

**PERBEDAAN PENGARUH LATIHAN ISOMETRIK VERSUS
LATIHAN KOMBINASI KONSENTRIK-EKSENTRIK UNTUK
MENGURANGI KELUHAN NYERI PADA PASIEN
OSTEOARHTRITIS LUTUT (*CRITICAL REVIEW*)**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I
pada Jurusan Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan**

oleh :

SEFRIZKA IRWHANA PUTRI

J120160092

**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PERBEDAAN PENGARUH LATIHAN ISOMETRIK VERSUS
LATIHAN KOMBINASI KONSENTRIK-EKSENTRIK UNTUK
MENGURANGI KELUHAN NYERI PADA PASIEN
OSTEOARHTRITIS LUTUT (*CRITICAL REVIEW*)**

PUBLIKASI ILMIAH

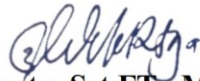
Oleh :

SEFRIZKA IRWHANA PUTRI

J120 160 092

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh :

Dosen Pembimbing



Wijianto, Sst.FT., M.Or

NIK : 100.1676/0611107701

HALAMAN PENGESAHAN

**PERBEDAAN PENGARUH LATIHAN ISOMETRIK VERSUS LATIHAN
KOMBINASI KONSENTRIK-EKSENTRIK UNTUK MENGURANGI
KELUHAN NYERI PADA PASIEN *OSTEOARHTRITIS* LUTUT
(*CRITICAL REVIEW*)**

Oleh :

SEFRIZKA IRWHANA PUTRI
J120 160 092

**Dipertahankan di depan Tim Penguji Program Studi Fisioterapi
Universitas Muhammadiyah Surakarta pada hari Senin 11 Januari 2021 dan
diyatakan telah memenuhi syarat**

Dewan Penguji :

1. Wijianto, Sst.FT., M.Or ()
(Ketua Dewan Penguji)
2. Suryo Saputra Perdana, M.Sc.PT ()
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Arin Supriyadi, S.ST.FT.,M.Fis ()
(Anggota II Dewan Penguji)

Mengetahui,
**Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta**



Irdawati, S.Kep.Ns., M.Si.Med
NIK/NIDN : 753/0618057001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 06 Februari 2021

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Sefrizka', with a small flourish underneath.

Sefrizka Irwhana Putri

NIM.J120160092

**PERBEDAAN PENGARUH LATIHAN ISOMETRIK VERSUS LATIHAN
KOMBINASI KONSENTRIK-EKSENTRIK UNTUK MENGURANGI
KELUHAN NYERI PADA PASIEN *OSTEOARHTRITIS* LUTUT
(*CRITICAL REVIEW*)**

Abstrak

Latar Belakang : *Osteoarthritis* lutut adalah gangguan yang menyerang satu atau lebih sendi lutut, awalnya muncul gangguan lokal pada kartilago dan bersifat progresif degeneratif, terjadi remodeling pada tulang subkondral dan inflamasi sekunder membran sinovial. **Tujuan :** Untuk mengetahui adanya perbedaan pengaruh latihan isometrik dan latihan kombinasi konsentrik-eksentrik dalam mengurangi keluhan nyeri pada pasien *osteoarthritis* lutut. **Metode :** Yang digunakan pada studi ini yaitu dengan metode *critical review*. Kemudian pengumpulan data harus memenuhi kriteria inklusi yang telah ditetapkan. **Hasil :** Pemberian intervensi latihan isometrik dengan frekuensi 3 kali seminggu selama 3 bulan dengan setiap latihan 30 menit berturut-turut mengalami penurunan nyeri dan peningkatan kekuatan otot dan program latihan kombinasi konsentrik-eksentrik dengan frekuensi 3 kali dalam seminggu selama 2 bulan dengan durasi latihan 30 menit mempunyai efek yang signifikan dalam menurunkan nyeri dan meningkatkan kekuatan otot pada kasus *osteoarthritis* lutut. Kedua latihan memiliki hasil yang signifikan dalam penurunan nyeri maupun peningkatan kekuatan otot. Tetapi salah satu dari latihan menyatakan bahwa latihan kombinasi konsentrik-eksentrik lebih memberikan efek jangka panjang terhadap pasien dengan keluhan *osteoarthritis* lutut. **Kesimpulan :** Adanya pengaruh latihan isometrik maupun latihan kombinasi konsentrik-eksentrik terhadap penurunan nyeri pada pasien *osteoarthritis* lutut. Serta adanya perbedaan pengaruh latihan isometrik dan latihan kombinasi konsentrik-eksentrik terhadap penurunan nyeri pada pasien *osteoarthritis* lutut.

Kata Kunci : Latihan Isometrik, Latihan Kombinasi Konsentrik-Eksentrik, *Osteoarthritis* Lutut

Abstract

Background: Knee osteoarthritis is a disorder affecting one or more knee joints, initially appears localized cartilage disorders and is progressive degenerative, occurs remodeling in subchondral bone and secondary inflammation of the synovial membrane. **Purpose :** To determine the difference in the effect of isometric exercises and concentric-eccentric combination exercises in reducing pain complaints in patients with knee osteoarthritis. **Method:** The method used in this study is the critical review method. Then data collection must meet predetermined inclusion criteria. **Results:** The provision of isometric exercise intervention with a frequency of 3 times a week for 3 months with every 30 minutes of exercise in a row experienced a reduction in pain and increased muscle strength and a combined concentric-eccentric training program with a frequency of 3 times a week for 2 months with a duration of 30 minutes has a significant effect in reducing pain

and increasing muscle strength in cases of knee osteoarthritis. Both exercises have a significant result in reducing pain as well as increasing muscle strength. But one of the exercises suggests that the combined concentric-eccentric exercise has a more long-term effect on patients with knee osteoarthritis. **Conclusion:** The effect of isometric exercises and concentric-eccentric combination exercises on pain reduction in knee osteoarthritis patients. As well as the difference in the effect of isometric exercises and concentric-eccentric combination exercises on pain reduction in knee osteoarthritis patients.

Keywords: *Isometric Exercise, Combined Concentric-Eccentric Exercise, Osteoarthritis Knee*

1. PENDAHULUAN

Menurut WHO (*World Health Organization*) tahun 2013, populasi lansia meningkat sangat cepat. Pada tahun 2020 diperkirakan jumlah lansia sudah menyamai jumlah balita. Permasalahan umum yang dialami oleh lansia berhubungan dengan kesehatan fisik, yaitu rentannya terhadap berbagai penyakit, karena berkurangnya daya tahan tubuh dalam menghadapi pengaruh dari luar (Afrizalriza, 2018).

Seiring proses terjadinya penuaan, serat-serat otot akan mengecil, kekuatan otot menjadi berkurang, sehingga mengakibatkan berkurangnya aktivitas yang menurunkan kualitas hidupnya, dan masa tulang juga berkurang. *Osteoarthritis* banyak sekali menyerang para lansia dan juga merupakan penyakit sendi yang paling banyak dijumpai, bahkan prevalensinya pun semakin meningkat dengan bertambahnya usia. Penyakit *Osteoarthritis* ditandai dengan adanya nyeri pada daerah persendian lutut (Taufandas et al., 2018).

Osteoarthritis (OA) merupakan penyakit sendi degeneratif yang berhubungan dengan kerusakan kartilago sendi. Pada kerusakan kartilago sendi tersebut terjadi proses degradasi interaktif sendi yang sangat kompleks (Sample, 2013). Berdasarkan umur, usia 55-65 tahun sebesar 45%, 65-74 tahun sebesar 51,9 % dan lebih dari 75 tahun sebesar 54,8 %. Faktor penyebabnya yaitu seperti obesitas, penuaan, trauma dan kecenderungan genetik serta pada pekerjaan (Aryanti, Haryanto, & Ulfiana, 2019).

Latihan isometrik adalah suatu bentuk latihan yang bersifat statis, ada kontraksi otot, tanpa adanya perubahan panjang otot, sedikit/tanpa gerakan sendi tetapi dapat menghasilkan *force* (Nugraha & Kambayana, 2017). Latihan isometrik dapat memberikan manfaat yaitu meningkatkan otot dalam jumlah besar, meningkatkan kepadatan tulang, dan meningkatkan kekuatan tubuh.

Latihan konsentrik dan eksentrik merupakan jenis latihan isotonik. Latihan isotonik merupakan latihan penguatan dengan beban konstan dan bersifat dinamis. Latihan konsentrik bersifat memendek dan latihan eksentrik bersifat memanjang. Manfaat dari latihan ini adalah meningkatkan daya tahan otot, kekuatan otot, serta power. (Nugraha & Kambayana, 2017).

2. METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan *critical review*. Sedangkan *critical review* adalah suatu bentuk analisis dan evaluasi dari artikel-artikel yang berupa jurnal. Artikel tersebut dicari menggunakan PEDro dengan cara memasukkan kata kunci yang ingin dicari. Setelah itu melakukan pengecekan Quartile dari artikel dengan mengeceknya di *Scimago Journal and Country Rank* (SJR).

Kriteria inklusi untuk *critical review*, yaitu artikel tersebut telah diterbitkan tahun 2011-2020, kemudian studi yang dipakai adalah randomized controlled trial, dan menggunakan standar PICO. Lalu setelah itu melakukan pengecekan skala PEDro.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Menurut (Anwer, 2014) dengan skala PEDro 6/10 sebuah survei baru di India melaporkan bahwa prevalensi OA pada orang dewasa berusia lebih dari 65 tahun adalah 32,6% pada populasi pedesaan dan 60,3% pada populasi perkotaan. Menurut WHO, OA lutut kemungkinan akan menjadi penyebab kecacatan paling penting kedelapan pada pria dan penyebab kecacatan paling

penting keempat pada wanita. **Metode** : *Randomized Controlled Study*. Pasien rawat jalan (N = 42, 21 per grup, rentang usia 40-65 tahun, 13 pria dan 29 wanita) dengan keluhan *osteoarthritis* lutut. Kelompok eksperimen melakukan latihan isometrik 5 hari dalam seminggu selama 5 minggu, sedangkan kelompok kontrol tidak melakukan program latihan apapun. Variabel ini diukur menggunakan *Numerical Rating Scale* (NRS), alat pengukur kekuatan, dan indeks WOMAC. **Hasil** : Dalam perbandingan antar kelompok, kekuatan paha depan isometric maksimum, pengurangan intensitas nyeri, dan peningkatan fungsi dalam latihan isometrik kelompok pada akhir minggu ke-5 secara signifikan lebih besar daripada kelompok kontrol ($p < 0,05$). **Rekomendasi** : Program latihan paha depan isometrik 5 minggu menunjukkan efek menguntungkan pada kekuatan otot paha depan, nyeri, dan disabilitas fungsional pada pasien dengan osteoarthritis lutut.

Menurut (Mahmoud, Elnaggar, Ahmed, & Mahmoud, 2017) dengan skala PEDro 7/10 orang gemuk memiliki kekuatan otot paha depan yang berkurang relatif terhadap massa tubuh yang dapat meningkatkan laju perkembangan osteoarthritis lutut (OA). **Metode** : Terdapat subjek 44 orang laki-laki obesitas yang berusia 40-65 tahun dan didiagnosis osteoarthritis lutut secara acak dimasukkan ke dalam kelompok A (N = 32) dan kelompok B (N = 12). Subjek grup A melakukan program latihan isometrik selama 12 minggu dan subjek Grup B tidak berpartisipasi dalam program latihan apa pun dan mempertahankan aktivitas biasa mereka untuk periode yang sama. Nyeri lutut dan kemampuan fungsionalnya dievaluasi dengan menggunakan VAS dan WOMAC. **Hasil** : Pada akhir program, subjek kelompok A menunjukkan peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan subjek kelompok B mengenai parameter MVIC dan arsitektur otot ($p < 0,05$). Selain itu, ada peningkatan yang signifikan pada skor post-test. VAS dan WOMAC pada subjek kelompok A dibandingkan dengan kelompok B ($p < 0,05$). **Rekomendasi** : Program pelatihan isometrik paha depan 12 minggu meningkatkan nyeri lutut dan kekuatan dan arsitektur otot paha depan pada subjek obesitas dengan OA lutut. Hasil ini menunjukkan bahwa pelatihan

isometrik harus dianggap sebagai intervensi latihan yang tepat untuk pasien obesitas dengan OA lutut.

Menurut (Huang et al., 2017) dengan skala PEDro 8/10 orang tua dan wanita memiliki risiko lebih besar terkena OA. Dengan peningkatan populasi lansia di Cina, KOA telah menjadi penyakit sendi yang paling umum dan penting dan juga salah satu penyebab utama kecacatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode latihan kontraksi isometrik paha depan dalam pengobatan osteoarthritis lutut (OA). **Metode** : Subjek sebanyak 250 pasien dengan diagnosis pasti OA lutut terdaftar. Para pasien secara acak dibagi menjadi kelompok uji pengobatan olahraga (128 pasien) dan kelompok kontrol pengobatan tradisional (122 pasien). Latihan kontraksi isometrik kuadrisep digunakan pada kelompok uji, dan fisioterapi lokal dan obat antiinflamasi nonsteroid oral digunakan pada kelompok kontrol. Fungsi sendi lutut dievaluasi dengan skor skala analog visual (VAS) dan kuesioner Indeks Osteoarthritis Universitas Ontario dan Barat Barat (WOMAC) sebelum pengobatan, 1 dan 3 bulan setelah pengobatan. **Hasil** : penilaian VAS dan kuesioner WOMAC menunjukkan pengurangan nyeri yang signifikan 1 bulan setelah pengobatan pada kelompok uji ($P < 0,05$), tetapi bantuan minimal pada kelompok kontrol; pada 1 bulan, ada juga peningkatan fungsi sendi minimal pada kelompok uji ($P > 0,05$), tetapi peningkatan yang signifikan pada kelompok kontrol ($P < 0,05$). **Rekomendasi** : Melalui observasi jangka pendek penelitian, nyeri sendi secara efektif berkurang dan fungsi sendi lutut ditingkatkan dengan latihan isometrik paha depan yang sistematis.

Menurut (Vincent et al., 2019) dengan skala PEDro 6/10 OA dapat menghambat fungsi fisik dan menyebabkan penurunan status kesehatan, nyeri menghambat jalur kortikospinal dan intrakortikal dan menyebabkan defisit aktivasi sentral dan pengurangan kekuatan pada otot-otot kaki sekitar lutut. **Metode** : Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan RCT dengan jumlah pasien 90 orang yang mengalami keluhan osteoarthritis lutut. Latihan dilakukan selama 4 bulan dan diawasi oleh terapis. Alat ukur yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan

menggunakan indeks WOMAC. **Hasil** : Grup CNC RT dan ECC RT menunjukkan 16% - 28% peningkatan relatif terhadap daftar tunggu, kelompok kontrol tanpa latihan ($P = 0,003 - 0,005$) untuk semua ukuran kekuatan kaki. **Rekomendasi** : tidak adanya perbedaan yang signifikan dalam total WOMAC dan sub-sub kelompok dari waktu ke waktu. Kedua jenis latihan ketahanan konsentrik dan eksentrik juga secara efektif dapat meningkatkan kekuatan otot pada lutut serta mengurangi keluhan nyeri pada osteoarthritis lutut.

Menurut (V.Ruas & S.Pinto, 2019) dengan skala PEDro 6/10 hal yang melatarbelakangi dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efek perbedaan dari program pelatihan ketahanan konsentrik dan eksentrik pada rasio Hamstring to Quadriceps tradisional dan alternatif. **Metode** : Subjek 40 orang laki-laki berusia sekitar 22-23 tahun. Kemudian subjek dibagi menjadi 4 kelompok yaitu latihan konsentrik pada *m.quadriceps* dan *m.hamstring* (CON/CON, $n=10$), *m.quadriceps* eksentrik dan *m.hamstring* eksentrik (ECC/ECC, $n=10$), *m.quadriceps* konsentrik dan *m.hamstring* eksentrik (CON/ECC, $n=10$), atau tidak diberi latihan (kontrol (CNTRL), $n=10$). Latihan dilakukan selama 6 minggu dan menggunakan alat berupa ultrasound. Analisa data pada penelitian ini menggunakan uji anova. **Hasil** : Semua kelompok berdemonstrasi interaksi yang signifikan, yang ditindaklanjuti dengan dua uji t berpasangan per kelompok. Untuk grup CON / CON dan CNTRL, hamstring PT meningkat dari pra-tes ke pasca ($p<0,05$), tetapi quadriceps PT tidak berbeda dari pra-tes ke pasca ($p> 0,05$). Untuk kelompok ECC / ECC dan CON / ECC, hamstring dan quadriceps PT meningkat dari pra-ke pasca-pengujian ($p <0,05$). **Rekomendasi** : latihan kombinasi concentric-eccentric efektif untuk meningkatkan kekuatan otot hamstring maupun quadriceps dan juga dapat menurunkan nyeri pada pasien dengan keluhan osteoarthritis lutut.

Menurut (Unlu & Cevicol, 2019) dengan skala PEDro 8/10 kekuatan otot merupakan penentu penting dari kinerja atletik, pencegahan cedera, kebugaran fisik, dan kualitas hidup. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk

mengetahui efek dari berbagai jenis latihan ketahanan terhadap kekuatan dan volume paha depan. **Metode** : Subjek 42 mahasiswa berusia 18 dan 25 tahun yang mengalami hypertrophy otot. Alat ukur yang digunakan adalah 1RM dan Mesin Ekstensi Lutut (Matrix, G3-S71, Italy) yang sudah dilengkapi dengan goneometer. Latihan dilakukan 3 hari per-minggu selama 12 minggu. **Hasil** : Hasil penelitian kami menunjukkan bahwa semua mode pelatihan efektif, yang mengarah ke peningkatan signifikan dalam nilai 1RM (; 25 - 41%) dan torsi puncak isokinetik untuk keduanya $60^{\circ} \cdot s^{-2}$ 1 (; 13 - 32%) setelah 12 minggu periode pelatihan. **Rekomendasi** : Semua modalitas latihan dalam penelitian dapat digunakan sebagai metode yang efektif untuk mengoptimalkan kekuatan otot dan mengurangi hipertropi otot. Lalu latihan gabungan konsentrik-eksentrik juga dapat meningkatkan kekuatan otot secara signifikan dan lebih efektif dalam mengurangi hipertropi otot serta mengurangi nyeri pada lutut.

Menurut (Kumar & Abhijit Dutta, 2015) dengan skala PEDro 6/10 OA menyebabkan rasa sakit dan cacat fungsional. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh latihan isometrik dan latihan kombinasi concentric-eccentric dalam mengurangi rasa sakit dan cacat fungsional pada pasien dengan osteoarthritis lutut. **Metode** : Subjek 40 orang yang didiagnosis sebagai osteoarthritis oleh ortopedi yang berkualitas dan ahli bedah ortopedi yang dipilih dan secara acak dibagi menjadi 2 kelompok Grup A (N = 20) dan Grup B (N = 20). Grup A diobati dengan latihan isometrik dan kelompok B diobati dengan latihan konsentris-eksentrik gabungan. Intervensi berlangsung selama delapan minggu dan aktivitas fisik dilakukan selama 3 hari seminggu. Kedua kelompok dinilai untuk rasa sakit dan cacat fungsional sendi lutut dengan menggunakan WOMAC indeks osteoarthritis dan VAS. **Hasil** : Antara analisis kelompok pra dan pasca Data penelitian mengungkapkan bahwa VAS dan indeks osteoarthritis WOMAC mengungkapkan temuan yang signifikan (P = 0.00). Grup B melakukan secara signifikan lebih baik pada kedua skala setelah perawatan. **Rekomendasi** : Kedua kelompok menunjukkan perbaikan yang signifikan

dalam mengurangi rasa sakit dan cacat fungsional. Tapi skor rata-rata dari Grup B menunjukkan peningkatan yang lebih besar dalam mengurangi rasa sakit dan cacat fungsional dibandingkan dengan Grup A pada pasien dengan osteoarthritis lutut. Demikian hasil menunjukkan bahwa latihan konsentris-eksentrik gabungan lebih efektif daripada latihan isometrik

3.2 Pembahasan

Osteoarthritis (OA) adalah kondisi muskuloskeletal paling umum yang mempengaruhi kualitas hidup lansia. Sebuah survei baru-baru ini di India melaporkan bahwa prevalensi OA pada orang dewasa berusia lebih dari 65 tahun adalah 32,6% pada populasi pedesaan dan 60,3% pada populasi perkotaan. OA lutut kemungkinan akan menjadi penyebab kecacatan paling penting kedelapan pada pria dan penyebab kecacatan paling penting keempat pada wanita menurut laporan Organisasi Kesehatan Dunia tentang beban penyakit global (Anwer, 2014).

Penyebab OA masih belum jelas, tetapi onsetnya dikaitkan dengan penuaan, kelebihan berat badan, peradangan, trauma, dan faktor bawaan. (Huang et al., 2017). *Osteoarthritis* lutut biasanya disertai dengan nyeri dan kelemahan otot yang menyebabkan ketidakstabilan dinamis lutut dan terjadi gangguan fungsional. Kelemahan otot dapat menjadi faktor risiko yang dapat diidentifikasi untuk pengembangan OA lutut. Namun, terdapat beberapa intervensi yang dapat diterapkan untuk menghentikan siklus ini (Mahmoud et al., 2017).

Berdasarkan hasil studi di atas, pemberian intervensi latihan isometrik dengan frekuensi 3 kali seminggu selama 3 bulan dengan setiap latihan 30 menit berturut-turut mengalami penurunan nyeri dan peningkatan kekuatan otot (Anwer, 2014). Penurunan nyeri dan peningkatan kekuatan otot pada kasus *osteoarthritis knee* dengan faktor efek yang dihasilkan pada pemberian latihan isometrik yaitu pada kontraksi isometrik *sarcomer* akan memendek tetapi elemen elastis akan meregang, sehingga muncul adanya tonus otot yang membuat nyeri berkurang dan kekuatan otot meningkat (Arrody, Purba, & Dewanti, 2016). Menurut (Huang et al., 2017) dengan menggunakan latihan

isometrik mampu memperoleh manfaat jangka pendek yang dapat diandalkan lebih besar daripada terapi farmakologis.

Berdasarkan studi, program latihan kombinasi konsentrik-eksentrik dengan frekuensi 3 kali dalam seminggu selama 2 bulan dengan durasi latihan 30 menit mempunyai efek yang signifikan dalam menurunkan nyeri dan meningkatkan kekuatan otot pada kasus *osteoarthritis* lutut. Perubahan yang signifikan terjadi setelah diberikan latihan, yaitu seperti gerakannya yang dinamis dapat menyebabkan terjadinya pemanjangan dan pemendekan otot, serta pergerakan sendi yang berulang sehingga menyebabkan penurunan kadar lemak, meningkatkan kemampuan fungsional, dan peningkatan power (Arrody et al., 2016). Berdasarkan studi (Vincent et al., 2019) latihan kombinasi *concentric-eccentric* juga dapat mengakibatkan penurunan stres kardiovaskular. Hal ini membuat latihan kombinasi *concentric-eccentric* lebih sesuai untuk pasien dengan penyakit kardiovaskular dengan kondisi *osteoarthritis* lutut, sehingga memungkinkan terjadinya peningkatan kekuatan dan fungsional sambil meminimalkan stres kardiovaskular (Unlu & Cevicol, 2019).

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Ada pengaruh pemberian latihan isometrik terhadap penurunan nyeri pada pasien *osteoarthritis* lutut. Ada pengaruh pemberian latihan kombinasi konsentrik-eksentrik terhadap penurunan nyeri pada pasien *osteoarthritis* lutut. Adanya perbedaan pengaruh antara latihan isometrik dan latihan kombinasi konsentrik-eksentrik terhadap penurunan nyeri pada pasien *osteoarthritis* lutut.

4.2 Saran

Diharapkan kepada para peneliti ketika mengadakan penelitian selanjutnya agar lebih mendalami lebih dalam mengenai fakto-faktor tentang perbedaan pengaruh latihan isometrik dan latihan kombinasi konsentrik-eksentrik terhadap penurunan nyeri. Kemudian mencari data yang lebih homogen dan skor PEDro yang lebih tinggi supaya dapat memiliki hasil perbandingan bias yang lebih kecil.

Diharapkan hasil dari studi ini mampu digunakan sebagai acuan atau referensi dalam pengaplikasian latihan isometrik dan latihan kombinasi konsentrik-eksentrik terhadap penurunan nyeri pada kondisi *osteoarthritis* lutut.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrizalriza, C. (2018). Permasalahan Yang Dialami Lansia Dalam Menyesuaikan Diri Terhadap Penguasaan Tugas-Tugas Perkembangannya, 2(2).
- Anwer, S. (2014). Effect of Isometric Quadriceps Exercise on Muscle Strength , Pain , and Function in Patients with Knee Osteoarthritis : A Randomized Controlled Study, 2–5.
- Arrody, R., Purba, R. H., & Dewanti, R. A. (2016). Program studi ilmu keolahragaan Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Jakarta 1 2, 18–28.
- Huang, L., Guo, B., Xu, F., & Zhao, J. (2017). Effects of quadriceps functional exercise with isometric contraction in the treatment of knee osteoarthritis, 5–9. <https://doi.org/10.1111/1756-185X.13082>
- Kumar, N. A., & Abhijit Dutta. (2015). Isometric Exercise Versus Combined Concentric-Eccentric Training In Patients With Osteoarthritis Knee, 2(6), 1114–1120. <https://doi.org/10.15621/ijphy/2015/v2i6/80777>
- Mahmoud, W. S., Elnaggar, R. K., Ahmed, A. S., & Mahmoud, W. S. (2017). Influence of Isometric Exercise Training on Quadriceps Muscle Architecture and Strength in Obese Subjects with Knee Osteoarthritis, 6(3), 1–9.
- Nugraha, I. B. A., & Kambayana, G. (2017). Prinsip Latihan Penderita Osteoarthritis, 44(2), 149–153.
- Sample, I. (2013). Latihan Theraband Lebih Baik Menurunkan Nyeri Daripada Latihan Quadricep Bench Pada Osteoarthritis Genu, 13(April).
- Taufandas, M., Rosa, E. M., Afandi, M., Magister, P., Universitas, K., &

- Yogyakarta, M. (2018). 36 Jurnal Care Vol .6, No.1, Tahun 2018, (1), 36–45.
- Unlu, G., & Cevicol, C. (2019). Comparison of the Effects of Eccentric , Concentric , and Eccentric-Concentric Isotonic Resistance Training at Two Velocities on Strength and Muscle Hypertrophy. *Journal of Strength and Conditioning Research*, (38).
- V.Ruas, C., & S.Pinto, R. (2019). Effects of Different Combinations of Concentric and.
- Vincent, K. R., Vasilopoulos, T., & Montero, C. (2019). Eccentric and Concentric Resistance Exercise, 1977–1986.
<https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002010>