

Pengaruh metode *isometric exercise* dan *electrotherapy* terhadap nyeri *osteoarthritis* lutut pada lansia

Shindy Winengku Taurustian*, Ari Sapti Mei Leni

Universitas 'Aisyiyah Surakarta, Jl. Ki Hajar Dewantara No. 10 Ketingan Jebres, Surakarta 57146, Indonesia

¹ Shindywt@gmail.com *; ² arismile.fisio45@gmail.com

* Corresponding Author

Received: 12 September 2022; Accepted: 20 Oktober 2022; Published: 20 November 2022

ABSTRAK

Latar Belakang: Seseorang seiring bertambahnya usia, seseorang akan mengalami fase penuaan dimana terdapat penurunan fungsi organ dan penurunan perkembangan fisik menyebabkan timbulnya beberapa permasalahan kesehatan. Salah satu gangguan yang banyak ditemukan pada lansia adalah *osteoarthritis*. Prevalensi di Indonesia mencapai 36,5 juta. Sebanyak 80-90% pasien dengan *osteoarthritis* berusia 65 tahun keatas dan kasusnya lebih sering ditemukan pada wanita. Oleh karena itu peneliti memberikan intervensi *electrotherapy* dengan penambahan metode *isometric exercise* terhadap nyeri *osteoarthritis* lutut pada lansia. **Tujuan:** mengetahui perbedaan pengaruh *electrotherapy* dengan penambahan metode *isometric exercise* terhadap nyeri *osteoarthritis* lutut pada lansia. **Metode:** penelitian ini menggunakan metode *Quasi Experimental*, dengan *pretest posttest Two Group Design*. Sampel sebanyak 30 responden dengan Teknik Simple Random Sampling. Pengukuran nyeri menggunakan VAS. **Hasil:** berdasarkan Uji *Wilcoxon* didapatkan nilai signifikansi pada kelompok *electrotherapy* sebesar 0.020 ($p < 0.05$) dan pada kelompok *electrotherapy* ditambah metode *isometric exercise* didapat hasil 0.005 ($p < 0.05$). berdasarkan Uji Mann Whitney didapatkan nilai signifikansi 0.149 ($p > 0.05$). **kesimpulan:** tidak terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara *electrotherapy* dan *electrotherapy* dengan penambahan metode *isometric exercise* terhadap penurunan nyeri *osteoarthritis* lutut pada lansia.

KEYWORDS

Isometric exercise;
Electrotherapy;
Osteoarthritis lutut

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



1. Pendahuluan

Data *World Health Organization* (WHO) menunjukkan bahwa secara global terdapat 9,6% laki-laki dan 18,0% wanita dengan usia di atas 60 tahun yang menderita *osteoarthritis*. Sebanyak 80-90% pasien dengan *osteoarthritis* berusia 65 tahun ke atas dan kasusnya lebih sering ditemukan pada wanita. Prevalensi di Amerika Serikat terdapat lebih dari 30 juta orang mengalami *osteoarthritis*, di Inggris terdapat sekitar 8 juta orang mengalami *osteoarthritis*. Prevalensi di Indonesia mencapai 36,5 juta orang dan 40% dari populasi usia diatas 70 tahun menderita *Osteoarthritis* yang mempunyai keterbatasan gerak dalam berbagai derajat dari ringan sampai berat (Plaguna et al., 2018).

Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Tahun 2018 secara nasional hanya mencantumkan prevalensi penyakit sendi berdasarkan pada kelompok umur, dimana persentase terbesar terjadi pada umur 55-64 tahun sebanyak 15,55%, umur 65-74 tahun sebanyak 18,63%, dan umur lebih dari 75 tahun sebanyak 18,95%. Data prevalensi penyakit sendi di Jawa Tengah juga mencapai lebih dari 10% untuk usia lebih dari 55 tahun.

Seseorang seiring bertambahnya usia, seseorang akan mengalami fase penuaan dimana terdapat penurunan fungsi organ dan penurunan perkembangan fisik menyebabkan timbulnya beberapa permasalahan kesehatan. Salah satu gangguan yang banyak ditemukan pada lansia adalah *osteoarthritis*. Lansia perempuan yang memasuki masa menopause akan mengalami penurunan hormon terutama estrogen dan fungsi fisiologis tubuh lainnya. Salah satu fungsi hormon estrogen yaitu membantu produksi kondrosit dalam matriks tulang. Penurunan estrogen juga meningkatkan sintesis sitokin seperti IL-1, IL-6, TNF- α dan akan mempercepat terjadinya degradasi kolagen serta menghambat sintesis

proteoglikan yang berpengaruh terhadap kesehatan sendi (Rizqi et al., 2020). Pengaruh estrogen adalah menurunkan produksi kolagen tipe II, X, dan XI pada tulang rawan sehingga menyebabkan degradasi tulang rawan yang berdampak pada terjadinya *osteoarthritis* (Sasono et al, 2020).

Seseorang yang terkena *osteoarthritis* lutut maka titik tumpu beban akan bergeser dari titik normalnya, hal ini dapat menyebabkan terjadinya gesekan antar tulang sehingga mengenai periosteum yang dapat merangsang saraf nyeri (Setyowati et al., 2020). Studi Johnston County *Osteoarthritis* Project (JCOP) menyatakan prevalensi OA simtomatik ditemukan sebanyak 16,7% di lutut dan 9% di panggul. Artinya *osteoarthritis* paling sering ditemukan terjadi pada sendi lutut (Darmawan, 2020). Untuk OA lutut prevelensinya cukup tinggi yaitu 15,5% pada wanita dan 12,7% pada pria (Djawas & Isna, 2020).

Nyeri yang timbul pada *osteoarthritis* disebabkan oleh adanya peradangan sendi yang ditandai dengan adanya pembengkakan sendi, warna kemerahan, panas, nyeri dan terjadinya gangguan gerak. Nyeri pada persendian akan berdampak pada keterbatasan mobilitas klien dan dikhawatirkan akan terjadi hal yang paling ditakuti apabila nyeri tidak tertangani dengan baik akan menimbulkan kecacatan seperti kelumpuhan dan gangguan aktivitas hidup sehari-hari. Salah satu penanganan fisioterapi yang dapat diberikan pada penderita nyeri *osteoarthritis* lutut yaitu dengan modalitas *electrotherapy* dan *isometric exercise* (Monayo & Akuba, 2019).

Salah satu penanganan fisioterapi yang dapat diberikan pada penderita *osteoarthritis* lutut yaitu dengan modalitas *electrotherapy* dan *isometric exercise*. Modalitas *electrotherapy* terdiri dari *Infra Red* (IR), *Ultra Sound* (US) dan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) dapat mengurangi nyeri *osteoarthritis* lutut karena kinerja pada modalitas tersebut yang mempengaruhi system blocking masuk terlebih dahulu ke pintu masuk substansia galatinosa dan menghambat sel nociceptive untuk memberikan informasi ke otak sehingga rangsangan nyeri tidak sampai ke otak dan tidak terjadi nyeri (Lucky, 2021). Ditambah dengan *isometric exercise* untuk mempercepat mengurangi nyeri serta meningkatkan lingkup gerak sendi pada lansia karena gerakan *isometric exercise* akan membuat otot berkontraksi dan menghasilkan force tanpa perubahan panjang otot dan sedikit atau tanpa gerakan sendi yang sakit sehingga tepat digunakan untuk lansia dengan keluhan *osteoarthritis* karena latihan ini adalah yang paling sedikit menyebabkan tekanan dan peradangan, serta mudah dilakukan (Susanti & Wahyuningrum, 2021).

Berdasarkan uraian di atas maka penulis ingin meneliti tentang pengaruh *electrotherapy* dengan penambahan metode *isometric exercise* terhadap nyeri *osteoarthritis* lutut pada lansia di Klinik Bu Darmi.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian ini yaitu kuantitatif dengan jenis Quasi Esperimental menggunakan rancangan *Two Group Pretest and Posttest Design* dengan membandingkan dua kelompok eksperimen, dimana satu kelompok diberi perlakuan *electrotherapy* dan kelompok lainnya diberi perlakuan *electrotherapy* ditambah metode *isometric exercise* terhadap nyeri pada *osteoarthritis* penelitian *two group pretest posttest design*. Penelitian dilakukan selama 3 kali seminggu selama 4 minggu.

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

a. Hasil

1) Analisa Univariat

Dalam Penelitian ini yaitu untuk mengetahui gambaran karakteristik responden berdasarkan usia, jenis kelamin, dan kategori nilai nyeri menggunakan VAS (*Visual Analog Scale*) *Pre-test* dan *post-test* pada pemberian *electrotherapy* dan penambahan metode *isometric exercise*. Karakteristik Responden disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Usia	N	%
65-69	21	70%
70-74	9	30%
Total	30	100%
Mean	67.87	

Usia	N	%
Batas Atas	74	
Batas Bawah	65	

(Sumber: Data Primer Penelitian 2022)

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa responden paling banyak adalah usia 65-69 Tahun yaitu sebanyak 21 responden (70%) dan usia 70-74 Tahun sebanyak 9 Responden (30%).

Tabel 2. Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	N	%
Laki-laki	5	16.7%
Perempuan	25	83.3%
Total	30	100%

(Sumber: Data Primer Penelitian 2022)

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa responden paling banyak adalah jenis kelamin Perempuan yaitu sebanyak 25 (83.3%) dan jenis kelamin Laki-laki sebanyak 5 Reponden (16.7%).

Tabel 3. Kategori Nilai VAS Sebelum Perlakuan *electrotherapy* + *Isometric exercise* dan Sebelum Perlakuan *electrotherapy*

Kategori Nilai VAS	<i>Electrotherapy</i>		<i>Electrotherapy + Isometric exercise</i>	
	(n)	(%)	(n)	(%)
Ringan	0	0%	0	0%
Sedang	10	66.7%	14	93.3%
Berat	5	33.3%	1	6.7%
Total	15	100%	15	100%

(Sumber: Data Primer Penelitian 2022)

Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa sebelum perlakuan dilakukan pemeriksaan nyeri menggunakan VAS didapatkan hasil yaitu pada *electrotherapy* dengan hasil kategori sedang 10 (66.7%) responden dan kategori berat 5 (33.3%) responden, sedangkan pada *electrotherapy* dan penambahan metode *isometric exercise* terdapat 14 (93.3%) responden kategori sedang dan 1 (6.7%) responden kategori berat.

Tabel 4. Kategori Nilai VAS Sesudah Perlakuan *electrotherapy* + *isometric exercise* dan Sesudah Perlakuan *electrotherapy*

Kategori Nilai VAS	<i>Electrotherapy</i>		<i>Electrotherapy + Isometric exercise</i>	
	(n)	(%)	(n)	(%)
Ringan	4	26.7%	7	46.7%
Sedang	9	60.0%	8	53.3%
Berat	2	13.3%	0	0%
Total	15	100%	15	100%

(Sumber : Data Primer Penelitian 2022)

Berdasarkan tabel 4 diketahui bahwa sesudah perlakuan dilakukan pemeriksaan nyeri menggunakan VAS didapatkan hasil yaitu pada *electrotherapy* dengan hasil kategori ringan 4 (26.7%) responden, kategori sedang 9 (60.0%) responden dan kategori berat 2 (13.3%) responden, sedangkan pada *electrotherapy* dan penambahan metode *isometric exercise* terdapat 7 (46.7%) kategori ringan, dan 8 (53.3%) kategori sedang responden.

2) Analisa Bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui pengaruh *electrotherapy* dengan penambahan metode *isometric exercise* terhadap penurunan nyeri pada *osteoarthritis* lutut di Klinik Bu Darmi.

Tabel 5. Uji *Wilcoxon*

<i>Wilcoxon</i>		<i>Mean</i>	<i>Z</i>	<i>Sig.(P)</i>
<i>Electrotherapy</i>	<i>Pre-Post</i>	3.50	-2.333 ^b	0.020
<i>Electrotherapy+ isometric exercise</i>	<i>Pre-Post</i>	4.50	-2.828 ^b	0.005

(Sumber: Data Primer Penelitian 2022)

Berdasarkan tabel 5 uji pengaruh *Wilcoxon* digunakan untuk melihat ada tidaknya pengaruh pemberian *electrotherapy* dan *electrotherapy* dengan penambahan metode *isometric exercise*. Hasil dari uji *Wilcoxon* pada kelompok perlakuan *electrotherapy* berdasarkan pemeriksaan VAS sebelum dan sesudah menunjukkan nilai signifikan 0.020 ($p < 0.05$), maka H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga dapat ditarik kesimpulan terdapat pengaruh pada kelompok *electrotherapy*. Pada kelompok perlakuan *electrotherapy* ditambah metode *isometric exercise* berdasarkan pemeriksaan VAS sebelum dan sesudah menunjukkan nilai signifikan 0.005 ($p < 0.05$), maka H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga dapat ditarik kesimpulan terdapat pengaruh pada kelompok perlakuan *electrotherapy* ditambah metode *isometric exercise*.

Tabel 6. Uji *Mann Whitney*

	Hasil
<i>Asmp. Sig. (2-tailed)</i>	0.149

(Sumber : Data Primer Penelitian 2022)

Berdasarkan hasil Uji *Mann Whitney* pada tabel 6 didapatkan hasil *sig (2-tailed)* bernilai 0.149 ($p > 0,05$). Sehingga disimpulkan bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak yang artinya tidak terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara kelompok satu yaitu pemberian *electrotherapy* dan kelompok dua pemberian *electrotherapy* dengan penambahan *isometric exercise* terhadap nyeri *osteoarthritis* lansia di Klinik Bu Darmi.

b. Pembahasan

1) Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Berdasarkan karakteristik responden tabel 1 usia responden terbanyak yaitu pada usia 65-69 tahun sebanyak 21 responden (70%) lansia di Klinik Bu Darmi. Hal itu sejalan dengan penelitian (Nopitasari, 2019) menunjukkan bahwa prevalensi penyakit *osteoarthritis* lutut pada pasien yang berusia 61 tahun keatas sebanyak 65% dari rata-rata usia penderita *osteoarthritis* lutut.

Usia yang semakin bertambah diikuti dengan proses penuaan terjadi penurunan fungsi fisiologi serta patologis dan daya tahan tubuh yang terjadi karena proses degeneratif sehingga menyebabkan lansia rentan terhadap penyakit salah satunya yaitu *osteoarthritis* lutut. Hal tersebut menunjukkan bahwa, orang dengan rentan usia >60 tahun akan beresiko tinggi terkena *osteoarthritis* lutut disebabkan oleh karena terjadinya perubahan kolagen dan penurunan sintesis proteoglikan yang menyebabkan tulang dan sendi lebih rentan terhadap tekanan, menyebabkan penurunan elastisitas pada sendi (Suprabawati et al., 2022).

Dampak lain dari proses penuaan adalah penurunan kekuatan otot yang terjadi karena penurunan morfologi pada otot. Terjadi kehilangan secara progresif *lean body mass* atau jaringan tubuh aktif yang dimulai sejak umur 40 tahun. Proses ini terjadi dengan menurunnya metabolisme basal 2% yang disertai dengan system tubuh, sehingga ketika usia mulai bertambah, insiden *osteoarthritis* lutut meningkat. Setiap umur seseorang yang berbeda antara dewasa muda sampai dengan lansia memiliki persepsi dan ekspresi berbeda pula mengenai nyeri yang dirasakannya. mengatakan dalam bukunya bahwa usia lansia akan lebih sensitif dalam merasakan nyeri yang dirasakan dibandingkan dengan usia dewasa muda dan dewasa pertengahan (Abdurachman et al, 2019).

WHO memperkirakan 40% populasi usia di atas 70 tahun menderita keterbatasan gerak. Prevalensi *osteoarthritis* dan 80% mengalami keterbatasan gerak. Prevalensi *osteoarthritis* di Indonesia mencapai 5% pada usia kurang dari 40 tahun, pada usia 40-60 tahun sebanyak 30% dan 65% penderita *osteoarthritis* pada usia diatas 60 tahun (Rahmanto & Aisyiyah, 2019).

2) Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Berdasarkan karakteristik responden pada tabel 2 jenis kelamin responden terbanyak yaitu pada Perempuan sebanyak 25 Responden (83.3%) lansia di Klinik Bu Darmi. Hal itu sejalan dengan penelitian (Suprabawati et al., 2022) yang menunjukkan bahwa jenis kelamin perempuan lebih banyak yang mengalami *osteoarthritis* lutut selain itu perempuan memiliki resiko sebesar dua kali lipat cedera dan *osteoarthritis* lutut dibandingkan laki-laki.

Hal ini terjadi karena perubahan faktor hormonal secara signifikan pada perempuan yang sudah menopause. Perempuan yang telah menopause dan memasuki masa usia lanjut mengalami penurunan hormon estrogen sehingga terjadi ketidakseimbangan aktivitas osteoblas dan osteoklas yang mengakibatkan penurunan massa tulang trabekula dan kortikal. Tulang menjadi tipis, berongga, kekakuan sendi, pengelupasan rawan sendi dan sehingga akan muncul nyeri pada persendian. Kondisi nyeri pada sendi menyebabkan penurunan aktivitas dan muncul kekakuan pada sendi saat pagi hari (Safitri et al., 2019).

Selain itu tumpuan pinggul perempuan yang lebar, yang dapat mengakibatkan kaki lebih rapat ke bagian lutut sehingga tekanan pada lutut tidak sama. Selain itu massa otot di sekitar lutut perempuan lebih sedikit dibandingkan laki-laki. Peran hormonal juga mempengaruhi terjadinya *osteoarthritis* lutut karena pada masa mengalami menstruasi, kadarestrogen, dalam tubuh meningkat sehingga perempuan sangat rentan terkena *osteoarthritis* lutut (Suprabawati et al., 2022).

3) Kategori Pengukuran Nyeri dengan VAS

Berdasarkan karakteristik *pre-test* maupun *post-test* pemeriksaan nyeri pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dengan VAS terdapat hasil nyeri sedang lebih dominan daripada nyeri ringan dan nyeri berat. Hasil pemeriksaan dengan VAS sebelum perlakuan *electrotherapy* ditambah *isometric exercise* didapatkan hasil sebanyak 14 (93.3%) responden dengan kategori nyeri sedang dan 1 (6.7%) responden dengan kategori nyeri berat. Setelah diberi perlakuan *electrotherapy* ditambah metode *isometric exercise* diperoleh hasil 7 (46.7%) responden dengan kategori nyeri ringan dan 8(53.3%) responden dengan kategori nyeri sedang. Sedangkan hasil pemberian VAS sebelum pemberian perlakuan *electrotherapy* diperoleh hasil sebanyak 10 (66.7%) responden dengan kategori sedang dan 5 (33.3%) responden dengan kategori nyeri berat. Setelah diberi perlakuan *electrotherapy* diperoleh hasil responden dengan kategori nyeri ringan sebanyak 4 (26.7%) responden dan kategori nyeri sedang sebanyak 9 (60%) dan kategori berat sebanyak 2 (13.3%) responden.

Berdasarkan data *pre-test* diatas menyatakan bahwa nyeri sedang memiliki lebih banyak responden dari nyeri pada nyeri berat. Hal tersebut karena proses degenerasi pada lansia. Proses degenerasi tersebut ada hubungannya dengan usia pada lansia. Pernyataan tersebut sejalan dengan penelitian Adha D (2022) yang menyatakan bahwa skala nyeri yang ditunjukkan oleh responden berkaitan dengan usia responden tersebut dimana nyeri yang dirasakan jarang pada umur di bawah 40 tahun dan sering pada umur diatas 60 tahun, dimana pada penelitian ini skala nyeri semua responden terlihat pada nyeri sedang dan nyeri berat pada kelompok usia 60-70 tahun.

Pada usia tersebut menunjukkan bahwa lansia sudah mengalami penurunan fungsi muskuloskeletal, sehingga keparahan dari penyakit yang dirasakan oleh lansia tersebut menyebabkan skala nyeri yang dirasakan juga akan beragam. Nyeri *osteoarthritis* yang dirasakan responden juga berkaitan dengan jenis kelamin, dimana jenis kelamin Wanita lebih rentan terkena *osteoarthritis* (Adha D, 2022). Pernyataan tersebut berkaitan dengan usia responden pada penelitian ini paling banyak pada usia 65-69 tahun. Sedangkan pada data *post-test* didapatkan hasil bahwa nyeri sedang masih mendominasi kategori paling banyak dari kategori nyeri ringan. Hal tersebut dikarenakan aktifitas fisik pada responden yang tidak terkontrol. Pernyataan ini sejalan dengan penelitian Ismunandar et al (2019) yang menyatakan bahwa kebiasaan aktifitas fisik berat, obesitas dan kelemahan otot merupakan beberapa faktor resiko yang dapat menyebabkan terjadinya *osteoarthritis*.

Penelitian Irwanto (2019) menyebutkan sekitar 30% subjek yang banyak menggunakan lutut untuk aktifitas fisiknya. Sebagian besar subjek (66.7%) mempunyai riwayat mengangkat beban

dengan berat >10kg yang berisiko menyebabkan microtrauma berulang akibat aktifitas pada lutut yang mengakibatkan terjadinya *osteoarthritis* lutut.

Selain faktor usia dan aktivitas fisik obesitas juga menjadi salah satu faktor mengapa masih terdapat nyeri pada pasien *osteoarthritis* lutut. Hal ini sejalan dengan penelitian Masruri (2018) yang menyatakan bahwa orang yang mengalami obesitas rentan terhadap terjadinya *osteoarthritis* lutut bila terjadi cedera pada lutut akibat penopang berat badan yang berlebih.

Salah satu faktor resiko dari *osteoarthritis* adalah obesitas atau Indeks Masa Tubuh (IMT) berlebih. Obesitas merupakan kondisi dimana terdapat perbedaan antara berat badan dan tinggi badan yang melebihi standar yaitu bila pada pria ditemukan kelebihan berat badan >20% dan pada Wanita >25%. Obesitas atau Indeks Masa Tubuh berlebih terbukti meningkatkannya resiko untuk timbulnya nyeri sendi pada lutut (*Osteoarthritis*) terjadi pada Wanita maupun laki-laki. Pada berat badan yang berlebih, berat tubuh dipindahkan ke lutut dengan substansi daya beban, sehingga tiap kg masa tubuh bertambah meningkatkan beban tekan diatas lutut sebesar 4 kg.

4) Uji Pengaruh Dengan Wilcoxon

Berdasarkan hasil uji pengaruh dengan uji *Wilcoxon* untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh pemberian *electrotherapy* ditambah dengan metode *isometric exercise* didapatkan hasil nilai signifikansi 0.005 ($p < 0.05$) yang dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pada *pre-test* dan *post-test* setelah pemberian *electrotherapy* ditambah metode *isometric exercise*. Sedangkan *electrotherapy* didapatkan hasil nilai signifikansi 0.020 ($p < 0.05$) dengan demikian dapat disimpulkan terdapat pengaruh pada *pre-test* dan *post-test* setelah pemberian *electrotherapy*.

Kelompok dengan perlakuan *electrotherapy* ditambah metode *isometric exercise* dan *electrotherapy* mendapatkan hasil berupa penurunan penurunan nyeri lutut. Sejalan dengan penelitian Rondonuwu & Novitias (2022) bahwa *electrotherapy* mempunyai pengaruh yang baik untuk kondisi pasien *osteoarthritis* lutut. Dengan penambahan diberikannya *isometric exercise* terdapat peningkatan kekuatan otot dapat meningkatkan sehingga terjadi peningkatan kemampuan fungsional, hal ini juga akan membuat peredaran darah meningkatkan pada persendian, serta menutrisi tulang rawan sendi dan persendian yang terjadi peradangan atau perlengketan dapat diperbaiki.

Penderita *osteoarthritis* lutut biasanya memiliki keluhan seperti nyeri, kaku pada persendian, menurunnya propioseptif dan adanya penurunan pada kekuatan otot quadriceps yang berhubungan dengan nyeri lutut dan kemampuan fungsional. Otot quadriceps merupakan otot pada sendi lutut yang berfungsi sebagai stabilisasi aktif sendi lutut dan juga berperan dalam pergerakan sendi yaitu Gerakan sendi ekstensi lutut yang digunakan dalam aktifitas berjalan, lari, melompat dan lain sebagainya (Ramandhani & Susilo, 2022).

Sejalan dengan penelitian Rondonuwu & Novitias (2022) menyatakan bahwa *electrotherapy* efektif dalam mengurangi nyeri pada penderita *osteoarthritis* lutut. *Electrotherapy* tersebut terdiri dari *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS), *Ultrasound* (US), Dan *Infra Red* (IR). Pemberian TENS dapat mengurangi nyeri karena dapat menghambat aktivitas dari reseptor nyeri (*nociceptor*) sehingga mencegah impuls nyeri dihantarkan ke tingkat yang lebih tinggi pada susunan saraf pusat. Pemberian TENS akan membuat serabut saraf berdiameter besar diaktivasi serta mengaktivasi sel-sel interneuron di substansi gelatinosa sehingga susunan saraf berdiameter kecil terhalang menyampaikan rangsang nyeri ke pusat saraf dan menutup spinal gate. Dengan menutupnya spinal gate maka informasi nyeri terputus. Penelitian Purwatini & Intan (2022) menyatakan bahwa pemberian *Ultrasound* (US) dapat mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsi fisik dalam jangka pendek. US dikenal untuk memodulasi difusi seluler, sintesis kolagen, regulasi matriks ekstraseluler, pencegahan adhesi dan percepatan penyembuhan melalui efek non-thermal. Pemberian US ini memberikan keuntungan dalam jangka pendek, dan efek ini tidak bertahan dalam jangka Panjang. Selain TENS dan US, *Infra Red* (IR) juga merupakan salah satu modalitas yang digunakan dalam program rehabilitasi fisioterpi khususnya dalam pengurangan nyeri *osteoarthritis* lutut. Pernyataan tersebut sejalan dengan penelitian Setyawan (2019) yang menyatakan bahwa Sinar hangat yang ditimbulkan IR dapat meningkatkan vasodilatasi jaringan superfisial sehingga dapat memperlancarkan metabolisme dan menyebabkan efek relaks pada ujung saraf sensorik, efek terapeutiknya yaitu mengurangi nyeri.

Pemberian Tindakan metode pemberian *isometric exercise* diberikan untuk penguatan yang dilakukan pada saat otot berkontraksi tanpa terjadi perubahan panjang otot dan tanpa adanya gerakan pada sendi. Otot dapat menghasilkan tegangan yang lebih besar ketika melakukan kontraksi isometric maksimal. Karena tidak ada gerakan sendi, maka kekuatan otot meningkat sesuai dengan beban yang diberikan juga dibentuk oleh panjang otot saat latihan. Pada penderita *osteoarthritis knee* akan cenderung membatasi gerakan-gerakan tungkai untuk menghindari rasa nyeri dan rasa tidak nyaman yang dirasakan (*giving way*). Namun hal ini cenderung akan memperburuk keadaan seperti terjadinya gejala berupa *muscle wasting* atau atrofi otot-otot disekitar *knee* (Martha, 2018).

Tindakan *isometric exercise* menyebabkan otot menghasilkan tegangan yang lebih besar ketika melakukan kontraksi isometrik maksimal. Karena tidak ada gerakan sendi, maka mempermudah *pumping action* sehingga proses metabolisme dan sirkulasi lokal dapat berlangsung dengan otot tersebut. Sisa-sisa metabolisme melalui proses inflamasi dapat berjalan lancar sehingga rasa nyeri berkurang dan kekuatan otot meningkat sesuai dengan beban yang diberikan juga dibentuk oleh panjang otot saat latihan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan *isometric exercise* terhadap penurunan intensitas nyeri *osteoarthritis* lutut (Asriyanah, 2022).

5) Uji Beda Pengaruh Dengan Uji *Mann Whitney*

Berdasarkan hasil uji beda pengaruh dengan Uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa sebelum perlakuan dan setelah perlakuan *electrotherapy* ditambah metode dan *electrotherapy* terdapat nilai signifikan sebesar 0.149 ($p > 0.05$) dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak yang artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok tersebut. Meskipun sama-sama berpengaruh antara *electrotherapy* ditambah metode dan *electrotherapy*, namun pada kelompok perlakuan *electrotherapy* ditambah metode *isometric exercise* lebih sedikit berpengaruh dari pada pemberian *electrotherapy*. Hal itu berdasarkan hasil pada mean rank Uji *Mann Whitney* dimana *electrotherapy* ditambah metode *isometric exercise* memiliki nilai mean rank 13.47, sedangkan pada *electrotherapy* memiliki nilai mean rank 17.53 yang artinya bahwa pemberian *electrotherapy* ditambah metode *isometric exercise* lebih efektif menurunkan nyeri pada *osteoarthritis* lutut.

Pada kelompok dengan pemberian *electrotherapy* ditambah metode *isometric exercise* lebih efektif menurunkan nyeri dikarenakan menurut penelitian (Munzirin, 2020), TENS, US, dan IR membantu mencegah dan menanganani permasalahan berupa mengurangi nyeri, sedangkan *isometric exercise* dapat mengurangi nyeri, meningkatkan kekuatan otot mengurangi odema dan mengembalikan aktivitas fungsional pada pasien dengan *osteoarthritis* lutut seoptimal mungkin.

Stimulasi listrik yang diberikan pada serabut saraf akan menghasilkan implus saraf yang berejalan dengan dua arah di sepanjang akson saraf yang bersangkutan, peristiwa ini mengakibatkan terlepasnya materi P berujung terjadinya vasedilatasi. *Ultrasound* menyebabkan molekul jaringan lunak bergetar dari paparan gelombang akustik, Gerakan muskuler yang meningkat ini menghasilkan panas gesekan dan akibatnya meningkatkan suhu jaringan sehingga mengurangi rasa nyeri, odema, meningkatkan rentan gerak dan mempercepat perbaikan jaringan. Efek fisiologis dari pemberian terapi dengan radiasi *infra red* akan menghasilkan efek pemanasan pada jaringan kulit superfisial sehingga terjadi vasodilatasi yang meningkatkan sirkulasi darah pada *osteoarthritis* lutut, suplai oksigen dan nutrisi di daerah tersebut ikut meningkat, sehingga akan menimbulkan efek sedaktif dan akan menghilangkan rasa nyeri (Munzirin, 2020).

Sedangkan pemberian penambahan metode *isometric exercise* pada kondisi *osteoarthritis* lutut bertujuan untuk melatih otot sehingga otot menjadi rileks dan mencegah terjadinya keterbatasan gerak serta menjaga elastisitas otot. Hal tersebut terjadi karena *isometric exercise* adalah bentuk latihan statis yang membuat otot berkontraksi dan menghasilkan gaya tanpa adanya perubahan pada panjang otot dan tanpa ada perubahan pada sendi yang terlibat. Walaupun tidak ada pergerakan pada sendi, namun tegangan dihasilkan oleh otot. Sumber tahanan pada latihan ini berupa menahan gaya secara manual dan mempertahankan posisi melawan tahanan beban tubuh (Abdurachman *et al*, 2019).

Penurunan nyeri pada *osteoarthritis* lutut dengan menggunakan metode *isometric exercise* dengan penambahan *electrotherapy* dilakukan 3 kali dalam seminggu selama 4 minggu dengan 10 kali pengulangan, 2-3 set secara bertahap dan meningkat berpengaruh terhadap penurunan nyeri pada *osteoarthritis* lutut. Dalam gerakan isometrik yang konsisten akan memberikan adaptasi

fisiologis berupa kontribusi menyediakan energy melalui jalur metabolisme. Hal ini dipengaruhi oleh penggunaan ATP pada pembakaran karbohidrat dan sumber lipid. Setelah pemberian latihan, tingkat metabolisme menurun hingga 10% tetapi terjadi peningkatan kebutuhan oksigen di dalam otot selama 24 jam. Stress metabolik pada intervensi latihan di tentukan oleh intensitas, durasi, dan jenis latihannya. Masa pemulihan stress metabolik dicirikan oleh fase pemulihan homeostasis mioselular dalam beberapa jam setelah latihan, dan kontribusi seluler untuk adaptasi latihan. Dalam ekspresi mRNA terjadi pemulihan pada sintesis protein yang beradaptasi pada otot rangka dalam mengirimkan substrat nutrisi, pernafasan pada mitokondria, kapasitas dan fungsi kontraktil. Proses fisiologis ini berlangsung selama lebih dari 12 jam. Disisi lain, terjadi pengisian glikogen pada otot selama 24-48 jam setelah latihan. Dari penjelasan tersebut, diduga efek fisiologis tubuh untuk meningkatkan kekuatan otot berlangsung selama 24-48 jam. Sehingga pemberian frekuensi 2 kali seminggu maupun 3 kali seminggu sama-sama memberikan efek positif. Akan tetapi frekuensi 3 kali seminggu memberikan kontribusi yang besar dalam meningkatkan kekuatan otot lebih cepat (Sartoyo *et al*, 2022).

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan pada skripsi yang berjudul 'Pengaruh Metode *Isometric Exercise* Dan *Electrotherapy* Terhadap Nyeri *Osteoarthritis* Lutut Pada Lansia Di Klinik Bu Darmi" dapat disimpulkan, karakteristik berdasarkan usia dari subjek penelitian paling banyak pada usia 65-69 tahun dengan presentase (70%). Jenis kelamin paling banyak pada jenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 25 (83.3%) responden. Sebelum perlakuan dilakukan pemeriksaan nyeri dengan VAS didapatkan hasil yaitu pada *electrotherapy* ditambah metode *isometric exercise* didapatkan hasil dengan kategori nyeri sedang paling banyak sebanyak 14 (93.3%) responden, sedangkan *electrotherapy* dengan kategori nyeri sedang paling banyak sebanyak 10 (66.7%) responden. Sesudah perlakuan dilakukan pemeriksaan VAS didapatkan hasil yaitu pada *electrotherapy* ditambah metode *isometric exercise* didapatkan hasil dengan kategori nyeri sedang paling banyak sebanyak 8 (53.3%) responden, sedangkan pada *electrotherapy* dengan hasil kategori nyeri sedang paling banyak sebanyak 9 (60.0%) responden. Berdasarkan hasil uji *Wilcoxon* untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh pemberian perlakuan *electrotherapy* ditambah metode *isometric exercise* didapatkan hasil nilai signifikan 0.005 ($p < 0.05$) dengan demikian dapat disimpulkan bahwa juga terdapat pengaruh pada *pre test* dan *post test* setelah pemberian *electrotherapy* ditambah metode *isometric exercise*, sedangkan *electrotherapy* didapatkan hasil nilai signifikan 0.020 ($p < 0.05$) dengan demikian dapat disimpulkan terdapat pengaruh pada *pre test* dan *post test* setelah pemberian *electrotherapy*. Sedangkan pada hasil uji *Wilcoxon* untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh pemberian perlakuan. Berdasarkan hasil uji beda pengaruh dengan uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan *electrotherapy* ditambah metode *isometric exercise* dan *electrotherapy* terdapat nilai signifikan sebesar 0.149 ($p > 0.05$) dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak yang artinya tidak terdapat perbedaan signifikan antara kelompok *electrotherapy* ditambah metode *isometric exercise* dan *electrotherapy* terhadap penurunan nyeri *osteoarthritis* lutut di Klinik Bu Darmi.

5. Daftar Pustaka

- Abdurrachman, Dwiyatmi H, Dwi Dyan R. (2019). Pengaruh Latihan Isometric Terhadap Kemampuan Fungsional Lansia Penderita Osteoarthritis di Desa Ambokembang. *URECOL University Research Colloquium*.
- Adha D. (2020). Pengaruh Kompres Hangat Parutan Jahe Terhadap Penurunan Skala Nyeri *Osteoarthritis* Pada Lanjut Usia Di Puskesmas Andalas Padang.
- Asriyanah., Nurul,H., Pospo,W., Angria,P. (2022). Pemberian Isometric Exercise Berpengaruh Terhadap Peningkatan Aktivitas Fungsional Pasien Dengan Gangguan Osteoarthritis Genu Di RSUD dr. H. Moh. Anwar Sumenep. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*. Vol. 7 No. 1 2022.
- Djawas, F.A., & Isna, W.R. (2020). Closed Kinetic Chain Exercise fektif Dalam Meningkatkan Kemampuan Fungsional Pada Osteoarthritis Lutut. *Jurnal Ilmiah Fisioterapi (JIF)* Volume 03 Nomor 02 Agustus 2020.
- Ismanundar, H., Himayani, R., & Oktarlina,R.Z. (2019). Peningkatan Pengetahuan Mengenai *Osteoarthritis* Lutut Pada Masyarakat Desa Branti Lampung Selatan, *Prosiding PKM-CSR* Vol.2 (2019) e-ISSN: 2655-3570

- Irwanto, E., Pudjonarko, D., & Sukmaningtyas, H. (2019). Hubungan Intensitas Nyeri Punggung Bawah Unilateral Dengan Derajat *Osteoarthritis* Lutut *Kutralateral*. *Neurona* Vol. 37 No. 1 Desember 2019.
- Lucky, A, P. (2020). Penggunaan Terapi Elektrofisis Pada Satu Rumah Sakit Umum Swasta Di Jakarta. *Jurnal Ilmiah Fisioterapi*. Vol. 20 No. 2.
- Martha, D, B, R. (2018). Perbedaan Pengaruh Penambahan Kinesio Taping Pada Isometric Exercise Terhadap Peningkatan Aktivitas Fungsional Osteoarthritis Knee. *Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta: Yogyakarta*.
- Masruri Nur Fajriya Humaira. (2018). Osteoarthritis Lutut Disebabkan Oleh Salah Satu Faktor Metabolik Yaitu Obesitas. *Naskah Publikasi Stikes Surya Mitra Husada Kediri*.
- Monayo Edwira.R, Fenti Akuba. (2019). Pengaruh *Stretching Exercise* Terhadap Penurunan Skala Nyeri Sendi Lutut Pada Pasien *Osteoarthritis*. *Jambura Nursing Journal*, Vol.1, No. 1, Januari 2019.
- Munzirin Reni M. (2020). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Penderita Osteoarthritis Knee Dextra Di Rumah Sakit Rsj Prof. Dr. Soerojo Magelang. *Research of Service Administration Health and Sains Healthys*. Vol. 1. No. 2 Desember 2020.
- Nopitasari, B.L. (2019). Studi Penggunaan Obat Pada Pasien Osteoarthritis Usia Lanjut Di Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit Umum Daerah Provinsi Ntb Periode 2019. *Lambung Farmasi : Jurnal ilmu kefarmasian*, Vol. 3 No. 2, Juli 2022 P-Issn : 2715-5943 E-Issn : 2715-5277
- Plaguna,I. M. W., Adiatmika, I. P.G., Imron, M. A., Tirtayasa, I. K., Adiputra, M. L.I.S.H., & Munawaroh, M. (2018). Latihan *Wall Sits* Lebih Baik Dari Dada *Static Quadriceps* Setelah Pemberian *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) Dalam Meningkatkan Kemampuan Fungsional Pada *Osteoarthritis Genu* Di Denpasar. *Sport And Fitness Journal* ISSN: 2302-688X Volume 6, No.1, Januari 2018:48-55.
- Purwantini, D & Intan, F, S. (2022). Perbedaan Pengaruh Short Wave Diathermy (SWD), Ultrasound Dan Latihan Quadriceps Pada Klien Dengan Osteoarthritis Knee. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*. Vol. 7 No. 2.
- Ramandhani Racmita.R & Susilo Taifik. (2022). Terapi Latihan,Infrared, Serta *Electrical Nerve Stimulation* Pada Pasien *Osteoarthritis Knee*. *COMSERVA : Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*. Vol. 2 No. 3 (2022).
- Rohmanto S, Aisyiyah K. (2019). Hubungan Riwayat Cidera Lutut Terhadap Pasien Yang Berpotensi *Osteoarthritis* Lutut Di Puskesmas Dinoyo Kota Malang. *Jurnal Fisioterapi dan Rehabilitasi (JFR)*. Vol. 3 No. 1 Tahun 2019.
- Rondonuwu, V, N., Novitiyas,M, P.(2022). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada *Osteoarthritis Genu* Dengan Modalitas *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* Dan Terapi Latihan. *Lasallin Health Journal*. Vol. 1 No. 1 Mei 2022.
- Risqi, A.Z., Yuliadarwati, N.M., & Rahmanto, S. (2020). Kombinasi Pemberian Progressive Resistance Exercise Dan Isometric Exercise Terhadap Tingkat Penurunan Nyeri Lutut Pada Kasus Osteoarthritis. *PhysioHS: Jurnal Physiotherapy & Health Science*, Vol 2746-816X, 2020.
- Sartoyo, Angria P, Nurul H. (2022). Perbandingan Frekuensi Kunjungan pada Pemberian Post Isometric Relaxation Muscle Energy Technique terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Kondisi Knee Osteoarthritis di Rs. Dr. Soepraeon Kota Malang. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, Vol. 13 No. 1, Januari 2022.
- Sasono, B., Amanda, N.A., & Dewi, D.N.S.S. (2020). Faktor Dominan pada Penderita Osteoarthritis di RSUD dr. Mohamad Soewandhie, Surabaya, Indonesia. *Jurnal Medika Udayana*, Vol. 9 No.11, Nopember 2020.
- Setyawan Triwibowo. (2019). Penatalaksanaan Fisioterapi Infra Red, TENS dan Terapi Latihan pada Kasus Osteoarthritis Genu Bilateral di RSUD Dr. Moewardi Surakarta. *Universitas Muhammadiyah Surakarta: Surakarta*.
- Setyowati, N.K., Prasojo, S., & Fajriyah, N.N. (2020). Literatur Review Pengaruh Latihan Isometrik Terhadap Penurunan Nyeri Pada Pasien Osteoarthritis Lutut. *Naskah Publikasi Sarjana Fisioterapi*, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan, Agustus 2020.
- Suprabawati, L, P., Putu, A., Ida, A. (2022). Keseimbangan Dinamis Terhadap Aktivitas Fungsional Pada Lansia Dengan Osteoarthritis Genu Di Puskesmas Tegallalang. *Indonesian Jurnal Physiotherapy Research and Education*.Vol. 03 No.1

Susanti, N., & Wahyuningrum, P. (2021). Penyuluhan dan Penanganan Fisioterapi pada Osteoarthritis Bilateral Menggunakan Intervensi Isometric Exercise di Komunitas Keluarga Desa Pasekaran Batang. *Jurnal ABDIMAS*. Vol.2 No.2 Edisi Juli 2021.