



OPTIMASI DOSIS RESISTANCE EXERCISE BERDASARKAN DIAGRAM HOLTEN UNTUK MANAJEMEN TERAPI LATIHAN OSTEOARTHRITIS LUTUT DI POLI REHABILITASI MEDIK RSUD HAJI PEMPROV JAWA TIMUR

Ken Siwi¹, Cakra Waritsu², Rahayu³, Eko Widodo⁴, Shihaniati⁵, Dedy Tridiantoro⁶, Ansarul Fahruda⁷, Anisha Alsy Kirana⁸

^{1,2,8}Program Studi S1 Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surabaya

^{3,4,5,6}Poli Rehabilitasi Medik, RSUD Haji Pemprov Jawa Timur

⁷Penunjang Medik, RSUD Haji Pemprov Jawa Timur

kensiwi@um-surabaya.ac.id

Abstrak

Osteoarthritis (OA) di lutut menyebabkan lebih banyak kecacatan dengan keluhan utama keterbatasan gerakan dan aktivitas. Keluhan lain dari OA lutut, seperti nyeri, kaku dan otot lemah.: Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh resistance exercise dengan 3 dosis yang berbeda yaitu LRE (Low Resistance Exercise), MRE (Moderate Resistance Exercise) dan HRE (High Resistance Exercise) serta menentukan dosis yang paling efektif dalam manajemen terapi latihan penderita osteoarthritis lutut untuk menurunkan nyeri, meningkatkan kemampuan fungsional, meningkatkan kekuatan dan ketahanan otot.: Penelitian ini dilakukan di poli rehabilitasi medik RSUD Haji Pemprov Jawa Timur dengan responden penderita osteoarthritis lutut sejumlah 28 orang. Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimental dengan rancangan penelitian post test only controlled group design. Responden terbagi menjadi empat kelompok yaitu kelompok kontrol, dan tiga kelompok perlakuan. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa pemberian latihan resistance exercise berdasarkan diagram holten terbukti berpengaruh pada manajemen nyeri, kekuatan otot dan ketahanan otot pada penderita osteoarthritis lutut. Keluhan nyeri didapati pada dosis high lebih efektif untuk menurunkan keluhan nyeri. Pada kekuatan otot didapati dosis latihan high berpengaruh secara signifikan untuk meningkatkan kekuatan otot. Pada ketahanan otot didapati dosis latihan moderate berpengaruh secara signifikan untuk meningkatkan ketahanan otot.

Kata Kunci: *Osteoarthritis Lutut, Dosis Resistance Exercise, Kekuatan Otot, Ketahanan Otot, Nyeri*

Abstract

Osteoarthritis (OA) in the knee causes increased disability, with the main complaints being limitations in movement and activity. Other complaints associated with knee OA include pain, stiffness, and muscle weakness. This study aims to evaluate the effects of resistance exercise with three different dosages, namely Low Resistance Exercise (LRE), Moderate Resistance Exercise (MRE), and High Resistance Exercise (HRE), as well as to determine the most effective dosage in exercise therapy management for patients with knee osteoarthritis in order to reduce pain, improve functional ability, and increase muscle strength and endurance. This study was conducted at the medical rehabilitation clinic of RSUD Haji, East Java Provincial Government, involving 28 respondents with knee osteoarthritis. The research is a quasi-experimental study using a post-test only controlled group design. The respondents were divided into four groups: a control group and three treatment groups. The results showed that resistance exercise based on the Holten diagram significantly affected pain management, muscle strength, and muscle endurance in patients with knee osteoarthritis. High-dose exercise was found to be more effective in reducing pain complaints. For muscle strength, high-dose exercise significantly improved muscle strength. Meanwhile, for muscle endurance, moderate-dose exercise had a significant effect on improving muscle endurance.

Keywords: *Knee Osteoarthritis, Resistance Exercise Dosage, Muscle Strength, Muscle Endurance, Pain*

PENDAHULUAN

Osteoarthritis adalah gangguan sendi yang bersifat kronis disertai kerusakan tulang rawan sendi berupa disintegrasi serta perlunakan progresif, diiringi pertambahan pertumbuhan pada tepi tulang dan tulang rawan sendi yang disebut osteofit, disertai dengan fibrosis pada kapsul sendi (Morouço dkk., 2019). Di Indonesia, Osteoarthritis lutut ditemukan 15,5% pada pria dan 12,7% pada wanita yang berumur antara 40- 60 tahun. Gejala utama yang kerap dikeluhkan oleh penderita osteoarthritis lutut ialah nyeri lutut. Nyeri lutut terjadi secara perlahan-lahan serta dapat mengganggu aktivitas fungsional sehari-hari seperti bekerja (Lutut, 2013).

Osteoarthritis (OA) di lutut menyebabkan lebih banyak kecacatan dari pada sendi lainnya. Keluhan utama osteoarthritis lutut terbatas pada gerakan dan aktivitas fungsional (Jorge dkk., 2015). Keluhan lain dari OA lutut, seperti nyeri, kaku, otot lemas, dan kesejajaran abnormal. Nyeri terjadi karena beberapa faktor. Lama nyeri akan mengakibatkan kelemahan otot dan ketidakstabilan sendi lutut. Kasus osteoarthritis lutut yang parah akan berdampak pada aktivitas fungsional yang dapat mengganggu aktivitas sehari-hari, seperti beribadah, buang air kecil, dan buang air besar (toileting), berpakaian, mengurus rumah tangga, dan aktivitas kerja (Morouço dkk., 2019).

Osteoarthritis lutut apabila tidak diberikan penanganan yang cepat dan tepat maka akan mengakibatkan gangguan pada sendi lutut antara lain 1) Gangguan pada waktu berjalan karena adanya pembengkakan akibat peradangan, 2) Terjadi kekakuan sendi pada sendi lutut karena peradangan yang berlangsung lama, sehingga struktur sendi akan mengalami perlengketan, 3) Terjadi atrofi otot karena adanya nyeri, maka penderita enggan melakukan gerak pada sendi lutut, sehingga apabila sendi lutut lama tidak di gerakan dapat menyebabkan otot-otot pada sendi lutut atrofi atau disuse atrofi (Sadeghi dkk., 2023). Otot dapat mengalami atrofi sampai 30 % dalam seminggu, sedangkan otot dalam keadaan istirahat akan kehilangan fungsi sebanyak 3 % per hari, 4) Menurunnya fungsi otot akan mengurangi stabilitas sendi lutut, sehingga dapat memperburuk keadaan penyakit dan menimbulkan deformitas. Penurunan fungsi otot selanjutnya dapat menurunkan kemampuan aerobik serta kapasitas fungsional (Puppa, 2014).

Menurut American College Of Rheumatology menjelaskan terapi yang lebih direkomendasikan untuk osteoarthritis lutut adalah terapi non farmakologis yang bersifat terapi latihan

seperti aerobik, latihan ketahanan, dan intervensi psikososial (Jan dkk., 2008). Jenis terapi latihan yang dilakukan berfokus pada penguatan otot. Sebagian kelompok otot yang berperan mengendalikan pergerakan serta stabilitas lutut yakni otot quadricep di bagian anterior dan otot hamstring di posterior (7). Peningkatan pada kekuatan otot quadrisep sangat penting dilakukan untuk menjaga stabilitas dari sendi lutut, sehingga bisa mengurangi beban pada sendi lutut dalam melakukan tahanan terhadap berat badan ataupun selama melaksanakan aktivitas sehari-hari (DeVita dkk., 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh resistance exercise dengan 3 dosis yang berbeda yaitu LRE (Low Resistance Exercise), MRE (Moderate Resistance Exercise) dan HRE (High Resistance Exercise) serta menentukan dosis yang paling efektif dalam manajemen terapi latihan penderita osteoarthritis lutut untuk menurunkan nyeri, meningkatkan kemampuan fungsional, meningkatkan kekuatan otot dan ketahanan otot. Penelitian terkait dosis latihan pada penderita osteoarthritis lutut memang diperlukan untuk menetapkan intensitas efektif minimal dari suatu program latihan untuk menghasilkan efek klinis dan intensitas tertinggi yang dapat ditoleransi oleh pasien. Pemilihan dosis harus lebih tepat, karena hingga saat ini dosis optimal resistance exercise pada penderita osteoarthritis lutut masih belum diketahui.

METODE

Penelitian ini dilakukan di poli rehabilitasi medik RSUD Haji Pemprov Jawa Timur dengan responden penderita osteoarthritis lutut sejumlah 28 orang. Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimental dengan rancangan penelitian post test only controlled group design. Responden terbagi menjadi empat kelompok yaitu kelompok kontrol tanpa perlakuan, kelompok low dengan pemberian latihan dosis ringan, kelompok moderate dengan pemberian latihan dosis sedang, dan kelompok high dengan pemberian latihan dosis tinggi. Sebelum memulai sesi latihan resistance exercise pasien diarahkan untuk melakukan pemanasan dengan melakukan active stretching pada anggota gerak bawah terlebih dahulu selama 5 menit. Kemudian masuk ke program latihan menggunakan Quadriceps Bench dengan dosis latihan. Adapun dosis yang digunakan dalam pemberian latihan ini didasarkan dari diagram holten sebagai berikut :

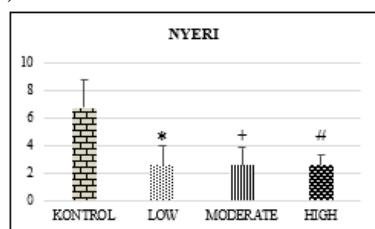
Tabel 1. Dosis Resistance Exercise

KETERANGAN	Low	Moderate	High
Intensitas 1 RM	10 – 30%	30 – 65%	90 – 100%
Repetisi	5 – 15	>20	1 – 4
Sesi	1 – 4	1 – 3	3 – 6
Istirahat	60 detik	0 – 30 detik	3 – 6 menit

Setelah selesai melakukan program latihan resistance exercise ditutup dengan pendinginan berupa aktivitas relaksasi selama 5 menit. Program latihan ini dilakukan sebanyak 2 kali dalam 1 minggu dan berlangsung selama 6 minggu. Data yang dikumpulkan mencakup penurunan nyeri yang diukur menggunakan VAS, peningkatan kekuatan otot yang diukur dengan 1-RM test dan ketahanan otot yang diukur dengan Squat endurance test.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan signifikansi hasil statistik ($p=0,002$) yang menunjukkan adanya perbedaan bermakna pemberian latihan resistance exercise terhadap penurunan nyeri pada penderita osteoarthritis lutut. Kelompok perlakuan menunjukkan adanya keluhan nyeri yang lebih rendah dan signifikan bila dibandingkan dengan kelompok kontrol. Kelompok dengan dosis latihan low menunjukkan nyeri lebih rendah dan signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol ($p=0,013$). Kelompok dengan dosis latihan moderate menunjukkan nyeri lebih rendah dan signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol ($p=0,014$). Kelompok dengan dosis latihan high menunjukkan nilai signifikansi yang lebih besar pengaruhnya terhadap rendahnya nilai nyeri dibandingkan dengan kelompok kontrol ($p=0,004$).



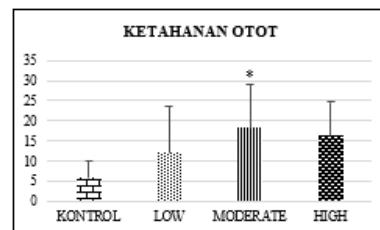
Gambar 1. Penurunan Nyeri Setelah Diberikan Latihan Resistance Exercise

Keterangan : * $=p\leq 0,05$ vs kontrol, + $=p\leq 0,05$ vs kontrol, # $=p\leq 0,05$ vs kontrol.

Kekuatan Otot

Hasil penelitian ini menunjukkan signifikansi hasil statistik ($p=0,031$) yang berarti terdapat perbedaan bermakna pemberian latihan resistance exercise terhadap kekuatan otot pada penderita osteoarthritis lutut. Seluruh kelompok

perlakuan menunjukkan nilai kekuatan otot yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol akan tetapi hanya kelompok dengan dosis latihan high yang menunjukkan kekuatan otot lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol ($p=0,049$).

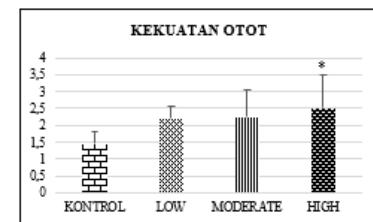


Gambar 2. Peningkatan Kekuatan Otot Setelah Diberikan Latihan Resistance Exercise

Keterangan : * $=p\leq 0,05$ vs kontrol.

Ketahanan Otot

Hasil penelitian ini menunjukkan signifikansi hasil statistik ($p=0,034$) yang berarti terdapat perbedaan bermakna pemberian latihan resistance exercise terhadap ketahanan otot pada penderita osteoarthritis lutut. Seluruh kelompok perlakuan menunjukkan nilai ketahanan otot yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol akan tetapi hanya kelompok dengan dosis latihan high yang menunjukkan kekuatan otot lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol ($p=0,042$).



Gambar 3. Peningkatan Ketahanan Otot Setelah Diberikan Latihan Resistance Exercise.

Keterangan : * $=p\leq 0,05$ vs kontrol.

Nilai nyeri yang lebih rendah dan nilai kekuatan serta ketahanan otot yang lebih tinggi pada kelompok perlakuan diatas menunjukkan bahwa ada pengaruh pemberian resistance exercise terhadap nyeri, kekuatan otot dan ketahanan otot pada penderita osteoarthritis lutut. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menjelaskan bahwa Resistance exercise memiliki manfaat meningkatkan ukuran serabut otot, sehingga akan terjadi peningkatan kekuatan dan ketahanan pada otot yang dilatih (9). Efek fisiologis dari latihan juga dapat meningkatkan aliran darah ke otot karena kebutuhan oksigen yang meningkat, transportasi nutrisi ke otot meningkat, yang berdampak pada perubahan sistem sehingga terjadi peningkatan

serabut otot lurik, peningkatan jumlah protein dalam serabut otot, dan kenaikan jumlah motor unit setelah latihan (10). Adaptasi neurological ada pada orang tidak terlatih yang memulai program latihan penguatan pertama kali akan merasakan peningkatan kekuatan otot secara dramatis (11). Peningkatan kekuatan otot dengan pemberian latihan resistance exercise dapat menstabilkan persendian sehingga meminimalisir cidera dan mengurangi keluhan nyeri pada penderita osteoarthritis lutut (Campos dkk., 2002).

Osteoarthritis lutut menyebabkan nyeri, kekakuan, penurunan keseimbangan dan fungsional yang terbatas. Osteoarthritis lutut juga disertai temuan adanya kelemahan otot ekstremitas bawah hingga atrofi yang berkaitan dengan keparahan nyeri dan kejadian kecacatan (Campos dkk., 2002). Otot quadriceps merupakan otot pada sendi lutut yang berfungsi sebagai stabilitas aktif sendi lutut dan juga berperan dalam pergerakan sendi yaitu gerakan ekstensi lutut yang digunakan dalam aktivitas berjalan. Otot quadriceps memiliki kekuatan melebihi kekuatan otot-otot ekstensor yang ada (DeVita dkk., 2018). Kelemahan otot quadriceps pada osteoarthritis lutut dapat mempercepat perkembangan Osteoarthritis itu sendiri, sehingga dikaitkan dengan gangguan stabilitas sendi dan fungsi fisik. Selain quadriceps sebagai proteksi yang penting pada sendi lutut, dapat pula bertindak untuk mengurangi kecepatan tungkai sebelum heel strike, sehingga beban dapat berkurang. Jika otot quadriceps tidak mengalami kelemahan maka akan dapat mengurangi nyeri akibat OA (Jan dkk., 2008). Sehingga pemberian latihan resistance exercise yang berfokus pada grup otot quadriceps diharapkan dapat meningkatkan derajat kesehatan penderita osteoarthritis lutut melalui peningkatan kekuatan otot, ketahanan otot dan menurunkan nyeri lutut.

SIMPULAN

Pemberian latihan resistance exercise berdasarkan diagram holten terbukti berpengaruh pada manajemen nyeri, kekuatan otot dan ketahanan otot pada penderita osteoarthritis lutut. Keluhan nyeri didapati lebih rendah setelah pemberian latihan resistance exercise baik dengan dosis low, moderate ataupun high, akan tetapi didapatkan dosis high lebih efektif untuk menurunkan keluhan nyeri. Pada kekuatan otot didapati dosis latihan high berpengaruh secara signifikan untuk meningkatkan kekuatan otot. Pada ketahanan otot didapati dosis latihan moderate berpengaruh secara signifikan untuk meningkatkan ketahanan otot.

DAFTAR PUSTAKA

Campos, G. E. R., Luecke, T. J., Wendeln, H. K., Toma, K., Hagerman, F. C., Murray, T. F.,

Ragg, K. E., Ratamess, N. A., Kraemer, W. J., & Staron, R. S. (2002). Muscular adaptations in response to three different resistance-training regimens: Specificity of repetition maximum training zones. *European Journal of Applied Physiology*, 88(1–2), 50–60. <https://doi.org/10.1007/s00421-002-0681-6>

DeVita, P., Aaboe, J., Bartholdy, C., Leonardi, J. M., Bliddal, H., & Henriksen, M. (2018). Quadriceps-strengthening exercise and quadriceps and knee biomechanics during walking in knee osteoarthritis: A two-centre randomized controlled trial. *Clinical Biomechanics*, 59, 199–206. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2018.09.016>

Jan, M., Lin, J., Liau, J., Lin, Y., & Lin, D. (2008). Patients With Knee Osteoarthritis : Physical Therapy, 88(4), 427–436.

Jorge, R. T. B., Souza, M. C. De, Chiari, A., Jones, A., Fernandes, A. D. R. C., Júnior, I. L., & Natour, J. (2015). Progressive resistance exercise in women with osteoarthritis of the knee: A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 29(3), 234–243. <https://doi.org/10.1177/0269215514540920>

Lutut, O. (2013). Pengaruh latihan isotonik dengan metode.

Morouço, P., Fernandes, C., & Santos-Rocha, R. (2019). Osteoarthritis, Exercise, and Tissue Engineering: A Stimulating Triad for Health Professionals. *Journal of Aging Research*, 2019(Figure 1). <https://doi.org/10.1155/2019/1935806>

Puppa, M. (2014). The Regulation of Skeletal Muscle Mass and Mitochondrial Biogenesis by gp130 / STAT3 Signaling during Cancer Cachexia. 2014.

Sadeghi, A., Rostami, M., Khanlari, Z., Zeraatchi, A., Jalili, N., Moghaddam, A. K., Moghaddam, Z. K., Fallah, R., & Sangtarash, F. (2023). Effectiveness of muscle strengthening exercises on the clinical outcomes of patients with knee osteoarthritis: A randomized four-arm controlled trial. *Caspian Journal of Internal Medicine*, 14(3), 433–443. <https://doi.org/10.22088/cjim.14.3.433>