



Original Article

Perbandingan Kombinasi Senam Kaki dengan Hidroterapi dan Tanpa Hidroterapi terhadap Sensitivitas Kaki pada Lansia

Liliana Evita Triyuliani¹, Marijo², Raden Mas Soerjo Adji², Yuswo Supatmo³

¹Program Studi Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro Semarang, Indonesia

²Departemen Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro Semarang, Indonesia

³Departemen Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro Semarang, Indonesia

Abstrak

pISSN: 2301-4369 eISSN: 2685-7898
<https://doi.org/10.36408/mhjcm.v9i3.815>

Diajukan : 08 September 2022
Diterima : 26 Oktober 2022

Afiliasi Penulis:
Program Studi Profesi Dokter,
Fakultas Kedokteran,
Universitas Diponegoro Semarang,
Indonesia

Korespondensi Penulis:
Liliana Evita Triyuliani
Jalan Prof. H. Soedarto, S.H Tembalang,
Semarang 50275, Indonesia

E-mail:
evitaliliana@gmail.com

Latar belakang : Penuaan memengaruhi berbagai aspek kehidupan, salah satunya yaitu kesehatan, dimana fungsi tubuh pada lansia mengalami penurunan, seperti sensitivitas kaki yang menurun. Salah satu aktifitas fisik yang mudah dilakukan bagi lansia adalah senam kaki dan hidroterapi, dimana aktivitas tersebut dapat meminimalisir gangguan sensitivitas kaki. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui perbandingan kombinasi senam kaki dengan hidroterapi dan tanpa hidroterapi terhadap sensitivitas kaki pada lansia.

Metode : Penelitian eksperimental dengan *parallel 3 groups pre and post-test design* pada 21 lansia di RW 04 Karang Wetan, Ungaran Barat yang dipilih dengan pendekatan *purposive sampling* dan dibagi menjadi tiga kelompok. Kelompok perlakuan melakukan intervensi selama 5 minggu dengan frekuensi tiga kali dalam satu minggu. Skor sensitivitas kaki diukur sebelum dan setelah intervensi menggunakan monofilament 10gr. Semakin baik sensitivitas kaki seseorang maka semakin tinggi jumlah skor sensitivitas kaki yang diperoleh dari hasil pengukuran menggunakan monofilament 10gr.

Hasil : Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kelompok kombinasi senam kaki dan hidroterapi terjadi peningkatan skor sensitivitas kaki yang bermakna ($p < 0,05$) maupun pada kelompok perlakuan senam kaki saja ($p < 0,05$), sedangkan pada kelompok kontrol tidak didapatkan kenaikan skor sensitivitas kaki ($p > 0,05$). Pada kelompok perlakuan kombinasi senam kaki dan hidroterapi dengan kelompok perlakuan senam kaki tidak ditemukan perbedaan yang bermakna.

Simpulan : Kombinasi senam kaki dengan hidroterapi dan tanpa hidroterapi yang dilakukan sebanyak 3 kali dalam seminggu selama 5 minggu terbukti meningkatkan skor sensitivitas kaki pada lansia. Namun diantara keduanya tidak didapatkan perbedaan bermakna yang lebih efektif dalam meningkatkan skor sensitivitas kaki pada lansia.

Kata kunci : Senam kaki, hidroterapi, sensitivitas kaki, lansia.

Comparison of Combination of Foot Exercise with Hydrotherapy and Without Hydrotherapy on Foot Sensitivity in the Elderly

Abstract

Background : Aging affects various aspects of life, one of them is health, where in the elderly there is a decrease in body functions, such as a decrease in foot sensitivity. One of the easy physical activities for the elderly are foot gymnastic and hydrotherapy in order to minimize the decrease in foot sensitivity. The aims of the study is to know the comparison of the combination of foot gymnastic with hydrotherapy and without hydrotherapy on foot sensitivity in the elderly.

Methods : Experimental research with parallel 3 groups pre and post-test design on 21 elderly in RW 04 Karang Wetan, West Ungaran selected by purposive sampling approach and divided into three groups. The treatment group intervened with a frequency of 3 times a week for 5 weeks. Foot sensitivity scores were measured before and after the intervention using a 10gr monofilament. The better the sensitivity of a person's feet, the higher the total foot sensitivity score obtained from the measurement results using a 10gr monofilament.

Results : The results showed a significant increase in foot sensitivity scores in the combination foot exercise and hydrotherapy group ($p < 0.05$) and the foot exercise treatment group ($p < 0.05$). In the control group, there was no increase in foot sensitivity score ($p > 0.05$). However, in the combined treatment group for foot exercises and hydrotherapy with the foot exercise treatment group, no significant differences were found.

Conclusion : The combination of foot exercise with hydrotherapy and without hydrotherapy performed 3 times a week for 5 weeks has been shown to increase foot sensitivity scores in the elderly. However, there was no significant difference between the two which was more effective in increasing foot sensitivity scores in the elderly.

Keywords : Foot gymnastic, hydrotherapy, foot sensitivity, elderly.

PENDAHULUAN

Lansia adalah seseorang yang berusia lebih dari 60 tahun.¹ Terdapat 901 juta kelompok usia tua ≥ 60 tahun atau 12% total populasi di dunia.² Pelebaran piramida kelompok tua tersebut juga terjadi di Indonesia. Pada tahun 2020 sebanyak 28 juta penduduk Indonesia merupakan lansia. Jumlah tersebut setara dengan 10,7% dari populasi Indonesia. Semakin bertambahnya usia, akan memengaruhi berbagai aspek kehidupan, terutama dalam hal aspek kesehatan, dimana tubuh lansia mulai mengalami penurunan fungsi sehingga dapat meningkatkan risiko disabilitas.³ Penuaan juga dikaitkan dengan perubahan degeneratif pada beberapa organ tubuh seperti, tulang, pembuluh darah, kulit, jantung, paru-paru, saraf, dan jaringan tubuh lainnya. Salah satu pola kerusakan pada sistem saraf tepi adalah neuropati perifer.⁴⁻⁶ Neuropati perifer berkaitan dengan saraf, waktu perjalanan penyakit dan patologi yang mendasarinya.⁷ Defisit neurologis yang paling umum adalah hilangnya refleksi pada *ankle* dan hilangnya persepsi rangsang sentuhan halus.⁶ Gangguan sensoris menyebabkan hilang rasa dimana tidak dapat merasakan rangsang nyeri, kesemutan, sensasi getar, rasa baal, rasa sakit, kram, rangsang suhu, serta hilang/berkurangnya refleksi tendo sehingga daya kewaspadaan salah satunya proteksi kaki akan hilang terhadap rangsang yang berasal dari luar. Pada lansia hal tersebut dapat disebabkan oleh perubahan pada integritas jaringan kulit dan penurunan fungsi saraf sensoris yang menurunkan sensitivitas kulit.⁸ Hilangnya atau penurunan sensasi pada kaki tersebut dapat dideteksi menggunakan

skrining sensitivitas kaki.⁹ Penurunan sensitivitas pada kaki juga erat kaitannya dengan perubahan fungsional pada sistem kardiovaskular seperti kenaikan tahanan vaskular menyebabkan penurunan perfusi jaringan sehingga terjadi pengurangan aliran darah untuk memenuhi kebutuhan jaringan.¹⁰

Salah satu pencegahan gangguan perfusi jaringan tepi pada lansia adalah dengan melakukan aktivitas fisik secara rutin. Senam kaki termasuk aktivitas yang bertujuan meminimalisir terjadinya cedera dan meningkatkan peredaran darah dan perfusi, terutama di kaki.¹¹ Pada penelitian ini, senam dilakukan dengan menggerakkan kaki dan sendi-sendi kaki. Dilakukan dalam waktu 9 menit sebanyak 3 kali seminggu selama 6 minggu yang berpedoman berdasarkan gerakan senam kaki diabetik, yang terdiri dari sebelas gerakan dan menggunakan media pendukung seperti koran. Senam kaki dapat merangsang pemulihan fungsi saraf tepi dengan menginhibisi *aldose reductase* yang menyebabkan penurunan *Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate Hydroxide* (NADPH) sehingga akan meningkatkan aktivitas sel endotel. Penurunan NADPH berperan dalam meningkatkan sintesis oksida nitrat (NO) sehingga hipoksia pada saraf akan berkurang. Peningkatan nitrit oksida (NO) di endotel merangsang pemulihan fungsi saraf pada pasien.¹² Senam kaki juga bisa dikombinasikan dengan jenis terapi lainnya sehingga akan mendapat hasil yang lebih maksimal. Jenis terapi dikombinasikan seperti; terapi air hangat atau disebut juga dengan hidroterapi. Pada penelitian ini, hidroterapi merupakan proses dimana kaki direndam menggunakan air hangat pada ember dengan suhu

$40 \pm 1^\circ\text{C}$ selama 10 menit yang terbagi menjadi 2 sesi yaitu, perendaman di 5 menit pertama kemudian istirahat 1 menit dengan mengeluarkan kaki dari ember, lalu dimasukkan kembali pada ember selama 5 menit kedua. Hidroterapi bermanfaat untuk meningkatkan dilatasi pembuluh darah dan menjaga peredaran darah tetap lancar.¹³ Hidroterapi dengan air hangat yang bersuhu $38\text{--}40^\circ\text{C}$ di atas mata kaki bermanfaat melebarkan pembuluh darah, menurunkan tekanan darah, menurunkan ketegangan otot, meringankan nyeri sendi, membunuh kuman, menghilangkan bau serta meningkatkan kualitas tidur.¹⁴ Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan perbandingan senam kaki dengan hidroterapi dan tanpa hidroterapi terhadap sensitivitas kaki.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan *parallel 3 groups pre and post-test design*. Subjek penelitian adalah 21 lansia di RW 04 Karang Wetan, Ungaran Barat yang dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi secara *purposive sampling*.

Kriteria inklusi yaitu (1) berstatus sebagai lansia di Wilayah RW 04 Karang Wetan, Ungaran Barat, Kabupaten Semarang, (2) berusia 60–80 tahun, (3) bersedia mengikuti penelitian dengan menandatangani lembar *informed consent*, dan tidak terdapat kriteria eksklusi. Kriteria eksklusi: (1) Tidak bisa melihat, mendengar, dan berbicara, (2) Tidak dapat menggunakan dan mengerti bahasa Indonesia, (3) Gangguan Kejiwaan, (4) Disabilitas (termasuk keterbatasan fisik, intelektual, mental, dan/atau sensorik dalam jangka waktu lama dalam berinteraksi). Kriteria *drop out* pada penelitian ini apabila subjek penelitian tidak mengikuti seluruh kegiatan yang diselenggarakan oleh peneliti. Subjek penelitian dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu kelompok kontrol, kelompok perlakuan kombinasi senam kaki dengan hidroterapi, dan kelompok perlakuan senam kaki. Kedua kelompok perlakuan diberikan intervensi selama 5 minggu dengan frekuensi tiga kali dalam seminggu. Adapun untuk kelompok kontrol tidak diberikan intervensi senam kaki dan hidroterapi.

Pada kelompok perlakuan kombinasi senam kaki dengan hidroterapi dimulai dengan memberikan intervensi hidroterapi dengan merendam kedua kaki di dalam ember yang berisi air hangat selama 15 menit dengan suhu $40 \pm 1^\circ\text{C}$ yang terbagi menjadi 2 sesi yaitu, perendaman di $7 \frac{1}{2}$ menit pertama kemudian istirahat 1 menit dengan mengeluarkan kaki dari ember, lalu dimasukkan kembali pada ember selama $7 \frac{1}{2}$ menit kedua. Kemudian dilanjutkan intervensi senam kaki yang dilakukan oleh kedua kelompok perlakuan dengan pemberian instruksi kepada subjek penelitian untuk duduk di kursi tidak bersandar dan kaki menyentuh

lantai. Subjek dapat melakukan gerakan senam kaki yang dipandu langsung oleh peneliti dan dibantu media proyektor agar memudahkan subjek penelitian mengikuti gerakan senam kaki.

Pengukuran sensitivitas kaki menggunakan monofilament 10gr yang dilakukan sebelum dan sesudah intervensi senam kaki dan hidroterapi. Teknis pengukurannya dengan memposisikan sudut monofilament 90° terhadap lokasi di kaki yang akan diperiksa, penekanan dilakukan selama 2 detik lalu segera ditarik. Dilakukan 3 kali pemeriksaan pada masing-masing lokasi. Hasil penilaian sensitivitas kaki dinyatakan sebagai skor sensitivitas kaki yang merupakan jumlah total dari 10 lokasi penekanan yang sudah ditentukan dari masing-masing kaki sehingga skor total kedua kaki adalah 20.

Data dianalisis secara deskriptif dan uji hipotesis. Perbedaan antara *pre-test* dan *post-test* dilakukan uji statistik dengan metode *paired-t test* karena untuk data yang berdistribusi normal yaitu kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2. Perbedaan antara *pre-test* dan *post-test* kelompok kontrol dilakukan uji statistik dengan metode uji *Wilcoxon* karena untuk data berdistribusi tidak normal. Perbedaan antara kelompok perlakuan 1, kelompok perlakuan 2, dan kelompok kontrol dilakukan dengan uji statistik *Kruskal-Wallis* dan *Post Hoc Mann-Whitney*.

Ethical Clearance sudah didapatkan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro No.202/EC/KEPK/FK-UNDIP/VI/2021

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Subjek Penelitian

Dua puluh satu lansia wilayah RW 04 Karang Wetan, Ungaran Barat, Kabupaten Semarang berpartisipasi dalam penelitian.

Perbandingan sensitivitas kaki

Berdasarkan tabel 2, pada kelompok perlakuan kombinasi senam kaki dan hidroterapi didapatkan hasil dari uji beda antara *pre-test* dan *post-test* menunjukkan nilai $p < 0,05$ (0,008) yang berarti terdapat peningkatan skor sensitivitas kaki yang bermakna. Kemudian pada kelompok perlakuan senam kaki didapatkan hasil dari uji beda antara *pre-test* dan *post-test* menunjukkan nilai $p < 0,05$ (0,035) yang berarti terdapat peningkatan skor sensitivitas kaki yang bermakna. Pada kelompok kontrol, hasil dari uji beda antara *pre-test* dan *post-test* menunjukkan nilai $p > 0,05$ (0,083) yang berarti tidak terdapat peningkatan skor sensitivitas kaki yang bermakna.

Perbandingan sensitivitas kaki antar kelompok

Setelah dilakukan uji normalitas data, selisih skor *pre-test*

TABEL 1
Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik	Kelompok			p
	Kontrol (n=7)	Perlakuan 1 (n=7)	Perlakuan 2 (n=7)	
Usia	65,57 ± 3,55	65,43 ± 8,94	61,71±2,75	0,129**
Jenis kelamin	Laki-laki	2 (28,57%)	0 (0%)	0,211*
	Perempuan	5 (71,43%)	7 (100%)	
Tinggi Badan	1,64 ± 0,06	1,59 ± 0,04	1,61 ± 0,04	0,831*
Berat Badan	64 ± 6,81	64,43 ± 4,93	62,71 ± 4,35	0,400**
IMT	23,76 ± 2,18	25,35 ± 1,78	24,24 ± 1,52; 23,94	

§Nilai tabel adalah Rerata ± Simpang Baku; Median (min–max) *Uji One Way ANOVA **Uji Kruskal Wallis

TABEL 2
Perbedaan Skor Sensitivitas Kaki Pre-test, Post-test, dan Delta berdasarkan Perlakuan

Kelompok	Sensitivitas kaki		p	Delta
	Pre test	Post test		
Kontrol	17,57 ± 1,51	17,14 ± 1,77	0,083 ^a	-0,43 ± 0,54
Perlakuan 1	14,14 ± 3,53	18,14 ± 1,57	0,008 ^{¶*}	4,00 ± 2,71
Perlakuan 2	16,86 ± 2,61	19,29 ± 0,76	0,035 ^{¶*}	2,43 ± 2,37
p	0,065 [§]	0,039 ^{§*}		0,003 ^{‡*}

Keterangan : *Signifikan (p < 0,05); [§]One Way ANOVA; [‡]Kruskal Wallis; [¶]Paired t; ^a Wilcoxon

TABEL 3
Perbedaan Skor Sensitivitas Kaki antar kelompok

Kelompok	Pre test	Post test	p	Keterangan
		Kontrol	0,002	Signifikan
Perlakuan 2		Kontrol	0,007	Signifikan

dan post-test sensitivitas kaki antar kelompok dianalisis menggunakan uji beda tak berpasangan dengan distribusi tidak normal menggunakan uji *Kruskal Wallis* dan *Post Hoc Mann-Whitney*. Berdasarkan tabel 3, didapatkan perbedaan selisih nilai pre-test dan post-test skor sensitivitas kaki yang bermakna antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan kombinasi senam kaki dengan hidroterapi (p=0,002).

Didapatkan juga perbedaan selisih nilai pre-test dan post-test skor sensitivitas kaki yang bermakna antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan senam kaki (p=0,007). Selain itu juga tampak perbedaan selisih

pretest dan post-test skor sensitivitas kaki yang tidak signifikan antara kelompok perlakuan kombinasi senam kaki dengan hidroterapi dan kelompok perlakuan senam kaki (p=0,318).

DISKUSI

Pada penelitian ini menunjukkan hasil yang signifikan dari kedua kelompok perlakuan, baik pada kelompok intervensi kombinasi senam kaki dan hidroterapi maupun tanpa hidroterapi. Pada kelompok yang dilakukan kombinasi senam kaki dan hidroterapi

menunjukkan peningkatan sensitivitas kaki yang signifikan (*pre-test* ke *post-test*) dimana hasil tersebut didukung oleh penelitian sebelumnya oleh Permatasari, Kartika Dwi., *et al* pada tahun 2020 yang menunjukkan bahwa setelah dilakukan intervensi terapi kombinasi senam kaki dan rendam air hangat terdapat peningkatan skor sensitivitas kaki yang signifikan pada lansia.² Perbedaan dengan penelitian tersebut terletak pada tujuan penelitian yang hanya mengetahui efektivitas terapi kombinasi senam kaki dan rendam air hangat terhadap sensitivitas kaki pada lansia, sedangkan pada penelitian ini bertujuan mengetahui perbandingan kombinasi senam kaki dengan hidroterapi dan tanpa hidroterapi terhadap sensitivitas kaki pada lansia. Kelompok perlakuan yang diberi intervensi senam kaki pun juga menunjukkan peningkatan sensitivitas kaki yang signifikan (*pre-test* ke *post-test*) dimana hasil tersebut didukung oleh penelitian sebelumnya dari Margareta pada tahun 2016 dimana 39 responden yang mengikuti senam kaki mengalami peningkatan sensitivitas kaki.¹⁵ Perbedaan dengan penelitian tersebut terletak pada lama waktu intervensi yaitu 2 kali perminggu selama 4 minggu dan alat pengukur yang digunakan berupa kapas dan sikat. Sedangkan pada penelitian ini intervensi dilakukan 3 kali perminggu selama 5 minggu dan pengukuran skor sensitivitas kaki menggunakan monofilament 10 gr. Sedangkan pada kelompok kontrol tidak terdapat perubahan skor sensitivitas kaki yang signifikan dari nilai *pre-test* ke *post-test*.

Pada penelitian ini sebelum dilakukan perlakuan kombinasi senam kaki dan hidroterapi maupun tanpa hidroterapi didapatkan hasil *pre-test* skor sensitivitas kaki rendah pada sebagian subjek penelitian. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti usia, aktivitas sehari-hari, stress, riwayat penyakit dan lain sebagainya. Pada penelitian Herliawati tahun 2017 disebutkan bahwa kadar gula darah dapat memengaruhi sensitivitas kaki sehingga menyebabkan peningkatan viskositas darah sehingga aliran darah ke seluruh tubuh terganggu terutama bagian distal tubuh, salah satunya yaitu kaki.¹⁶ Adanya gangguan sensitivitas kaki merupakan komplikasi vaskuler pada susunan saraf perifer terutama pada komponen sensorik pada bagian distal ekstremitas.¹⁷ Kemudian setelah dilakukan perlakuan terjadi peningkatan skor sensitivitas kaki subjek penelitian yang signifikan. Penelitian tersebut didukung dengan hasil penelitian dari Setiawan (2011) bahwa gerakan senam kaki dapat melancarkan aliran darah dalam tubuh sehingga dapat meningkatkan sensitivitas kaki.¹⁸

Sirkulasi darah yang lancar akan menyalurkan oksigen dan nutrisi menuju sel dan jaringan saraf sehingga proses metabolisme sel Schwann akan terpengaruh, dimana fungsi akson menjadi lebih optimal.¹⁹ Hal tersebut juga didukung oleh penelitian Widanti & Proverwati tahun 2010 bahwa senam kaki

dapat membantu melancarkan aliran darah, memperkuat otot-otot kecil kaki dan mencegah terjadinya kelainan bentuk kaki.²⁰ Pada penelitian yang dilakukan oleh Jati, 2017 yang berkaitan dengan hidroterapi, dimana merendam kaki dengan air hangat dapat mengatasi gangguan perfusi perifer yang akan memengaruhi sensitivitas kaki dalam waktu terapi kurang lebih dua minggu sehingga.²¹

Manfaat air panas pada jaringan yaitu terjadi metabolisme seiring dengan peningkatan pertukaran antara zat kimia tubuh dengan cairan tubuh, lalu efek biologis yaitu panas menyebabkan pembuluh darah dilatasi sehingga sirkulasi darah akan ikut meningkat. Dengan melakukan perawatan kaki seperti kaki direndam dalam air hangat dapat memperlancar sirkulasi darah di kaki sehingga asupan nutrisi pada kaki tercapai dan membuat syaraf syaraf pada kaki menjadi lebih sensitif, gejala pada kaki yang dirasakan penderita seperti neuropati akan berkurang, dan dapat mencegah komplikasi penyakit seperti ulkus diabetikum.²² Aktivitas kombinasi senam kaki dan hidroterapi merupakan aktivitas fisik yang menjadi pilihan terapi untuk lansia karena memiliki berbagai manfaat, meliputi memperbaiki aliran darah dan sirkulasi perifer, meningkatkan sensitivitas kaki dan melenturkan struktur otot.²

Keterbatasan dari penelitian ini yaitu sulitnya mengumpulkan data penelitian dikarenakan terkait dengan Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM) selama pandemi COVID-19 sehingga subjek penelitian sulit apabila jumlahnya besar. Selain hal tersebut, peneliti tidak dapat mengontrol seluruh aktivitas sehari-hari subjek penelitian selama penelitian berlangsung, serta subjek dengan diabetes dan non diabetes tidak dibedakan.

SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah didapatkan bahwa kombinasi senam kaki dan hidroterapi maupun senam kaki dapat meningkatkan sensitivitas kaki. Namun, tidak didapatkan perbedaan yang bermakna antara kombinasi senam kaki dengan hidroterapi dan hanya senam kaki. Pada penelitian ini masih perlu dilakukan dengan subjek yang lebih besar dan pembagian jenis kelamin yang lebih merata.

DAFTAR PUSTAKA

1. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2004 Tentang Pelaksanaan Upaya Peningkatan Kesejahteraan Sosial Lanjut Usia. 2004.
2. Permatasari KD, Ratnawati D, Anggraini NV. Efektifitas Terapi Kombinasi Senam Kaki dan Rendam Air Hangat terhadap Sensitivitas Kaki pada Lansia dengan Diabetes Melitus. *Jurnal JKFT*. 2020;5(2):16-25.
3. Badan Pusat Statistik. Statistik Penduduk Lanjut Usia. Jakarta:

- Badan Pusat Statistik Republik Indonesia. 2019;37 p.
4. Olshansky SJ, Carnes BA. Ageing and health. *Sage Journals*. 2010;3(2):194-216.
 5. Medcalf SS. Peripheral neuropathy in older people. GM, Pavilion Publ Media Ltd [Internet]. 2012;(November):42. Available from: https://www.gmjournals.co.uk/Peripheral_neuropathy_in_older_people_29143.aspx.
 6. Mold JW, Vesely SK, Keyl BA, Schenk JB, Roberts M. The prevalence, predictors, and consequences of peripheral sensory neuropathy in older patients. *J Am Board Fam Pract*. 2004;17(5):309-18.
 7. Sherwood L. Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem. Jakarta: EGC; 2014.
 8. Choi JH, Yoo KT, An HJ, Choi WS, Koo JP, Kim JI, et al. The effects of taping, stretching, and joint exercise on hip joint flexibility and range of motion. *J Phys Ther Sci*. 2016;28(5):1665-8.
 9. Setyoko BA. Nilai Diagnostik Monofilamen 10 gr dan Skor Clinical Neurological Examination (CNE) Pada Polineuropati Diabetik. Semarang: Universitas Diponegoro Semarang 2003; 9-11.
 10. Pudjiastuti SS. Fisioterapi pada Lansia. Jakarta: Kedokteran; 2017.
 11. Wahyuni TD, Yuswanto TJA. Combination of DM Gymnastics and Foot Gymnastics Toward Peripheral Vascular Neuro on Type II Diabetes Mellitus Clients. *International Journal of - Science and Research (IJSR)*. 2017;6(3):41-9.
 12. Fadlilah S, Sucipto A, Rahil NH. Effectiveness of Diabetic Foot Exercises Using Sponges and Newspapers on Foot Sensitivity in Patient with Diabetes Mellitus. *Belitung Nursing Journal*. 2019;5(6):234-8.
 13. Lalage; Z. Hidup Sehat dengan Terapi Air. Klaten: Abata Press.2015.
 14. Harnani Y, Axmalia A. Terapi Rendam Kaki Menggunakan Air Hangat Efektif Menurunkan Tekanan Darah Pada Lanjut. *J Community Health [Internet]*. 2017;3(5):129-32. Available from: <https://doi.org/10.25311/keskom.Vol3.Iss4.127>.
 15. Margareta SS. Efektifitas Senam Kaki Diabetes terhadap Sensitivitas Kaki dan Resiko Jatuh pada Lansia DM. *Jurnal Nusantara Medika* 2016;3(7):59-78.
 16. Herliawati. Perbedaan Perubahan Nilai Sensitivitas Kaki Penderita Diabetes Mellitus di Wilayah Kerja Puskesmas Pembina Palembang. Palembang: Proceeding Seminar Nasional Keperawatan. 2017.
 17. Sidharta, P. & Mardjono M. Neurologi Klinis Dasar. Jakarta: Dian Rakyat; 2014.
 18. Setiawan. Senam Kaki Untuk Penderita Diabetes Mellitus. *Jurnal Ilmu Kesehatan dan Kedokteran Keluarga Universitas Muhammadiyah Malang*. 2011;7(1):57-64.
 19. Brahmantia B, Falah M, Rosidawati I, Sri R A, Dinia F N. Pengaruh Senam Kaki Diabetik terhadap Sensitivitas Kaki Penderita DM di Puskesmas Parungponteng Kecamatan Cibalong Kabupaten Tasikmalaya. *Healthc Nurs J*. 2020;2(2):15-9.
 20. Widanti, A. T. & Proverwati A. Senam Kesehatan. Yogyakarta: Nuha Medika; 2010.
 21. Jati AHR. Penerapan Rendam Kaki dengan Air Hangat untuk Meningkatkan Sirkulasi Darah Kaki pada Pasien Diabetes Mellitus di Desa Klopogodo Kecamatan Gombong Kabupaten Kebumen. Kebumen:Stikes Muhammadiyah Gombong 2017; 9-15p.
 22. Rasyid AN, Yulanda NA, Fauzan S. Perawatan Kaki Terhadap Perubahan Uji Sensitivitas Kaki Pada Penderita Dm Tipe 2. Tanjungpura. *J Nurs Pract Educ*. 2020;2(1).