

**PENGARUH *QUADRICEPS STRENGTHENING EXERCISE*
TERHADAP PENGURANGAN NYERI OSTEOARTHRITIS LUTUT**
THE EFFECT OF QUADRICEPTS STRENGTHENING EXERCISE ON REDUCING
KNEE OSTEOARTHRITIS PAIN

Emmy Rahmawati¹, Sugiono², Nitaya Putri Nur H.³

Jurusan Fisioterapi Poltekkes Kemenkes Surakarta

e-mail : rahmawatiemmy30@gmail.com

ABSTRAK

Latar belakang : Osteoarthritis (OA) lutut merupakan penyakit yang menyerang kartilago yang bersifat kronis, progresif, degeneratif dan melemahkan. Tanda dan gejala dari OA lutut yaitu nyeri, *mornig stiffnes*, krepitasi, ROM menurun dan pembesaran tulang. *Quadriceps strengthening exercise* merupakan salah satu intervensi yang dapat mengurangi tanda gejala tersebut. **Tujuan** : untuk mengetahui pengaruh penambahan *quadriceps strengthening exercise* setelah terapi standar terhadap pengurangan nyeri pada osteoarthritis lutut. **Metode**: penelitian menggunakan *quasi experimental* dengan rancangan *one grup pre and post test with control group* dengan melibatkan 30 subjek yang dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dengan masing-masing jumlah subjek penelitian 15 orang. **Hasil** : Setelah dilakukan penambahan *quadriceps strengthening exercise* setelah terapi standar selama 6 minggu didapatkan hasil yang signifikan dengan nilai nyeri diam $p = 0,006$ ($p < 0,05$), nyeri tekan $p = 0,003$ ($p < 0,05$) dan nyeri gerak $p = 0,001$ ($p < 0,05$). Setelah dibandingkan nilai akhir VAS antar 2 kelompok didapatkan hasil kelompok perlakuan tidak ada perbedaan yang signifikan dibandingkan kelompok kontrol. **Kesimpulan**: Ada pengaruh penambahan *quadriceps strengthening exercise* setelah terapi standar dapat mengurangi nyeri pada osteoarthritis lutut, namun tidak ada perbedaan yang signifikan dibandingkan kelompok kontrol.

Kata kunci : osteoarthritis lutut; *quadriceps strengthening exercise*; terapi standar.

ABSTRACT

Background: Knee osteoarthritis (OA) is a disease that attacks cartilage which is chronic, progressive, degenerative and debilitating. Signs and symptoms of knee OA include pain, morning stiffness, crepitus, decreased ROM and bone enlargement. *Quadriceps strengthening exercise* is one of the interventions that can reduce these signs and symptoms. **Objective**: To determine the effect of adding *quadriceps strengthening exercise* after standard therapy on reducing pain in knee osteoarthritis. **Methods**: The study used a *quasi-experimental design with one group pre and post test with control group* involving 30 subjects which were divided into two groups, namely the treatment group and the control group with 15 subjects each. **Results**: Based on statistical test analysis after the addition of *quadriceps strengthening exercise* after standard therapy for 6 weeks, significant results were obtained with a silent pain value of $p = 0.006$ ($p < 0.05$), tenderness $p = 0.003$ ($p < 0.05$)

*and movement pain $p = 0.001$ ($p < 0.05$). After comparing the final VAS values between the 2 groups, it was found that the results of the treatment group did not show a significant difference compared to the control group. **Conclusion:** The effect of adding a quadriceps strengthening exercise after standard therapy can reduce pain in knee osteoarthritis, however there is no significant difference compared to the control group.*

Keywords: *knee osteoarthritis; quadriceps strengthening exercise; standard therapy.*

PENDAHULUAN

Semakin majunya zaman, masyarakat mulai jarang memperhatikan kesehatan mereka. Hal ini disebabkan oleh kemajuan teknologi yang semakin pesat, sehingga merubah perilaku dan gaya hidup masyarakat. Kurangnya aktivitas fisik dan tidak mengatur pola makan secara benar sehingga menimbulkan. Apalagi ditambah dengan faktor risiko lain dari penyakit degeneratif. Salah satunya yaitu usia, sebab semakin bertambahnya usia maka sistem di dalam tubuh mengalami penurunan sehingga menimbulkan masalah-masalah *degenerative* maupun *non degenerative*. Osteoarthritis merupakan salah satu penyakit degeneratif yang timbul akibat faktor-faktor tersebut (Suzuki, *et al.*, 2019). Osteoarthritis (OA) adalah gangguan sendi yang paling sering dijumpai dan biasa menyerang sendi tulang belakang, sendi jari dan sendi yang menahan berat badan atau sering disebut sendi lutut (Doherty, *et al.*, 2016). Osteoarthritis lutut dan pinggul menempati peringkat tinggi di antara penyebab umum kecacatan dan nyeri kronis. Berdasarkan data dari RISKESDAS pada tahun 2018 bahwa 7,3% penduduk Indonesia mengalami sakit sendi dan osteoarthritis menjadi penyakit umum terjadi. Umumnya penyakit ini terjadi pada usia di atas 50 tahun, tetapi juga dapat terjadi pada semua usia.

Osteoarthritis lutut yaitu penyakit umum yang bersifat kronis, progresif, degeneratif dan melemahkan serta penderita akan mengalami kekakuan dan nyeri pada lutut (Xie, *et al.*, 2018). Nyeri lutut dapat menurunkan aktivitas, sehingga dapat menimbulkan problematik seperti *stiffness*, keterbatasan sendi dan kelemahan otot (Anggoro & Wulandari, 2019). Penderita osteoarthritis lutut akan mengalami kelemahan pada otot-otot pada tungkai atas terutama *quadriceps femoris muscles*.

Pengobatan osteoarthritis dapat dilakukan farmakologis, non-farmakologis maupun operasi. Beberapa ahli menyatakan bahwa pengobatan osteoarthritis lutut dapat dilakukan dengan terapi non-farmakologis yang memiliki keefektifan dalam pengurangan nyeri pada penderita osteoarthritis lutut (Shamsi, *et al.*, 2020). Menurut *American Academy of Orthopaedic Surgeons* (2021) terdapat beberapa penelitian menggunakan modalitas seperti penggunaan terapi latihan, laser, *ultrasound*, *transcutaneous electrical nerve stimulation* (TENS) dan *shockwave therapy* (SWT). *Quadriceps strengthening exercise* merupakan program latihan yang direkomendasikan dan telah digunakan secara luas untuk menangani osteoarthritis lutut (Wang, *et al.*, 2021). Menurut Egwu, *et al.* (2018) bahwa *quadriceps strengthening exercise* merupakan latihan yang sering diberikan kepada penderita osteoarthritis pada lutut karena memiliki fungsi untuk mengurangi gejala nyeri dan pemulihan fungsional otot.

Berdasarkan sumber yang telah dibaca oleh penulis bahwa *quadriceps strengthening exercise* dan terapi standar berupa TENS dan *infrared* dapat mengurangi nyeri pada osteoarthritis lutut, sehingga penulis tertarik melakukan penelitian tentang pengaruh *quadriceps strengthening exercise* terhadap pengurangan nyeri osteoarthritis lutut.

METODE

Penelitian dilakukan dengan desain penelitian *quasi experimental one group pre and post test with control group design*. Sehingga penelitian ini terdapat dua kelompok. Dimana kelompok 1 atau kelompok perlakuan diberikan latihan *quadriceps strengthening exercise* setelah terapi standar dan kelompok 2 atau kelompok kontrol hanya diberikan terapi standar. Pembagian kelompok dilakukan sesuai dengan kedatangan pasien di poli fisioterapi.

Penelitian ini dilakukan selama 6 minggu pada bulan Februari sampai Maret 2023 dan berlokasi di Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret. Populasi pasien osteoarthritis lutut di Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret sebanyak 39 pasien. Berdasarkan rumus solvin dengan penyimpangan yang bisa diterima adalah 10% didapatkan jumlah subjek adalah 28 pasien. Penelitian ini mendapatkan subjek penelitian sebanyak 30 pasien.

Kriteria inklusi yaitu: (1) penderita osteoarthritis lutut yang telah didiagnosis secara medis, (2) usia diatas 40 tahun berdasarkan KTP, (3) menderita nyeri ringan hingga sedang dengan skala VAS 5 mm – 74 mm, (4) bersedia menjadi responden. Kriteria eksklusi yaitu: (1) pasien yang menjalani operasi pada area lutut 6 bulan sebelum penelitian, (2) pasien rawat inap, (3) pasien dengan penyakit lain yang bersangkutan dengan ekstremitas bawah dan tulang belakang, (4) gangguan neurologis, kardiovaskuler, dan kognitif. Kriteria *drop out* yaitu pasien yang mangkir selama 3 kali pertemuan dan tidak mengikuti evaluasi.

Kelompok perlakuan diberikan terapi satandar sebelum *quadriceps strengthening exercise*. Kemudian diberikan *quadriceps strengthening exercise* dengan gerakan *quadriceps setting*, *straight leg rising (SLR)*, *wall slide* dan *terminal knee extension*. Dosis dari masing-masing gerakan tersebut adalah frekuensi 2 kali dalam seminggu dan intensitas ditingkatkan untuk minggu pertama 1 set, minggu kedua sampai ketiga 2 set dan minggu keempat sampai keenam 3 set. Kelompok kontrol hanya diberikan terapi standar berupa TENS dan *infrared*.

Data yang diambil dalam penelitian ini berjenis data numerik berdasarkan hasil pengukuran tingkat nyeri menggunakan VAS sebelum dan sesudah diberikan intervensi selama 6 minggu. Software yang digunakan untuk analisis data adalah *Statistical Product and Service Solutions (SPSS)* 25. Penelitian ini dinyatakan layak etik oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan RSUD Dr. Moewardi pada tanggal 22 November 2022.

HASIL

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari sampai dengan bulat Maret 2023 yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh *quadriceps strengthening exercise* terhadap pengurangan nyeri osteoarthritis lutut. Subjek penelitian ialah 30 pasien dengan diagnosis medis osteoarthritis lutut di Rumah Sakit UNS. Program ini berlangsung selama 45 menit untuk kelompok perlakuan dan 30 menit untuk kelompok kontrol. Kelompok perlakuan mendapatkan waktu 30 menit untuk terapi standar sesuai dengan ketentuan RS UNS yaitu penerapan TENS dan *infrared* serta waktu 15 menit untuk diberikan *quadriceps strengthening exercise*. Kelompok

kontrol hanya mendapatkan waktu 30 menit untuk terapi standar. Frekuensi untuk program ini dijalankan dalam waktu 6 minggu dan intensitas latihan 2 kali dalam seminggu.

Karakteristik subjek penelitian ini dalam hasil pengukuran yaitu masing-masing subjek memiliki karakteristik secara umum dibagi berdasarkan usia, jenis kelamin, dan pekerjaan.

Usia (tahun)	Kelompok 1	Kelompok 2
Minimum	49	47
Maksimum	69	75
Mean	56,47	56,40
Standar deviasi	5,939	7,989

Analisis : kelompok 1 usia tertua 69 tahun, usia termuda 49 tahun dengan rata-rata 56,47 dan standar deviasi 5,939 tahun. Kelompok 2 usia tertua 75 tahun, usia termuda 47 tahun dengan rata-rata 56,40 tahun dan standar deviasi 7,989 tahun.

Jenis Kelamin	Kelompok 1		Kelompok 2	
	Jumlah	Presentase (100%)	Jumlah	Presentase (100%)
Laki-laki	4	26,7	3	20
Perempuan	11	73,3	12	80
Total	15	100	15	100

Analisis: kelompok 1 laki-laki 4 pasien dengan presentase 26,7% dan perempuan 11 pasien dengan presentase 73,3%. Kelompok 2 laki-laki 3 pasien dengan presentase 20% dan perempuan 12 pasien dengan presentase 80%.

Pekerjaan	Kelompok 1		Kelompok 2	
	Jumlah	Presentase (100%)	Jumlah	Presentase (100%)
Guru	1	6,7	0	0
IRT	6	40,0	7	46,7
Karyawan RM	1	6,7	0	0
Pedagang	3	20,0	3	20,0
Pensiunan Guru	1	6,7	1	6,7
Pensiunan PNS	1	6,7	0	0
Swasta	2	13,3	0	0
Karyawan Toko	0	0	1	6,7
Montir	0	0	1	6,7
Tukang Bangunan	0	0	1	6,7
Wiraswasta	0	0	1	6,7
Total	15	100	15	100

Analisis : kelompok 1 memiliki pekerjaan sebagai guru 1 pasien (6,7%), ibu rumah tangga 6 pasien (40%), karyawan rumah makan 1 pasien (6,7%), pedagang 3 pasien (20%), pensiunan guru 1 pasien (6,7%), pensiunan PNS 1 pasien (6,7%) dan swasta 2 pasien (13,3%). Pada

kelompok 2 memiliki pekerjaan sebagai ibu rumah tangga 7 pasien (46,7%), pedagang 3 pasien (20%), pensiunan guru 1 pasien (6,7%), karyawan toko 1 pasien (6,7%), montir 1 pasien (6,7%), tukang bangunan 1 pasien (6,7%) dan wiraswasta 1 pasien (6,7%).

Variabel Kelompok Perlakuan	P	Keterangan
<i>Pre-post test</i> VAS diam	0,006	Ada beda
<i>Pre-post test</i> VAS tekan	0,003	Ada beda
<i>Pre-post test</i> VAS gerak	0,001	Ada beda

Analisis : uji beda antara *pre-post test* pada kelompok 1 menggunakan *paired t-test*, didapatkan nilai VAS diam $p = 0,006$ ($p < 0,05$), VAS tekan $p = 0,003$ ($p < 0,05$) dan VAS gerak $p = 0,001$ ($p < 0,05$). Demikian dapat disimpulkan bahwa ada beda.

Variabel Kelompok Kontrol	P	Keterangan
<i>Pre-post test</i> VAS diam	0,026	Ada beda
<i>Pre-post test</i> VAS tekan	0,126	Tidak ada beda
<i>Pre-post test</i> VAS gerak	0,003	Ada beda

Analisis : uji beda antara *pre-post test* pada kelompok 1 menggunakan *paired t-test*, didapatkan nilai VAS diam $p = 0,026$ ($p < 0,05$), dan VAS gerak $p = 0,003$ ($p < 0,05$) yang berarti ada beda. Sedangkan pada nilai VAS tekan $p = 0,126$ ($p > 0,05$) yang berarti tidak ada beda.

Variabel	P	Keterangan
<i>Post-post test</i> VAS diam	0,549	Tidak ada beda
<i>Post-post test</i> VAS tekan	0,543	Tidak ada beda
<i>Post-post test</i> VAS gerak	0,683	Tidak ada beda

Analisis : Uji beda anantara *post-post test* antara kelompok 1 dan kelompok 2 menggunakan *Independent t-test*, didapatkan data nilai VAS diam $p = 0,549$ ($p > 0,05$), VAS tekan $p = 0,543$ ($p > 0,05$), dan VAS gerak $p = 0,683$ ($p > 0,05$) yang memiliki arti tidak ada perbedaan bermakna antara kelompok 1 dan kelompok 2.

	Kelompok	Mean pre-test – Mean post-test	Selisih mean
VAS diam	1	26,73 - 22,53	4,2
	2	26,53 - 25,40	1,13
VAS tekan	1	55,13 - 49,07	6,06
	2	54,40 - 52,60	1,8
VAS gerak	1	49,47 - 44,40	5,07
	2	48,87 - 47,07	1,8

Analisis : kelompok 1 sebesar VAS diam 4,2, VAS tekan 6,06 dan VAS gerak 5,07, sedangkan selisih kelompok 2 VAS diam 1,13, VAS tekan 1,8 dan VAS gerak 1,8. Dengan demikian dapat disimpulkan *mean* kelompok 1 lebih besar daripada kelompok 2, maka kelompok 1 yaitu pemberian perlakuan *quadriceps strengthening exercise* setelah terapi standar memiliki pengaruh lebih besar untuk pengurangan nyeri pada pasien osteoarthritis lutut.

PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi experimental*, dengan jenis rancangan penelitian yang digunakan adalah *one group pre-post test with control design*, dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh *quadriceps strengthening exercise* terhadap pengurangan nyeri pasien osteoarthritis lutut. Jumlah subjek penelitian ini adalah sebanyak 15 pasien yang masuk ke dalam kelompok perlakuan dan 15 pasien yang masuk ke dalam kelompok kontrol.

Karakteristik subjek pada penelitian ini yaitu berdasarkan usia, jenis kelamin, pekerjaan dan karakteristik subjek berdasarkan *pre-test* VAS. Karakteristik subjek berdasarkan usia yaitu subjek dengan usia 47-75 tahun, dengan frekuensi subjek mayoritas berusia diatas 50 tahun. Osteoarthritis lutut biasanya terjadi pada usia diatas 45 tahun (Suzuki, *et al.*, 2019). Nyeri yang timbul pada penderita osteoarthritis lutut diakibatkan oleh degenerasi kolagen dan hilangnya proteoglikan. Degenerasi akan semakin parah dengan bertambahnya usia, sehingga frekuensi terjadinya nyeri pada osteoarthritis lutut akan meningkat (Egwu, *et al.*, 2018).

Karakteristik subjek berdasarkan jenis kelamin yaitu 30 pasien osteoarthritis lutut yang berjenis kelamin laki-laki dan perempuan. Berdasarkan data uji diskriptif pada kelompok 1 dan kelompok 2 mayoritas subjek berjenis kelamin perempuan dengan presentase masing-masing kelompok yaitu 73,3% (11 pasien) dan 80% (12 pasien). Perempuan berprevalensi lebih besar dibandingkan laki-laki mengalami osteoarthritis lutut. Hal ini disebabkan karena *menopause* sehingga mengakibatkan degenerasi kolagen makin cepat (Shamsi, *et al.*, 2020).

Karakteristik subjek berdasarkan pekerjaan yaitu pasien dengan segala jenis pekerjaan yang dapat menimbulkan osteoarthritis lutut. Pada kelompok 1 dan kelompok 2 mayoritas subjek memiliki pekerjaan sebagai ibu rumah tangga, dengan presentase masing-masing kelompok yaitu 40% (6 pasien) dan 46,7% (7 pasien). Hal ini sesuai dengan karakteristik subjek penelitian jenis kelamin. Berdasarkan karakteristik tersebut bahwa mayoritas perempuan memiliki risiko lebih tinggi menderita osteoarthritis lutut dibandingkan laki-laki, sedangkan mayoritas pekerjaan pada penelitian ini adalah ibu rumah tangga, yang dimana pekerjaan tersebut dikerjakan oleh perempuan. Ibu rumah tangga dalam kesehariannya juga banyak melakukan aktivitas fisik seperti berjongkok, menaiki tangga dan mengangkat beban. Aktivitas tersebut dapat meningkatkan faktor risiko terjadi osteoarthritis lutut (Dhaifullah, *et al.*, 2023).

Penelitian ini dengan hasil analisis statistik uji neda *pre-post test* pada kelompok perlakuan yaitu pasien osteoarthritis lutut yang diberikan *quadriceps strengthening exercise* setelah terapi standar dilakukan dengan *Paired t-test* didapatkan hasil terdapat beda pengaruh *quadriceps strengthening exercise* setelah terapi standar terhadap pengurangan nyeri pada pasien osteoarthritis lutut berdasarkan penurunan nilai nyeri dengan VAS.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ihegihu, *et al.*, (2018) yang berjudul “*Oral Diclofene Sodium, Quadriceps Strengthening Exercise and Infrared Radiation Therapy in the Treatment of Osteoarthritis of the Knee in a South Eastern-Nigerian Population*” yang menggunakan subjek sebanyak 70 pasien osteoarthritis lutut. Subjek dibagi menjadi dua kelompok ODS (*oral diclofenac sodium*) dan QSE (*quadriceps strengthening exercise*) dikombinasikan dengan infrared. *Quadriceps strengthening exercise* diberikan selama 15 menit dan *infrared* juga diberikan selama 15 menit dengan pengulangan 2 kali dalam seminggu selama 6 minggu. Metode penelitian yang digunakan yaitu *randomized control trial*. Uji statistik yang digunakan adalah *Paired t-test*

untuk perbandingan hasil VAS dan 30.4m *walk-time* dari masing *pre-test* dan *post-test* masing-masing kelompok. Intensitas nyeri diukur menggunakan VAS dan 30.4m *walk-time* didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan antara dua kelompok, adanya pengaruh *quadriceps strengthening exercise* dengan *infrared* dibandingkan dengan *oral diclofenac sodium* terhadap pengurangan nyeri pada osteoarthritis lutut.

Penambahan *quadriceps strengthening exercise* setelah terapi standar yang dilakukan pada penelitian ini dilakukan sebanyak 2 kali seminggu selama 6 minggu. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ihegihu, *et al.*, tahun 2018, terbukti bahwa perlakuan *quadriceps strengthening exercise* setelah terapi standar memiliki pengaruh dalam penurunan nyeri pada pasien osteoarthritis lutut.

Quadriceps strengthening exercise yang diberikan secara intensif akan meningkatkan *quadriceps muscle* sehingga dapat menjaga stabilitas sendi lutut. Jika *quadriceps muscle* lebih kuat maka dapat membantu penyangga berat tubuh, serta memperbaiki postur tubuh, peningkatan keseimbangan serta dapat mengurangi gejala nyeri. Latihan *quadriceps strengthening exercise* dapat meningkatkan aliran darah pada sendi lutut. Pembuluh darah akan mengalami vasodilatasi dan terjadi peningkatan permeabilitas, selanjutnya β endorphine yang berperan sebagai analgesik akan terangsang dan akan diikuti pengurangan nyeri (Egwu, *et al.*, 2018).

Hasil analisis statistik uji beda *pre-post test* pada kelompok kontrol yaitu pasien osteoarthritis lutut yang hanya diberikan terapi standar dilakukan dengan *Paired t-test* didapatkan hasil bahwa ada pengaruh terapi standar terhadap pengurangan nyeri diam dan gerak pada pasien osteoarthritis lutut, namun tidak ada pengaruh pengurangan nyeri tekan.

Hasil penelitian pada kelompok 2 sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Usman, *et al.*, (2019) yang berjudul “*Effects of Combination Therapy and Infrared Radiation on Pain, Physical Function, and Quality of Life in Subjects with Knee Osteoarthritis : A Randomized Cotrolled Study*” yang menggunakan subjek sebanyak 60 pasien osteoarthritis lutut. Subjek menjadi 2 grup yaitu *combination therapy group* (CTG) dan *infrared radiation group* (IRG). Penelitian dilakukan selama 15 menit pada masing-masing grup yang dilakukan selama 12 minggu. Uji statistik yang digunakan adalah *Paired t-test* untuk perbandingan VAS dan WOMAC. Berdasarkan alat ukur tersebut didapatkan hasil yang signifikan dari kelompok *combination therapy*.

Kelompok yang hanya diberikan terapi standar juga terdapat pengaruh pada pengurangan nyeri pada saat diam dan gerak, sementara pada nyeri tekan tidak memiliki pengaruh. TENS dapat mengurangi nyeri pada osteoarthritis lutut sebab pertahanan sistem saraf pusat akan mengatur dan menghambat implus nyeri. Hal ini terjadi serabut berpenampang kecil dan besar melewati pintu secara bersama-sama, sehingga serabut berpenampang besar menghambat implus nyeri (Anggoro & Wulandari, 2019). Pemberian *infrared* mengakibatkan jaringan yang terkena radiasi akan mengalami peningkatan metabolisme dan vasodilatasi pada pembuluh darah, sehingga merangsang β -endorphine dan akan diikuti pengurangan nyeri (Ihegihu, *et al.*, 2018).

Hasil uji beda nilai akhir VAS antar kedua kelompok didapatkan hasil bahwa kelompok perlakuan dan kelompok kontrol tidak ada perbedaan bermakna, sehingga dilakukan uji beda selisih *mean* antara kelompok penambahan *quadriceps strengthening exercise* setelah terapi standar dengan kelompok kontrol. Sehingga didapatkan hasil kelompok penambahan

quadriceps strengthening exercise setelah terapi standar lebih besar daripada selisih rata-rata kelompok kontrol.

Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa kelompok penambahan *quadriceps strengthening exercise* setelah terapi standar lebih memiliki pengaruh terhadap penurunan nyeri pada osteoarthritis lutut, namun tidak signifikan jika dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hal ini disebabkan karena usia subjek pada penelitian ini diatas 40 tahun, sehingga mengalami penurunan kekuatan otot dan toleransi latihan serta laju denyut jantung maksimal. Ketiga faktor tersebut dapat mempengaruhi kualitas latihan (Setiorini, 2021). Selain itu, subjek melakukan gerakan yang salah, sehingga latihan yang diberikan kurang efektif.

SIMPULAN

Penelitian ini didapatkan hasil berupa adanya pengaruh penambahan *quadriceps strengthening exercise* setelah terapi standar terhadap pengurangan nyeri pada pasien osteoarthritis lutut, namun hal ini tidak ada perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ucapkan terimakasih kepada Rumah Sakit Universitas Sebelas Surakarta atas izin yang diberikan selama melaksanakan penelitian khususnya poli fisioterapi

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-aziem, A. A., Soliman, E. S., Mosaad, D. M., & Draz, A. H. (2018). Effect of a physiotherapy rehabilitation program on knee osteoarthritis in patients with different pain intensities. *Journal of Physical Therapy Science*, 30(2), 308.
- Alghadir, A. H., Anwer, S., Iqbal, A., & Iqbal, Z. A. (2018). Test-retest reliability, validity, and minimum detectable change of visual analog, numerical rating, and verbal rating scales for measurement of osteoarthritis knee pain. *Journal Of Pain Research*, 11, 853.
- Alghadir, A., Anwer, S., Sarkar, B., Paul, A., & Anwar, D. (2019). Effect of 6-week retro or forward walking program on pain, functional disability, quadriceps muscle strength, and performance in individuals with knee osteoarthritis: A randomized controlled trial (retro-walking trial). *BMC Musculoskeletal Disorder*, 20(1), 3-4.
- American Academy of Orthopaedic Surgeons. (2021). Management of Osteoarthritis of the Knee (Non-Arthroplasty). *Amerika: American Academy of Orthopaedic Surgeons*.
- Anggoro, D. A., & Wulandari, I. D. (2019). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Osteoarthritis Knee Bilateral Dengan Modalitas Tens, Laser Dan Terapi Latihan Di Rsud Bendas Kota Pekalongan. *Jurnal PENA*, 33(2), 3-4.
- Bannuru, R. R., Osani, M. C., Vaysbrot, E. E., Arden, N. K., Bennell, K., Bierma-Zeinstra, S. M., . . . McAlindon, T. E. (2019). OARSI guidelines for the non-surgical management of knee, hip, and polyarticular osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*, 1578-1579.
- Bruce, D. F. (2022, April 1). Exercise and Depression. Dipetik Juli 16, 2022, dari WebMD: <https://www.webmd.com/depression/guide/exercise-depression>

- Dhaifullah, M., Meregawa, P. F., Aryana, I. W., & Subawa, I. (2023). Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Pekerjaan terhadap Derajat Keparahan Penderita Osteoarthritis Lutut Berdasarkan Kellgren-Lawrence di RSUP Sanglah Denpasar. *JMU*, 12(1), 110.
- Doherty, M., Hunter, D. J., Bijlsma, J., Arden, N., & Dalbeth, N. (2016). *Introduction: What is osteoarthritis*. Dalam M. Doherty, D. J. Hunter, J. Bijlsma, N. Arden, & N. Dalbeth, Oxford Textbook of Osteoarthritis and Crystal Arthropathy (Third ed., hal. 3). Great Britain: Oxford University Press.
- Egwu, O., Ayanniyi, O., Adegoke, B., Olagbegi, O., Ogwumike, O., & Odole, A. (2018). Effect of self-management education versus quadriceps strengthening exercise on pain and function in patients with knee osteoarthritis. *Human Movement*, 19(3), 65-67.
- Hall, M., Hinman, R. S., Wrigley, T. V., Kasza, J., Lim, B.-W., & Bennell, K. L. (2018). Knee extensor strength gains mediate symptom improvement in knee osteoarthritis: secondary analysis of a randomised controlled trial. *Osteoarthritis and Cartilage*, 26(4), 496, 498, 499.
- Ihegihu, C. C., Ihegihu, E. Y., Okoye, E., Okeke, I., Okonkwo, P., & Ativie, R. (2018). Oral Diclofene Sodium, Quadriceps Strengthening Exercise and Infrared Radiation Therapy in the Treatment of Osteoarthritis of the Knee in a South Eastern-Eastern Nigerian Population. *Internasional Journal of Health Sciences and Research*, 8(10), 79.
- Indonesia. (2018). Laporan RISKESDAS. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kolansinki, S., Neogi, T., Hochberg, M., Oastis, C., Guyati, G., Block J, . . . Reston, J. (2020). 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Hand, Hip and Knee. *Arthritis Care and Research*, 72(2), 150.
- Latifah, K. (2022). Pemberian Terapi Latihan, Ultrasound (Us) Serta Transcutaneous Electricalnerve Stimulation (Tens) Pada Pasien Osteoarthritis Knee Bilateral. *Jurnal Health Sains*, 3(3), 422.
- Mirawati, D. K., Budiarto, P., Suroto, Hartanto, S. O., Subandi, Danuaji, R., . . . Muthmainah. (2019). Pemeriksaan Neurologi Dasar. Buku Manual Ketrampilan Klinik, 17.
- Ng, W. H., Jamaludin, N. I., Sahabuddin, N. A., Ab Rahman, S., Shokri, A. A., & Shaharudin, S. (2022). Comparison of the open kinetic chain and colsed kinetic chain strengthening exercises on pain perception and lower limb biomechanics of patients with mild knee osteoarthritis: a randomized controlled trial protoco. *Trial*, 23(1), 2, 4, 6, 7,.
- Nugraha, I. A., & Kambayana, G. (2017). Prinsip Latihan Penderita Osteoarthritis. *CDK*, 44(2), 152.
- Permadi. (2018). Fisioterapi Elektro dan Sumber FISIS. Jakarta: EGC.
- Pratama, A. D. (2019). Intervensi Fisioterapi Pada Kasus Osteoarthritis Genu Di Rspad Gatot Soebroto. *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*, 1(2), 3.
- Putz, R., & Pabst, R. (2006). Atlas Anatomi Manusia Sobotta: Batang Badan, Panggul, Ekstremitas Bawah (22 ed.). (L. Sugiharto, Penyunt., & Suyono, Y. Joko, Penerj.) Jakarta: EGC.
- Setiorini, A. (2021). Kekuatan Otot pada Lansia. *JK Unila*, 5(1), 71-72.

- Shamsi, S., Al-Shehri, A., Al Amoudi, K., & Khan, S. (2020). Effectiveness of physiotherapy management in knee osteoarthritis: A systematic review. *Indian Journal of Medical Specialiteis*, 11(4), 185.
- Suzuki, Y., Iijima, H., Tashiro, Y., Kajiwara, Y., Zeidan, H., Shimoura, K., . . . Aoyama, T. (2019). Home exercise therapy to improve muscle strength and joint flexibility effectively treats pre-radiographics knee OA in community-dwelling elderly: a randomized controlled trial. *Clinical Rheumatologi*, 38 (1), 133-134.
- Usman, Z., Maharaj, S., & Kaka, B. (2019). Effects of combination therapy and infrared radiation pain, physical function, and quality of life in subjects knee osteoarthritis: A randomized cotrolled study. *Hong Kong Physiotherapy Journal*, 39(2), 136-138.
- Wang, F., Zhang, X., Tong, X., Zhang, M., Xing, F., Yang, K., . . . Duan, Z. (2021). The effects on pain, physical function, and quality life of life of quadriceps strengthening exercise combined with Baduanjin qigong in older adults with knee osteoarthritis: a quasi-experimental study. *BMC Musculoskeletal Disorder*, 22(1), 2.
- Wardojo, S. S., Rosadi, R., Amanati, S., & Putra, Y. W. (2020). Efektifitas Modalitas Latihan Terhadap Penurunan Nyeri Pada Lansia Dengan Osteoarthritis Lutut Di Kota Malang. *Physiotherapy Health Science*, 2(2), 41, 44.
- Wijaya, S. (2018). Osteoarthritis Lutut. *CDK*, 45(6), 424-425.
- Xie, Y., Zhang, C., Jiang, W., Huang, J., Xu, L., Pang, G., Wang, J. (2018). Quadriceps combined with hip abductor strengthening versus quadriceps strengthening in treating knee osteoarthritis: a study protocol for a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorder*, 19(1), 2.
- Zeng, C.-Y., Zhang, Z.-R., Tang, Z.-M., & Hua, F.-Z. (2021). Benefits and Mechanisms of Exercise Training for Knee Osteoarthritis. *Frontiers in Physiology*, 12, 1.
- Zuhri, S., & Utomo, B. (2019). Pengaruh Phonophoresis Untuk Menurunkan Nyeri Pasien Osteoarthritis Lutut. *Jurnal Keterapian Fisik*, 4(2), 86.