway and Fall Risk in Older Adults', 10(01), pp. 57–63. Available at: <https://doi.org/10.33660/jfrwhs.v10i1.659>.
- Ankur and Goud, K.A. (2025) 'Study of Recovery Heart Rate as an Indicator of Cardiovascular Fitness among Physically Active and Inactive Students', *European*

- Journal of Cardiovascular Medicine (EJCM)*, 15(06), pp. 28–32.
- Fatikhawati, A. *et al.* (2021) ‘Pengaruh Latihan Fisik Interval Tinggi dan Kontinu Terhadap Heart Rate Istirahat , VO2Max , dan Heart Rate Recovery pada Atlet Renang Pria’, *Journal of Sport Science and Education*, 6, pp. 35–45.
- Kobayashi, H. (2013) ‘Effect of measurement duration on accuracy of pulse-counting’, *Ergonomics*. Taylor & Francis, pp. 1940–1944. Available at: <https://doi.org/10.1080/00140139.2013.840743>.
- Lin, L.L. *et al.* (2022) ‘Effects of Resistance Training Intensity on Heart Rate Variability at Rest and in Response to Orthostasis in Middle-Aged and Older Adults’, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19, pp. 1–16.
- Reimers, A.K., Knapp, G. and Reimers, C. (2018) ‘Effects of Exercise on the Resting Heart Rate: A Systematic Review and Meta-Analysis of Interventional Studies’, *Journal of Clinical Medicine*, 7, pp. 1–30. Available at: <https://doi.org/10.3390/jcm7120503>.