HJK HOLISTIK JURNAL KESEHATAN
ISSN 1978-3337 (Print)
ISSN 2620-7478 (Online)
DOI: 10.33024

Nomor: 79/E/KPT/2023

INFORMASI ARTIKEL
Received: May, 07, 2026
Revised: July, 22, 2026
Available online: July, 24, 2026
at: https://e-jurnal.iphorr.com/index.php/hjk

Pengembangan alat kompres panas untuk mengatasi kelemahan otot ekstremitas bawah pada lansia dengan degeneratif muskuloskeletal

Supril Junaidi*, Rr. Sri Endang Pujiastuti, Nina Indriyawati

Politeknik Kementerian Kesehatan Semarang
Kopartisipansi penulis: Supril Junaidi. *Email: suju.lintang@gmail.com

Abstract

Background: Musculoskeletal disorders in the elderly with degenerative diseases experience decreased muscle strength in the lower extremities, resulting in decreased mobility and quality of life. Non-pharmacological interventions such as heat-based reflexology and range of motion (ROM) exercises can improve circulation and muscle strength.
Purpose: To compare the effectiveness of range of motion (ROM) exercises and heat-based reflexology in improving lower limb muscle mobility in the elderly.
Method: A quasi-experimental study using a two-group pre-posttest design involving elderly participants from the Prolanis program was conducted. The first group performed range of motion (ROM) exercises, while the second group received heat-based reflexology applied at 39-40°C for 15-20 minutes. Data were analyzed using linear regression and independent t-tests.
Results: Parameter estimation analysis showed that range of motion (ROM) exercises resulted in greater improvements in muscle mobility compared to heat-based reflexology. The regression coefficient for the ROM group was B = –0.153; 95% CI = –0.282–0.025; p = 0.020, indicating a significantly lower effect on improving muscle mobility compared to the ROM group. However, heat-based reflexology compression contributed to muscle relaxation, improved blood circulation, and physical comfort among elderly participants.
Conclusion: Range of motion (ROM) exercises and heat-based reflexology compression both improved muscle mobility in elderly participants, but ROM exercises were more effective. Therefore, ROM is recommended as the primary intervention, while heat compression is used as a supportive therapy to enhance the effectiveness of the exercises.

Keywords: Elderly; Heat-Based Reflexology Massage Compress; Musculoskeletal Degenerative; Muscle Weakness; Range Of Motion (ROM).

PENDAHULUAN

Usia tua dan penyakit yang memburuk seiring waktu menjadi masalah besar bagi kesehatan kita. Badan Penduduk Statistik Provinsi Sumatera Selatan tahun 2023, melaporkan bahwa Indonesia akan memiliki 11.75% penduduknya berusia 60 tahun ke atas pada tahun 2023. Efek medis utama dari penuaan mengakibatkan gangguan muskuloskeletal degeneratif yang menyebabkan kerusakan otot dan tulang yang menyebabkan osteosarkoveni (Li & Chen, 2019).

Data di Indonesia menunjukkan bahwa penduduk akan mencapai usia tua pada tahun 2023. Sebanyak 11.75% populasi akan menghadapi gangguan muskuloskeletal (Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Selatan, 2023). Seiring bertambahnya usia, tubuh kita akan menghadapi gangguan yang memengaruhi otot dan tulang kita. Gangguan ini disebut gangguan muskuloskeletal. Artinya, kekuatan otot dan tulang akan menurun. Kondisi ini terkait erat dengan osteosarcopenia, yang merupakan masalah

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i5.3185

besar bagi orang tua seperti yang dapat kita lihat dari pekerjaan (Li & Chen, 2019). Usia tua dan penyakit yang memburuk seiring waktu, seperti osteosarkoveni adalah masalah kesehatan penting yang perlu kita pikirkan. Gangguan ini diindikasikan ketika kelemahan otot menjadi lebih parah, terutama pada ekstremitas bawah, menyebabkan penurunan kemampuan fungsional dan mobilitas (de Moura, de Almeida Nagata, & Garcia, 2020). Hal ini menyoroti kebutuhan mendesak akan intervensi keperawatan non-farmakologis yang efisien, aman, dan sederhana untuk meningkatkan kualitas hidup lansia (Hedlund, 2023; Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Selatan, 2023).

Dalam konteks mengobati kelemahan otot, dua intervensi telah divalidasi secara ilmiah. Pertama, Latihan *active range of motion* (ROM) adalah intervensi yang direkomendasikan untuk mempertahankan atau meningkatkan fungsi fisik, karena telah terbukti meningkatkan tonus dan kekuatan otot di ekstremitas bawah serta rentang gerak sendi pada orang dewasa dan pasien yang lebih tua (Chodzko-Zajko, Proctor, Fiatarone Singh, Minson, Nigg, Salem, & Skinner, 2009; Bistara, 2019; Nindawi, Susilawati, & Iszakiyah, 2021; Sujatmiko, 2025). Kedua, terapi kompresi panas (termoterapi) adalah modalitas yang diakui secara luas dalam pengelolaan kondisi muskuloskeletal dan nyeri kronis (Clijsen, Stoop, Hohenauer, Aerenhouts, Clarys, Deflorin, & Taeymans, 2022; Lubrano, Mazas, Freiwald, Krüger, Grattagliano, Mur, & de Medeiros, 2023). Panas lokal membantu meredakan rasa sakit dan kejang otot dengan meningkatkan sirkulasi darah lokal (Fadlilah, 2019; Rohmawati, Nisak, & Lukitaningtyas, 2025).

Efek terapi panas juga meluas ke mekanisme regenerasi otot ditingkat sel. Aplikasi panas lokal yang optimal berpotensi meningkatkan adaptasi oksidatif otot (Anggriani, Aini, & Sulaiman, 2020; Ihsan, Labidi, & Racinais, 2023) dan mempengaruhi adaptasi dan regenerasi otoelalui mekanisme epigenetik (Normand-Gravier, Solsona, Dablainville, Racinais, Borrani, Bernardi, & Sanchez, 2024). Perkembangan suhu otot pasif dapat mempengaruhi peran peregangan otot (Lubrano et al., 2023). Oleh karena itu, terapi panas, terutama pada suhu terkontrol, menunjukkan potensi untuk meningkatkan kekuatan otot, sehingga relevan untuk mengobati kelemahan otot pada orang tua (Tseng, Lai, Ko, Chang, Fan, & Wang, 2023). Selain itu, penggunaan panas dapat dikombinasikan dengan prosedur konvensional seperti akupunktur (Hui, Jia, Jing-jing, Dong-sheng, Chen, Shuang, & Wan-zhu, 2019; Tseng et al., 2023).

Meskipun efektivitas *active* ROM dan terapi panas telah terbukti, namun ada kendala praktis dalam mengembangkan pola intervensi yang sederhana, mudah diakses, dan dapat dilakukan secara mandiri oleh lansia (Putri & Binoriang, 2025). Intervensi biasanya memerlukan alat atau pemeriksaan klinis berkala, yang menentukan penerapannya yang luas sebagai intervensi keperawatan yang dikelola sendiri. Ini, inovasi yang menggabungkan kedua prinsip terapeutik menjadi perangkat yang lebih mudah digunakan sangat dibutuhkan.

Menanggapi kebutuhan inovasi tersebut, penelitian ini berfokus pada pengembangan perangkat kompresi refleks berbasis panas *(knee heater)* sebagai inovasi keperawatan. Perangkat ini mengintegrasikan terapi panas terkontrol dengan stimulasi refleks/akupresur melalui tonjolan yang dapat disesuaikan. Stimulasi refleks kaki telah terbukti berkontribusi pada peningkatan sirkulasi perifer dan kekuatan otot ekstremitas bawah pada orang tua (Wen, Lin, Xie, Shan, Zhen, & Li, 2023). Dengan menggabungkan panas optimal (39°C- 40°C) dan stimulasi refleks, inovasi ini bertujuan untuk meningkatkan sirkulasi secara sinergis, meredakan kekakuan, dan mendukung fungsi otot secara komplementer.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk membandingkan efek latihan ROM aktif dan kompresi refleks berbasis panas pada peningkatan mobilitas dan kekuatan otot pada ekstremitas bawah orang tua dengan gangguan muskuloskeletal degeneratif. Hasil komparatif ini diharapkan dapat memberikan bukti ilmiah yang kuat mengenai intervensi yang paling dapat diterapkan dan berfungsi sebagai landasan praktis untuk praktik keperawatan geriatri, khususnya dalam pengembangan teknologi kesehatan mandiri.

METODE

Studi ini menggunakan uji coba terkontrol acak kelompok paralel dengan desain kelompok kontrol *pretest-posttest* dan rasio alokasi 1:1. Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Lahat, Sumatera Selatan, melibatkan lansia yang terdaftar dalam PROLANIS (program penanganan penyakit kronis), dilakukan dari Januari-Maret 2025. Teknik pengambilan sampel menggunakan *non probability sampling* dengan pendekatan *purposive sampling*.

Supril Junaidi*, Rr. Sri Endang Pujiastuti, Nina Indriyawati

Politeknik Kementerian Kesehatan Semarang
Kopartisipansi penulis: Supril Junaidi. *Email: suju.lintang@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i5.3185

Populasi penelitian terdiri dari individu lanjut usia > 50 tahun yang mengalami kelemahan otot ekstremitas bawah karena gangguan muskuloskeletal degeneratif. Total pengambilan sampel diterapkan, dan semua peserta yang memenuhi syarat yang memenuhi kriteria inklusi selama periode penelitian dimasukkan dalam percobaan. Sebanyak 80 peserta didaftarkan dan dialokasikan secara acak ke dalam dua kelompok dengan rasio 1:1 (40 peserta per kelompok).

Kriteria inklusi penelitian ini adalah penderita lansia, sehat rohani, bersedia menjadi partisipan, usia lebih dari 50 tahun, lansia yang kelemahan otot ekstremitas bawah, partisipan mampu melakukan aktivitas kompres refleksi ekstremitas bawah selama 15–20 menit, partisipan mampu memahami informasi yang diberikan secara verbal dan non verbal, sedangkan kriteria ekslusinya adalah bukan lansia, pasien sedang mengalami gangguan mental/depresi, ada gangguan muskuloskeletal yang kronis, sedang berada dalam intervensi lain dengan penelitian serupa. Variabel bebas penelitian ini adalah intervensi kompres pada ekstremitas bawah, sedangkan variabel terikatnya adalah kekuatan otot ekstremitas bawah.

Penelitian ini diawali dengan *research and development* (R&D) untuk menciptakan perangkat kompresi refleks berbasis panas listrik. Perangkat ini dirancang untuk mempertahankan suhu yang stabil (39-40°C) selama 10-15 menit, menggabungkan panas, tiga lapis kain fungsional, dan enam titik akupunktur yang dapat disesuaikan. Pembenaran oleh para ahli menghasilkan skor kesesuaian yang tinggi (90%), mengkonfirmasi keamanan, fungsionalitas, dan inovasi perangkat untuk populasi lansia. partisipan kedua kelompok terus menerima perawatan medis rutin dibawah program prolanis. Tidak ada terapi fisik terstruktur tambahan atau perawatan eksperimental yang diperkenalkan selama periode penelitian.

Partisipan secara acak dibagi ke dalam dua kelompok setelah penilaian awal menggunakan metode pengacakan sederhana (*lotere*). Setiap partisipan menggambar kertas lipat berlabel angka 1 atau 2 dari wadah tertutup. Penyembunyian alokasi dipastikan dengan menggunakan kertas lipat identik yang ditempatkan dalam wadah tertutup untuk mencegah prediksi penugasan kelompok sebelum seleksi. Partisipan yang menggambar nomor 1 dialokasikan ke kelompok intervensi (kompresi refleks berbasis panas), sedangkan yang menggambar nomor 2 ditugaskan ke kelompok kontrol (latihan ROM aktif). Prosedur ini memastikan probabilitas alokasi yang sama untuk semua partisipan.

Peneliti utama menghasilkan urutan alokasi acak, mendaftarkan partisipan, dan menugaskan partisipan ke kelompok intervensi masing-masing. Karena sifat intervensi, baik partisipan maupun penyedia intervensi tidak buta terhadap alokasi kelompok.

Intervensi diberikan sesuai prosedur yaitu kelompok intervensi diberikan kombinasi pemberian kompres refleksi berbasis panas listrik dengan suhu 39-40 ºC dalam waktu selama 15-20 menit selama 21 hari. Kelompok kontrol diberikan intervensi gerakan kaki/ROM (*range of motion*) selama 15-20 menit selama 21 hari.

Hasil utama dari penelitian ini adalah skor kekuatan otot ekstremitas bawah yang diukur menggunakan standar 0–5 skala kekuatan otot dengan kategori <25% adalah lemah, 25-50% adalah sedang, 50-75% adalah kuat, >75% adalah normal.

Penilaian kekuatan otot dilakukan oleh enumerator terlatih menggunakan prosedur pengujian otot manual standar pada awal dan segera setelah periode intervensi. Hasil sekunder termasuk parameter hemodinamik seperti tekanan darah, denyut nadi, dan laju pernapasan.

Analisis data yang digunakan adalah uji *Wilcoxon* dari analisis bivariat dan uji *T Independen* atau uji *Mann-Whitney U* dari analisis multivariat digunakan untuk mengevaluasi perbedaan efek antar kelompok pada tingkat alfa 0.05.

Penelitian ini disetujui oleh Direktur Politeknik Kemenkes Semarang pada tanggal 3 September 2025 dengan nomor: KH.03.01 /F.XV.18/788/2025. Uji coba terkontrol secara acak ini terdaftar di *Indonesia Clinical Research Registry* (INA-CRR) dengan nomor: INA-DBB094B.

Supril Junaidi*, Rr. Sri Endang Pujiastuti, Nina Indriyawati

Politeknik Kementerian Kesehatan Semarang
Kopartisipansi penulis: Supril Junaidi. *Email: suju.lintang@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i5.3185

HASIL

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Demografi Partisipan (N=80)

Variabel	Kelompok		*P-Value*
	Intervensi (n=40)	Kontrol (n=40)	
Umur (n/%) (Mean±SD)(Rentang)(Tahun)	62.05±7.27	64.43±6.50	0.128
45-50	3/7.5	1/2.5	
51-60	18/45.0	11/27.5	
61-86	19/47.5	28/70.0	
Jenis Kelamin (n/%)			0.002
Laki-laki	6/15.0	19/47.5	
Perempuan	34/85.5	21/52.5	
Pendidikan (n/%)			0.444
SMP	8/20.0	11/27.5	
SMA	19/47.5	16/40.0	
D III	3/7.5	6/15.0	
S1	10/25.0	6/15.0	
S2	0/0.0	1/2.5	
Pekerjaan (n/%)			0.400
ASN/Polri/TNI	6/15.0	4/10.0	
Swasta	15/37.5	11/27.5	
Tidak bekerja/pensiunan	19/47.5	25/62.5	
Dukungan Keluarga (n/%)			0.189
Suami	22/55.0	16/40.0	
Isteri	7/17.5	14/35.0	
Anak	11/27.5	10/25.0	
Riwayat Jatuh (Tahun)(n/%)			0.255
≤1	3/7.5	6/15.0	
3–4	2/5.0	5/12.5	
>5	2/5.0	4/10.0	
Tidak pernah	33/82.5	25/62.5	
Aktivitas Fisik (Jam)(n/%)			0.024
1–3	7/17.5	18/45.0	
3–6	30/75.0	21/52.5	
>7	3/7.5	1/2.5	
Aktivitas Harian (n/%)			<0.001
Kerja	40/100.0	28/70.0	
Olahraga aktif	0/0.0	12/30.0	
Tempat Pelayanan Kesehatan (n/%)			0.016
Puskesmas	37/92.5	27/67.5	
Rumah sakit	3/7.5	10/25.0	

Supril Junaidi*, Rr. Sri Endang Pujiastuti, Nina Indriyawati

Politeknik Kementerian Kesehatan Semarang
Kopartisipansi penulis: Supril Junaidi. *Email: suju.lintang@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i5.3185

Alternatif/Komplementer	0/0.0	3/7.5	
Riwayat Penyakit (n/%)			0.121
Diabetes mellitus	18/45.0	10/25.0	
Hipertensi	18/45.0	27/67.5	
Stroke	4/10.0	3/7.5	
Lutut Berbunyi (n/%)			0.001
Pernah	5/12.5	1/2.5	
Kadang	15/37.5	32/80.0	
Sering	20/50.0	7/17.5	

Berdasarkan Tabel 1. mayoritas usia partisipan berada pada rentang 61-86 tahun sebanyak masing-masing kelompok 19 (47.5%) dan 28 (70.0%) partisipan dengan nilai p=0.128. Jenis kelamin partisipan pada masing-masing kelompok didominasi oleh perempuan sebanyak 34 (85.5%) dan 21 (52.5%) partisipan dengan nilai p=0.002 yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan berdasarkan jenis kelamin antar kelompok.

Pendidikan terakhir partisipan mayoritas adalah SMA, masing-masing sebanyak 19 (47.5%) dan 16 (40.0%) partisipan dengan nilai p=0.444. Distribusi pekerjaan partisipan didominasi oleh tidak bekerja atau pensiunan masing-masing sebanyak 19 (47.5%) dan 25 (62.5%) dengan nilai p= 0.400 yang menunjukan tidak terdapat perbedaan signifikan antara kelompok perlakuan. Dukungan keluarga reponden mayoritas didapatkan dari suami, masing-masing sebanyak 22 (55.0%) dan 16 (40.0%) dengan nilai p= 0.189 yang menunjukan bahwa tidak ada perbedaan signifikan antar kelompok dalam hal dukungan keluarga.

Kejadian riwayat jatuh pada partisipan mayoritas diketahui bahwa partisipan tidak pernah jatuh, masing-masing kelompok sebanyak 33 (82.5%) dan 25 (62.5%) dengan nilai p=0.255 yang menunjukan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok. Aktivitas fisik yang dilakukan partisipan mayoritas adalah 3-6 jam, masing-masing kelompok sebanyak 30 (75.0%) dan 21 (52.5%) partisipan dengan nilai p= 0.024 yang menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok.

Aktivitas harian partisipan mayoritas adalah kerja, masing-masing kelompok sebanyak 40 (100%) dan 28 (70.0%) partisipan dengan nilai p= <0.001 yang menunjukkan perbedaan sangat signifikan antara kedua kelompok. Tempat pelayanan kesehatan partisipan didominasi oleh puskesmas, masing-masing kelompok sebanyak 37 (92.5%) dan 27 (67.5%) dengan nilai p= 0.016 yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar kelompok. Data riwayat penyakit partisipan pada kelompok kompres refleksi ekstremitas bawah didominasi olej diabetes melitus sebanyak 18 (45.0%) partisipan dan hipertensi sebanyak 18 (45.0%), sedangkan pada kelompok ROM didominasi oleh riwayat penyakit hipertensi saja sebanyak 27 (67.5%) dengan nilai p= 0.121 yang berarti tidak menunjukan perbedaan signifikan antara kelompok perlakuan. Kejadian lutut berbunyi pada kelompok kompres refleksi ekstremitas bawah mayoritas sering terjadi sebanyak 20 (50.0%) partisipan, sedangkan pada kelompok ROM hanya kadang terjadi sebanyak 32 (80.0%) partisipan dengan nilai p= 0.001 yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kedua kelompok.

Supril Junaidi*, Rr. Sri Endang Pujiastuti, Nina Indriyawati

Politeknik Kementerian Kesehatan Semarang
Kopartisipansi penulis: Supril Junaidi. *Email: suju.lintang@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i5.3185

Tabel 2. Parameter Hemodinamik (N=80)

Variabel	Kelompok		*P-value*
	Intervensi (N=40)	Kontrol (N=40)	
Suhu Tubuh (°C)(n/%)			
***Pretest* (Mean±SD)**	36.27±0.35	36.32±0.38	0.562
<36.5	34/85.0	32/80.0	
36.5–37.5	6/15.0	8/20	
***Posttest* (Mean±SD)**	36.49±0.45	36.62±0.46	0.136
<36.5	25/62.5	19/47.5	
36.5–37.5	15/37.5	21/52.5	
Tekanan Darah Sistolik (mmHg)(n/%)			
***Pretest* (Mean±SD)**	138.62±14.25	154.65±15.42	<0.001
100–129	12/30.0	2/5.0	
>129	28/70.0	38/95.0	
***Postest* (Mean±SD)**	140.04±12.49	155.75±15.85	<0.001
100–129	7/17.5	0/0.0	
>129	33/82.5	40/100.0	
Tekanan Darah Diastolik (mmHg)(n/%)			
***Pretest* (Mean±SD)**	84.10±7.12	88.52±8.70	0.014
60–79	5/12.5	5/12.5	
>79	35/87.5	35/87.5	
***Postest* (Mean±SD)**	86.93±7.10	91.19±8.25	0.019
60–79	1/2.5	1/2.5	
>79	39/97.5	39/97.5	
Frekuensi Nadi (x/menit)(n/%)			
***Pretest* (Mean±SD)**	95.30±6.45	97.60±3.11	0.047
60–100	40/100.0	40/100.0	
***Postest* (Mean±SD)**	94.85±6.69	97.55±3.58	0.028
60–100	40/100.0	40/100.0	
Frekuensi Pernapasan (x/menit)(n/%)			
***Pretest* (Mean±SD)**	16.60±2.13	15.65±0.77	0.011
12–20	39/97.5	40/100.0	
>20	1/2.5	0/00	
***Postest* (Mean±SD)**	16.20±1.80	15.90±0.44	0.312
12–20	40/100.0	40/100.0	
>20	0/00	0/00	
Skor Kekuatan Otot (Mean±SD)			
Pretest	37.28±5.738	37.22±4.554	0.966
Postest	38.63±4.223	40.92±4.428	0.020
Kategori Kekuatan Otot (n/%)			
Pretest			0.358
Lemah	2/5.0	2/5.0	
Sedang	36/90.0	38/95.0	
Kuat	2/5.0	0/0.0	
Postest			0.045
Lemah	0/0.0	1/2.5	
Sedang	39/97.5	32/80.0	
Kuat	1/2.5	7/17.5	

Supril Junaidi*, Rr. Sri Endang Pujiastuti, Nina Indriyawati

Politeknik Kementerian Kesehatan Semarang
Kopartisipansi penulis: Supril Junaidi. *Email: suju.lintang@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i5.3185

Berdasarkan Tabel 2. menunjukkan variabel suhu tubuh partisipan pada kelompok kompres refleksi ekstremitas bawah sebelum intervensi berada pada suhu <36.5 ºC sebanyak 34 (85.0%) partisipan, namun setelah intervensi jadi berkurang menjadi 25 (62.5%) partisipan. Sedangkan pada kelompok ROM sebelum intervensi suhu tubuh partisipan berapa pada suhu <36.5 ºC sebanyak 32 (80.0%) partisipan, setelah intervensi terjadi peningkatan suhu tubuh menjadi 36.5-37.5ºC sebanyak 21 (52.5%) partisipan. Hasil uji *chi-square* sebelum intervensi didapatkan nilai p= 0.562 dan setelah intervensi didapatkan nilai p= 0.136, hasil ini menunjukan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelompok baik sebelum maupun sesudah intervensi.

Tekanann darah sistolik sebelum intervensi pada kelompok kompres refleksi ekstremitas bawah mayoritas berada pada tekanan >129 mmHg sebanyak 28 (70.0%) partisipan, setelah dilakukan intervensi terjadi peningkatan sebanyak 33 (82.5%) partisipan. Pada kelompok ROM sebelum intervensi mayoritas tekanan darah sistolik berada pada >129 mmHg sebanyak 38 (95.0%) partisipan, setelah intervensi terjadi peningkatan sebanyak 40 (100%) partisipan. Hasil uji *chi-square* sebelum dan sesudah intervensi didapatkan nilai p= <0.001 yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelompok.

Tekanan darah diastolik partisipan kedua kelompok sebelum intervensi berada pada tekanan >79 mmHg sebanyak 35 (87.5%) partisipan, setelah intervensi terjadi peningkatan sebanyak 39 (97.5%) partisipan. Hasil uji *chi-square* sebelum intervensi didapatkan nilai p= 0.014 dan setelah intervensi didapatkan nilai p= 0.019, hasil ini menunjukan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelompok baik sebelum maupun sesudah intervensi.

Frekuensi nadi partisipan baik sebelum intervensi maupun setelah intervensi tidak terjadi perubahan, tetap berada pada rentang 60-100 x/menit pada seluruh partisipan. Hasil analisis menunjukan perbedaan signifikan antara kedua kelompok, baik sebelum (p= 0.046) maupun sesudah intervensi (p= 0.027).

Hasil frekuensi pernapasan partisipan sebelum intervensi mayoritas berada pada 12-20 x/menit pada masing masing-masing kelompok sebanyak 39 (97.5%) dan 40 (100%) partisipan dengan nilai p= 0.011 yang menunjukan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelompok, sedangkan setelah intervensi seluruh partisipan memilik frekunsi 12-20 x/menit dengan nilai p= 0.312 yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna.

Skor kekuatan otot kedua kelompok partisipan masing-masing sebelum intervensi adalah 37.28±5.738 dan 37.22 ± 4.554 dengan nilai p= 0.966 yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan, setelah intervensi didapatkan kenaikan masing-masing sebesar 38.63±4.223 dan 40.92±4.428 dengan nilai p= 0.020 yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelompok.

Kategori kekuatan otot partisipan sebelum intervensi berada pada kategori sedang, dengan masing-masing sebanyak 36 (90.0%) dan 38 (95.0%) dengan nilai p= 0.358 yang menunjukan tidak terdapat perbedaan signifikan. Namun, setelah dilakukan intervensi pada kelompok kompres refleksi ekstremitas bawah didapatkan kenaikan menjadi 39 (97.5%) partisipan. Pada kelompok ROM didapatkan penurutan setelah intervensi menjadi 32 (80.0%) partisipan dengan nilai p= 0.045 yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelompok.

PEMBAHASAN

Sebuah studi tentang karakteristik sosiodemografis menunjukkan bahwa mayoritas penduduk adalah orang tua, terutama perempuan (Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Selatan, 2023). Hal ini sangat penting karena orang dewasa yang lebih tua, terutama wanita, lebih sensitif terhadap kelemahan otot dan gangguan degeneratif muskuloskeletal karena perubahan fisiologis dan hormonal yang terkait dengan penuaan (Li & Chen, 2019; Tu, Tang, Li, Ji, Tang, Wang, & Zhu, 2023). Kelemahan otot yang dialami masyarakat diperburuk oleh komorbiditas, konsisten dengan temuan bahwa penyakit kronis berkontribusi pada penurunan kekuatan otot dan peningkatan risiko jatuh (Tseng et al., 2023). Kekuatan otot sebelum intervensi diekstremitas bawah dikedua kelompok intervensi berada dalam kisaran lemah hingga sedang. Kesamaan pada awal ini secara klinis mencerminkan bahwa sebagian besar individu lanjut usia dalam populasi penelitian telah mengalami atrofi serat otot dan penurunan kemampuan kontraksi, yang merupakan indikator umum dari proses degeneratif muskuloskeletal (Lubrano et al., 2023).

Supril Junaidi*, Rr. Sri Endang Pujiastuti, Nina Indriyawati

Politeknik Kementerian Kesehatan Semarang
Kopartisipansi penulis: Supril Junaidi. *Email: suju.lintang@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i5.3185

Mayoritas partisipan adalah wanita lanjut usia, kelompok yang secara ilmiah lebih sensitif terhadap kelemahan otot karena perubahan hormonal, penurunan massa otot, dan proses degeneratif muskuloskeletal. Faktor-faktor seperti riwayat hipertensi, diabetes, dan aktivitas sehari-hari mempengaruhi respons lansia terhadap intervensi. Dalam penelitian ini, Kelompok kompresi memiliki tekanan darah dan denyut nadi yang lebih tinggi dibandingkan dengan Kelompok ROM, sehingga respons fisiologis partisipan terhadap panas cenderung lebih reaktif karena vasodilatasi perifer. Selain itu, tingkat aktivitas harian yang lebih signifikan di Grup Pijat Refleksi memungkinkan penyesuaian otot yang berbeda dibandingkan dengan Kelompok ROM. Kesamaan nilai kekuatan otot dasar antara kedua kelompok membuktikan bahwa partisipan mengalami kelemahan otot ringan hingga sedang. Kondisi ini cocok dengan apa yang akan dialami pasien lanjut usia dengan gangguan muskuloskeletal degeneratif karena otot menjadi kurang tegang sementara serat otot menyusut dan otot menghasilkan lebih sedikit kekuatan selama kontraksi.

Latihan *active range of motion* (ROM) telah terbukti menjadi intervensi yang efisien dan penting dalam pengobatan geriatri, dengan kelompok ROM menunjukkan kemajuan kuantitatif penting dalam kekuatan otot ekstremitas bawah. ROM aktif bergantung pada kontraksi dan peregangan serat otot sebagai proses fisiologis utamanya yang menciptakan rangsangan penting untuk menjaga fungsi otot dan menghentikan pengecilan otot dan mengarahkan aliran darah ke area tersebut (Lubrano et al., 2023; Dewi, Siregar, Harahap, & Siburian, 2022).

Program ini mencapai tujuannya melalui latihan fisik yang ditargetkan yang menurut penelitian menghasilkan hasil fungsi otot yang lebih baik bagi orang tua (Chodzko-Zajko et al., 2009; Sujatmiko, 2025). Selain itu, ROM aktif telah terbukti secara signifikan meningkatkan tonus otot dan rentang gerak sendi pada orang dewasa yang lebih tua dengan kelemahan, memperkuat peran ROM sebagai pilar dalam mengelola kelemahan otot ekstremitas bawah (Nindawi et al, 2021; Rahayu, 2015).

Latihan ROM telah terbukti memberikan perkembangan otot yang lebih besar dibandingkan dengan Kompresi Refleks. Hasil ini konsisten dengan teori fisiologi otot. Kontraksi aktif adalah stimulus utama untuk mengembangkan aktivasi unit motorik, mencegah atrofi otot, dan meningkatkan sistem neuromuskular. Latihan ROM aktif membantu pasien mencapai elastisitas jaringan dan gerakan sendi yang lebih baik yang menghasilkan peningkatan kemampuan fungsional untuk individu lanjut usia. Data lapangan mengkonfirmasi bahwa metode latihan fisik spesifik berfungsi sebagai komponen penting untuk rehabilitasi muskuloskeletal lansia menurut penelitian sebelumnya. Intervensi utama untuk program keperawatan geriatri yang mempertahankan dan meningkatkan kemampuan fisik tetap ROM.

Kelompok kompresi refleks berbasis panas menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kekuatan otot tungkai bawah, menunjukkan bahwa penemuan ini sama efektifnya dengan intervensi aktif. Perkembangan ini didorong oleh mekanisme terapi panas. Penerapan panas menyebabkan reaksi vasodilatasi perifer, meningkatkan aliran darah dan pasokan oksigen, yang penting untuk metabolisme sel dan regenerasi jaringan otot(Normand-Gravier et al., 2024). Peningkatan sirkulasi darah ini membantu menghilangkan produk limbah metabolisme dan memberikan efek relaksasi pada kejang otot, serta berperan dalam adaptasi dan regenerasi otot (Anggriani et al., 2020; Ihsan et al., 2023). Efek analgesik panas juga efektif dalam mengurangi rasa sakit ringan hingga sedang, sehingga menciptakan kondisi fisiologis yang lebih mendukung untuk gerakan dan penyembuhan kekuatan otot (Clijsen et al., 2022; Fadlilah, 2019).

Meskipun hasil akhir perkembangan kekuatan otot pada kelompok kompresi refleks tidak signifikan pada kelompok ROM, intervensi ini secara konsisten menunjukkan peningkatan yang signifikan dan memiliki manfaat fisiologis yang vital. Penggunaan panas pada suhu 39-40°C menghasilkan vasodilatasi lokal, meningkatkan aliran darah, suplai oksigen, dan metabolisme jaringan. Efek ini meningkatkan relaksasi otot, mengurangi kejang, dan mengurangi rasa sakit, sehingga menempatkan tubuh dalam kondisi yang lebih optimal untuk bergerak. Stimulasi titik refleks atau akupresur pada perangkat kompresi memberikan efek tambahan melalui modifikasi impuls neuromuskular dan peningkatan sirkulasi perifer. Kombinasi panas dan tekanan refleks menciptakan efek relaksasi mendalam yang sangat bermanfaat bagi lansia yang mengalami kekakuan sendi atau ketidaknyamanan di ekstremitas bawah. Secara klinis, intervensi ini sangat cocok untuk lansia dengan

Supril Junaidi*, Rr. Sri Endang Pujiastuti, Nina Indriyawati

Politeknik Kementerian Kesehatan Semarang
Kopartisipansi penulis: Supril Junaidi. *Email: suju.lintang@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i5.3185

mobilitas terbatas atau kekhawatiran untuk berpartisipasi dalam latihan aktif. Oleh karena itu, kompresi refleks berfungsi sebagai terapi komplementer ideal yang dapat digunakan sebelum latihan ROM untuk mempersiapkan jaringan otot dan mengurangi pembatasan gerakan.

Elemen inovatif dari perangkat ini terletak pada kombinasi terapi panas dengan stimulasi tekanan refleks, mengikuti prinsip-prinsip akupunktur. Sinergi antara panas dan tekanan diyakini memberikan efek relaksasi neuromuskular yang lebih dalam, mempengaruhi sirkulasi perifer, dan memperkuat otot-otot ekstremitas bawah (Wen et al., 2023). Meskipun hasil pengujian menunjukkan bahwa peningkatan kelompok ROM secara kuantitatif lebih besar, kompresi refleks panas memiliki keunggulan klinis dalam hal relaksasi dan kenyamanan yang cepat yang sangat diinginkan oleh orang tua dengan rasa sakit atau keterbatasan mobilitas yang serius (Rohmawati et al., 2025). Perbedaan yang signifikan dalam distribusi gender antar kelompok diamati pada awal, yang mungkin telah mempengaruhi hasil meskipun alokasi acak. Inovasi berfungsi sebagai terapi komplementer strategis yang vital menurut analisis ini. Kombinasi aplikasi panas dan tekanan memungkinkan persiapan otot untuk berolahraga yang mengarah pada pelunakan jaringan dan peningkatan aliran darah yang memaksimalkan hasil terapeutik latihan aktif (Yin, Luo, Ma, Chu, Chen, Zheng, & Liang, 2021; Moura, Ruas, & Diefenthaeler, 2021).

Kesamaan efektivitas antara kompres refleks panas dan ROM memiliki korelasi yang signifikan dengan praktik keperawatan berbasis bukti. Secara teoritis, intervensi ini didasarkan pada teori kesatuan manusia, bahwa penerapan panas berfungsi sebagai stimulus energi eksternal yang mempengaruhi keseimbangan energi internal tubuh, menghasilkan relaksasi neuromuskular dan peningkatan kekuatan otot (Hedlund, 2023). Selain itu, alat ini mendukung teori defisit perawatan diri dengan memberdayakan orang dewasa yang lebih tua untuk kelemahan otot untuk berpartisipasi dalam pemulihan fungsional secara mandiri.

Sektor kesehatan masyarakat harus menerapkan kompres refleks panas karena merupakan metode perawatan yang aman yang membantu orang mempertahankan kemandirian mereka sekaligus memberikan hasil yang menguntungkan. Penelitian ini membutuhkan penyelidikan tambahan karena membutuhkan pengelolaan elemen yang membingungkan yang lebih baik yang mencakup status gizi dan aktivitas fisik dan karena para ilmuwan ingin memahami bagaimana pengobatan bekerja dari waktu ke waktu (Tu et al., 2023).

Hasil ini konsisten dengan dua teori keperawatan utama yang membentuk dasar untuk memahami respons tubuh terhadap intervensi panas dan olahraga aktif pada orang tua. Menurut perspektif *science of unitary human beings* penerapan panas ke tubuh dikenal seperti penyediaan stimulasi energi eksternal yang memengaruhi pola energi internal manusia secara keseluruhan. Ketika energi panas diterapkan secara teratur, tubuh merespons melalui mekanisme adaptif berupa relaksasi neuromuskular, peningkatan kenyamanan, dan pengurangan ketegangan jaringan. Ini menunjukkan bahwa intervensi panas bekerja tidak hanya pada aspek fisik lokal, tetapi juga pada keseimbangan energi holistik tubuh.

Di sisi lain, ketika dikaitkan dengan Teori defisit perawatan diri Dorothea Orem, inovasi kompres pijat pijat refleksi berbasis panas berperan penting dalam meningkatkan kemandirian lansia. Alat ini memungkinkan lansia untuk melakukan perawatan diri tanpa sepenuhnya bergantung pada tenaga kesehatan. Dengan desainnya yang ramah pengguna dan aman, perangkat ini mendukung kompetensi perawatan diri lansia, terutama dalam mengelola rasa sakit, kekakuan, dan ketidaknyamanan otot. Kombinasi kedua teori ini menunjukkan bahwa intervensi yang disempurnakan tidak hanya efektif secara fisiologis tetapi juga relevan dalam meningkatkan peran aktif lansia dalam proses pemulihan dan pemeliharaan fungsi fisik.

Temuan penelitian ini dengan jelas menunjukkan peran strategis kedua intervensi dalam perawatan keperawatan geriatri. Latihan ROM tetap relevan sebagai intervensi primer yang direkomendasikan untuk meningkatkan kekuatan otot dan mobilitas ekstremitas bawah. Latihan ini memungkinkan orang untuk mengaktifkan otot mereka yang menghasilkan kinerja neuromuskular yang lebih baik dan kekuatan otot yang berkelanjutan sepanjang waktu. Kompres panas refleks berfungsi sebagai perawatan suportif yang bermanfaat bagi pasien lanjut usia yang mengalami nyeri dan kekakuan sendi dan mobilitas yang berkurang. Penerapan panas yang stabil membantu melunakkan jaringan dan meningkatkan aliran darah yang menghasilkan kondisi fisiologis

Supril Junaidi*, Rr. Sri Endang Pujiastuti, Nina Indriyawati

Politeknik Kementerian Kesehatan Semarang
Kopartisipansi penulis: Supril Junaidi. *Email: suju.lintang@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i5.3185

yang lebih nyaman sebelum memulai latihan aktif. Dengan menggunakan mekanisme ini, kombinasi kompres panas yang diikuti oleh ROM berpotensi memberikan hasil yang lebih optimal daripada jika kedua intervensi tersebut digunakan secara terpisah. Selain itu, inovasi perangkat kompres refleks panas sangat relevan untuk implementasi dalam program prolanis dan pengabdian masyarakat lainnya. Kepraktisan, keamanan, dan kemampuan untuk meningkatkan kemandirian di kalangan lansia menjadikannya pilihan intervensi yang tidak hanya efektif tetapi juga ekonomis dan mudah diintegrasikan ke dalam layanan perawatan primer.

Penelitian memiliki keterbatasan yakni tidak ada perhitungan ukuran sampel formal yang dilakukan, dapat membatasi kekuatan statistik, tidak adanya pembutaan dapat menimbulkan bias kinerja, dan perbedaan dalam distribusi gender dasar antar kelompok mungkin telah memengaruhi hasil meskipun alokasi acak. Akhirnya, periode tindak lanjut yang relatif singkat membatasi evaluasi efektivitas jangka panjang.

SIMPULAN

Latihan *range of motion* (ROM) dan kompresi refleks berbasis panas sama-sama meningkatkan mobilitas otot pada lansia, namun latihan ROM lebih efektif. Oleh karena itu, ROM direkomendasikan sebagai intervensi utama, sedangkan kompresi panas digunakan sebagai terapi pendukung untuk meningkatkan efektivitas latihan.

DAFTAR PUSTAKA

Anggriani, A., Aini, N., & Sulaiman, S. (2020). Efektivitas Latihan Range of Motion Pada Pasien Stroke Di Rumah Sakit Siti Hajar. *Journal of Healthcare Technology and Medicine*, *6*(2), 678-684.

Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Selatan. (2023). *Statistik Penduduk Lanjut Usia Provinsi Sumatera Selatan 2023.* Diakses dari: https://sumsel.bps.go.id/id/publication/2025/04/29/2619629946179837b5efe9cf/statistik-penduduk-lanjut-usia-provinsi-sumatera-selatan-2024.html

Bistara, D. N. (2019). Pengaruh Range of Motion (ROM) terhadap kekuatan otot pada pasien stroke. *Jurnal Kesehatan Vokasional (JKESVO)*, *4*(2), 112-117.

Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Fiatarone Singh, M. A., Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem, G. J., & Skinner, J. S. (2009). Exercise and physical activity for older adults. *Medicine & science in sports & exercise*, *41*(7), 1510-1530.

Clijsen, R., Stoop, R., Hohenauer, E., Aerenhouts, D., Clarys, P., Deflorin, C., & Taeymans, J. (2022). Local heat applications as a treatment of physical and functional parameters in acute and chronic musculoskeletal disorders or pain. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, *103*(3), 505-522.

de Moura, T. G., de Almeida Nagata, C., & Garcia, P. A. (2020). The influence of isokinetic peak torque and muscular power on the functional performance of active and inactive community-dwelling elderly: a cross-sectional study. *Brazilian journal of physical therapy*, *24*(3), 256-263.

Dewi, R., Siregar, S., Harahap, M. E., & Siburian, C. H. (2022). Pengaruh Terapi Nebulizer Terhadap Frekuensi Napas Pada Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik (Ppok). *Jurnal Ilmiah Keperawatan IMELDA*, *8*(1), 1-4.

Fadlilah, S. (2019). Pengaruh kompres hangat terhadap nyeri leher pada penderita hipertensi esensial di wilayah Puskesmas Depok I, Sleman Yogyakarta. *Caring: Jurnal Keperawatan*, *8*(1), 23-31.

Hedlund, Å. (2023). Martha Rogers' science of unitary human beings in relation to workers health and well-being: A scoping review. *Work*, *76*(3), 953-968.

Hui, W. A. N. G., Jia, W. A. N. G., Jing-jing, C. U. I., Dong-sheng, X. U., Chen, S. H. E., Shuang, W. U., & Wan-zhu, B. A. I. (2019). Neuroanatomical interconnection of the complementary acupoints in the rat hindlimb. *World Journal of Acupuncture-Moxibustion*, *29*(3), 206-209.

Ihsan, M., Labidi, M., & Racinais, S. (2023). Skeletal muscle oxidative adaptations following localized heat therapy. *European Journal of Applied Physiology*, *123*(8), 1629-1635.

Supril Junaidi*, Rr. Sri Endang Pujiastuti, Nina Indriyawati

Politeknik Kementerian Kesehatan Semarang
Kopartisipansi penulis: Supril Junaidi. *Email: suju.lintang@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i5.3185

Li, B., & Chen, D. (2019). Degenerative musculoskeletal diseases: pathology and treatments. *Journal of orthopaedic translation*, *17*, 1.

Lubrano, E., Mazas, P. F., Freiwald, J., Krüger, K., Grattagliano, I., Mur, E., & de Medeiros, L. S. (2023). An international multidisciplinary delphi-based consensus on heat therapy in musculoskeletal pain. *Pain and therapy*, *12*(1), 93-110.

Moura, B. M., Ruas, C. V., & Diefenthaeler, F. (2021). Influence of muscle strength gains on functional capacity improvements following resistance training in older adults: a linear mixed model approach. *Physical & Occupational Therapy In Geriatrics*, *39*(2), 113-128.

Nindawi, N., Susilawati, E. F., & Iszakiyah, N. (2021). Efektifitas Latihan Range Of Motion (ROM) Aktif terhadap Tonus Otot Ekstrimitas bawah dan Rentang Gerak Sendi pada Lansia. *Wiraraja Medika: Jurnal Kesehatan*, *11*(1), 1-9.

Normand-Gravier, T., Solsona, R., Dablainville, V., Racinais, S., Borrani, F., Bernardi, H., & Sanchez, A. M. (2025). Effects of thermal interventions on skeletal muscle adaptations and regeneration: perspectives on epigenetics: a narrative review. *European journal of applied physiology*, *125*(2), 277-301.

Putri, A. A., & Binoriang, D. P. (2025). Latihan Range of Motion (ROM) dan Kompres Hangat Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot pada Lansia Stroke: Laporan Kasus. *Jurnal Pustaka Keperawatan (Pusat Akses kajian Keperawatan)*, *4*(1), 45-49.

Rahayu, K. I. N. (2015). Pengaruh pemberian latihan range of motion (rom) terhadap kemampuan motorik pada pasien post stroke di rsud gambiran. *Jurnal keperawatan*, *6*(2).

Rohmawati, N. D. L., Nisak, R., & Lukitaningtyas, D. (2025). *Kompres Hangat Dalam Penatalaksaan Hipertensi Inovasi Berbasis Bukti*. Nuansa Fajar Cemerlang: Jakarta

Sujatmiko, S. (2025). Range of Motion on Increasing Muscle Strength in The Elderly. *Nursing and Health Sciences Journal (NHSJ)*, *5*(1), 123-129.

Tseng, S. Y., Lai, C. L., Ko, C. P., Chang, Y. K., Fan, H. C., & Wang, C. H. (2023). The effectiveness of whole-body vibration and heat therapy on the muscle strength, flexibility, and balance abilities of elderly groups. *International journal of environmental research and public health*, *20*(2), 1650.

Tu, Y., Tang, G., Li, L., Ji, R., Tang, R., Wang, S., & Zhu, J. (2023). A preliminary study on degenerate characteristics of lumbar and abdominal muscles in middle-aged and elderly people with varying bone mass. *BMC Musculoskeletal Disorders*, *24*(1), 136.

Wen, Z. Q., Lin, J., Xie, W. Q., Shan, Y. H., Zhen, G. H., & Li, Y. S. (2023). Insights into the underlying pathogenesis and therapeutic potential of endoplasmic reticulum stress in degenerative musculoskeletal diseases. *Military Medical Research*, *10*(1), 54.

Yin, P., Luo, X., Ma, Y., Chu, S. Q., Chen, S., Zheng, X., & Liang, H. W. (2021). Sulfur stabilizing metal nanoclusters on carbon at high temperatures. *Nature communications*, *12*(1), 3135.

Supril Junaidi*, Rr. Sri Endang Pujiastuti, Nina Indriyawati

Politeknik Kementerian Kesehatan Semarang
Kopartisipansi penulis: Supril Junaidi. *Email: suju.lintang@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i5.3185