

BAB II

Tinjaun Pustaka

A. Konsep Dasar Osteoarthritis

1. Pengertian

Osteoarthritis (OA) berasal dari bahasa Yunani yaitu *osteo* yang berarti tulang, *arthro* yang berarti sendi, dan *itis* yang berarti inflamasi, (OA) dikenal sebagai penyakit sendi degeneratif merupakan penyakit yang paling umum terjadi pada semua bentuk arthritis, dan menyebabkan disabilitas dan nyeri pada lansia atau usia dewasa, (OA) salah satu penyebab terbanyak kecacatan di negara berkembang (Handayani & Ramadanti, 2019). Osteoarthritis biasanya menimbulkan terjadinya kekakuan dan peradangan pada persendian yang ditandai dengan kerusakan rawan sendi sehingga dapat menyebabkan nyeri pada sendi tangan, punggung, pinggang, dan yang paling sering adalah pada sendi lutut (Kalim H & Wahono, 2019).

2. Etiologi

OA dibagi menjadi 2 yaitu OA primer (idiopatik) dan OA sekunder. OA primer terjadi karena adanya kelainan genetik artikuler degenerasi yang belum jelas penyebabnya. Sedangkan OA sekunder sering disebabkan oleh trauma dan imobilitasi yang terlalu lama, kelainan endokrin, penyakit metabolik, faktor bawaan, inflamasi, infeksi dan sebab lainnya. Pada OA sekunder, tulang rawan artikuler dapat rusak oleh trauma atau gangguan inflamasi sebelumnya, sehingga dapat menekan sintesis proteoglikan dengan cara perilisasi enzim oleh sel sinovial dan leukosit yang dapat menyebabkan pengurangan proteoglikan dari matriks, dan pengurangan cairan sinovial (Soeroso, 2006). Menurut IRA

(Indonesia Rheumatology Associations) tahun 2014 mengklasifikasikan osteoartriti berdasarkan lokasi sendi yang terkena yaitu :

a. OA tangan

- 1) Biasanya mengenai bagian karpometakarpal.
- 2) Sendi-sendi proksimal interfalang (Nodus Bouchard).
- 3) Sendi-sendi distal interfalang (Nodus Heberden).

b. Tulang belakang

- 1) Terjadinya penyempitan rongga.
- 2) Pembentukan tulang baru antara vertebra yang berdekatan sehingga dapat menyebabkan keterlibatan pada akar saraf atau kompresi medulla spinalis.
- 3) Sklerosis dan osteofit pada sendi-sendi apofiseal invertebra. Umumnya mengenai vertebra servikal dan lumbal. Osteofit pada vertebradapat menyebabkan penyempitan foramen vertebra dan menekan serabut saraf, dapat menyebabkan nyeri punggung-pinggang (back pain) disertai gejala radikular.

c. Panggul

- 1) Penyempitan pada sendi disebabkan karena menyangga berat badan yang terlalu berat, sehingga disertai pembentukan osteofit femoral dan asetbular.
- 2) Sklerosis dan pembentukan kista subkondrial.
- 3) Pengganti total sendi panggul menunjukkan osteoartritis panggul yang sudah berat.

d. Lutut

- 1) Sering menyerang medial tibiofemoral, lateral tibiofemoral, dan bagian femoropatellar.
- 2) Kompartemen bagian medial merupakan penyangga tubuh utama, terkenannya lebih besar sehingga hampir selalu menunjukkan penyempitan paling dini.

3. Patofisiologi

Osteoarthritis Selama ini sering dipandang sebagai akibat dari proses penuaan yang tidak dapat dihindari. Namun telah diketahui bahwa terjadinya osteoarthritis akibat gangguan keseimbangan dari metabolisme kartilago dengan kerusakan struktur yang penyebabnya masih belum jelas diketahui. Cairan sendi (sinovial) mengurangi gesekan antar kartilago pada permukaan sendi sehingga mencegah terjadinya keletihan kartilago akibat gesekan. Protein yang disebut dengan lubricin merupakan protein pada cairan sendi yang berfungsi sebagai pelumas. Protein ini akan berhenti disekresikan apabila terjadi cedera dan peradangan pada sendi (Felson D.T, 2008).

Terdapat 4 fase penting pada proses terjadinya OA. Penyakit sendi ini terjadi karena degradasi pada sendi, remodelling tulang, dan inflamasi.

- a. Fase inisiasi : terjadinya degradasi pada rawan sendi, rawan sendi berupaya melakukan perbaikan sendiri dimana khondrosit mengalami replikasi dan memproduksi matriks baru. fase ini dipengaruhi oleh faktor pertumbuhan atau polipeptida yang mengontrol proliferasi sel dan membantu komunikasi antar sel, faktor tersebut seperti inulin-like growth factor (IGF-b) dan colony stimulating factor (CSFs). faktor-faktor ini menginduksi khondroitin untuk menitei asam deoksiribonukleat (DNA) dan protein seperti kolagen dan proteoglikan. IGF-1 memegang peran penting dalam perbaikan rawan sendi.
- b. Fase inflamasi : pada fase ini sel menjadi kurang sensitif terhadap IGF-1 sehingga meningkatnya pro-inflamasi sitokin dan jumlah leukosit yang mempengaruhi sendi. IL-1 (Inter Leukin-1) dan Tumor Nekrosis Faktor α (TNF- α) mengaktifasi enzim degradasi seperti collagenase dan gelatinase untuk membuat produk inflamasi pada osteoarthritis. Produk inflamasi memiliki dampak negatif pada jaringan sendi, khususnya pada kartilago sendi, dan menghasilkan kerusakan pada sendi.

- c. Fase nyeri : pada fase ini terjadi proses peningkatan aktifitas fibrinogenik dan penurunan aktifitas fibrinolitik. Proses ini menyebabkan penumpukan trombus dan kompleks lipid pada pembuluh darah subkondral sehingga menyebabkan terjadinya iskemik dan nekrosis jaringan. Hal ini mengakibatkan melepasnya mediator kimia seperti prostaglandin dan interleukin yang dapat menghantarkan rasa nyeri. Rasa nyeri juga berakibat lepasnya mediator kimia seperti kinin yang dapat menyebabkan peregangan tendon, ligamen serta spasme otot-otot. Nyeri diakibatkan oleh adanya osteofit yang menekan periosteum dan radikl saraf yang berasal dari medulla spinalis serta kenaikan tekanan venaintramedular akibat statis vena pada proses remodelling trabekula dan subkondrial.
- d. Fase degradasi : IL-1 mempunyai efek multipel pada sel cairan sendi yaitu meningkatkan sintesis enzim yang mendegradasi ran sendi. Peran makrofag didalam cairan sendi juga bermanfaat, yaitu apabila terjadi jejas mekanis, material asing hasil nekrosis jaringan atau CSFs akan memproduksi sitokin plasminogen aktifator (PA). Sitokin ini akan merangsang khondrosit untuk memproduksi CSFs. Sitokin ini juga memepercepat resorpsi matriks ran sendi. Faktor pertumbuhan dan sitokin membawa pengaruh yang berlawanan selama perkembangan OA. Sitokin cenderung merangsang degradasi komponene matriks ran sendi sedangkan faktor pertumbuhan merangsang sintesis (sudoyo et al., 2007).

4. Faktor resiko

Menurut Priscilla, et al., (2015) faktor resiko pada osteoarthritis terdiri dari:

a. Usia

Pertambahan usia merupakan faktor resiko utama untuk OA, inodens dan prevalensi meningkat secara signifikan dengan usia. Penuaan menyebabkan Kartilago sendi menjadi menipis, dan kurang mampu

berespon terhadap beban sendi daripada kartilago pada orang dewasa muda. Penurunan kekuatan otot dan peregangan legmen terkait usia , serta input sensori lambat mengurangi perlindungan sendi dan cedera lebih lanjut meningkatkan resiko OA dengan penuaan.

b. Genetik

Genetik memainkan peran: kaitan genetik telah diidentifikasi untuk OA pada tangan dan pinggul. Namun peran genetik pada OA lutut kurang jelas. Berat badan berlebih berkontribusi terhadap terjadinya OA, khususnya pada pinggul dan lutut.

c. Obesitas

Peningkatan berat badan secara signifikan meningkatkan beban yang diberikan pada lutut selama berjalan. Peningkatan resiko untuk OA pada tangan menunjukkan adanya faktor resiko metabolik terkait obesitas.

d. Aktivitas

Aktivitas dalam pekerjaan seperti jongkok, naik turun tangga, mengangkat beban dapat meningkatkan resiko osteoarthritis karena aktivitas tersebut dapat membebani sendi.

e. Pekerjaan

Orang yang terlibat pada pekerjaan yang memerlukan menekuk lutut secara teratur atau pinggul, membawa beban berat meningkatkan resiko OA pinggul, lutut, atau spina. Selain itu pekerja penggilingan tekstil memiliki angka lebih besar OA yang melibatkan sendi interfalangeal. Orang yang terlibat dalam latihan berlebihan dan berulang (seperti berpartisipasi dalam olahraga) memiliki peningkatan resiko terjadinya OA, terutama pinggul atau lutut.

f. Jeni kelamin

Wanita beresiko lebih besar terkena osteoarthritis dibandingkan pria. Hal tersebut dikarnakan dengan hormonal. Estrogen dan pembentukan tulang memiliki peran dalam perkembangan progresif penyakit OA. Estrogen berpengaruh terhadap pembentukan osteoblast dan sel

endotel. Jika terjadi penurunan estrogen maka TFG- β yang dihasilkan oleh osteoblast dan nitric oxide yang dihasilkan oleh endotel akan ikut menurun sehingga mengakibatkan diferensiasi dan maturasi osteoklas meningkat. Pada wanita menopause akan terjadi penurunan estrogen oleh karena itu wanita memiliki lebih besar terkena osteoarthritis. (Prices & wilson, 2013).

5. Manifestasi klinis

Gejala klinis pada osteoarthritis yang biasanya muncul menurut Priscilla et al., (2015) yaitu :

- a. Nyeri dan kekakuan pada satu sendi atau lebih.
- b. Nyeri di malam hari dapat disertai dengan parestesia (baal,kesemutan).
- c. Terdapat bunyi seperti parut atau krepitus yang ditemukan selama gerakan.
- d. Adanya pembesaran sendi di tandai dengan pengerasan tulang dan dingin saat di palpasi.
- e. Gangguan pada aktivitas sehari-hari.
- f. Jika disertai adanya infalamasi, kaku yang dirasakan kurang dari 30 menit. Jika disertai inflamasi, perabaan hangan disertai terlihat bengkak.

6. Diagnosis

Diagnosa OA umumnya berdasarkan pada riwayat pasien. Pemeriksaan fisik, dan sinar-X sendi yang terkena (Priscilla et al., 2015). Diagnosis osteoarthritis lutut dapat dengan cara melihat riwayat terdahulu, gambaran klinis, physical examination dan radiograf. Pemeriksaan fisik ini dapat dilakukan dengan cara, yaitu anamnesis sistem, pemeriksaan gerak dasar, pemeriksaan vital sign, pemeriksaan khusus (*ballottement test*, *clarkes test*, *step up* dan *step down test*). Pemeriksian fisik dapat ditemukan *tibiofemoral joint line tenderness*, *pain* dan *effusion* (Pratiwi, 2015).

Berdasarkan (American Medical Assosociation (AMA), 2016) untuk mendiagnosa osteoarthritis lutut adalah sebagai berikut:

- a. Berusia > 50 tahun
- b. Terdapat morning stiffnes < 30 menit
- c. Terdapat krepitasi pada knee joint
- d. Bone tenderness atau nyeri tekan
- e. Bone enlargement
- f. Tidak ada rasa hangat saat dipalpasi

Diagnosa OA didasarkan juga pada hasil radiologi selain berdasarkan gejala klinis. Namun pada awal penyakit, radiografi sendi seringkali masih normal. Adapun gambaran radiologis sendi seringkali masih normal. Adapun gambaran radiologis sendi yang menyongkong diagnosa OA menurut (Ambardini, 2014) pemeriksaan radiologis pada osteoarthritis yang di klasifikasikan oleh kellgren dan lawrence sebagai berikut :

- 1) Grade 0 : Normal, tidak tampak adanya tanda-tanda OA pada radiologis.
- 2) Grade 1 : Ragu-ragu tanpa osteofit.
- 3) Grade 2 : Ringan, osteofit yang pasti, tidak terdapat ruang antar sendi.
- 4) Grade 3 : Sedang, osteofit sedang, terdapat ruang antar sendi yang cukup besar.
- 5) Grade 4 : Berat atau parah, osteofit besar, terdapat ruang antar sendi yang lebar dengan sklerosis pada tulang subkondral.

7. Penatalaksanaan

Penanganan terapi farmakologis melingkupi penurunan nyeri yang timbul, mengoreksi gangguan yang timbul dan mengidentifikasi menifestasi klinis dari ketidakstabilan sendi (Felson, 2008), terdiri dari :

- a. Terapi Farmakologi
 - 1) Non-steroidal antiinflammatory drugs (NSAIDs), Inhibitor cyclooxygenase-2 (COX-2), dan Asetaminofen untuk mengobati

rasa nyeri yang timbul pada osteoarthritis lutut, penggunaan obat NSAIDs dan Inhibitor COX-2 dinilai lebih efektif daripada penggunaan asetaminofen. Namun karena risiko toksisitas obat NSAIDs lebih tinggi daripada asetaminofen, asetaminofen tetap menjadi obat pilihan pertama dalam penanganan rasa nyeri pada osteoarthritis. Cara lain untuk mengurangi dampak toksisitas dari obat NSAIDs adalah dengan cara mengombinasikannya dengan menggunakan inhibitor COX-2.

- 2) Chondroprotective Agent Chondroprotective Agent adalah obat – obatan yang dapat menjaga atau merangsang perbaikan dari kartilago pada pasien osteoarthritis. Obat – obatan yang termasuk dalam kelompok obat ini adalah: tetrasiklin, asam hialuronat, kondroitin sulfat, glikosaminoglikan, vitamin C, dan sebagainya.
- 3) Terapi Pembedahan Terapi ini diberikan apabila terapi farmakologis tidak berhasil untuk mengurangi rasa sakit dan juga untuk melakukan koreksi apabila terjadi deformitas sendi yang mengganggu aktivitas. Adapun menurut (Hamijoyo, 2012) terapi bedah yang bisa diberikan yaitu *arthroscopic debridement* dan *joint lavage*, *osteotomi*, maupun *artroplasti* sendi total.
 - 1) *arthroscopic debridement* dan *joint lavage*
menggunakan alat kecil yang dimasukkan ke dalam rongga sendi untuk membersihkan tulang rawan yang rusak.
 - 2) Osteotomi
Oprasi yang dilakukan terhadap salah satu bagian tulang sehingga posisi dan letaknya menjadi lebih baik dan mengurangi rasa nyeri pasien.
 - 3) Atroplasti sendi total
Operasi menggantikan sendi yang rusak dengan sendi baru yang terbuat dengan bahan metal.

b. . Terapi Non-Farmakologi (Education)

- 1) Terapi fisik : Terapi fisik yang dimaksud seperti traksi, stretching, akupuntur, elektroterapi, latihan penguatan *quadriceps* seperti latihan *insometrik* yaitu latihan penguatan otot-otot untuk perbaikan lingkup gerak sendi dan alat bantu gerak sendi (*assistive devices ambulation*), Gerakan yang berulang pada otot *quadriceps* akan meningkatkan kerja otot-otot sekitar sendi lutut sehingga melancarkan aliran darah yang akan meningkatkan metabolisme dan merangsang pengeluaran hormon endorphin yang dapat menurunkan sensasi nyeri, Latihan stimulasi otot dan olahraga ringan agar persendian tidak kaku dan tetap bisa digunakan seperti bersepeda dan berenang, dan untuk melindungi sendi yang sakit.
- 2) Edukasi : memberitahu pasien tentang penyakitnya, agar tidak bertambah parah, mengatur gaya hidup pasien seperti penurunan berat badan karena dapat memperberat penyakit.

B. Latihan peningkatan kekuatan otot

Kelemahan otot telah lama diperkirakan berkaitan erat dengan keterbatasan fungsi pada pasien dengan OA terutama OA lutut. Beberapa penelitian pasien dengan OA lutut menunjukkan bahwa kelemahan otot *quadriceps*, terutama sebagai prediktor penting yang paling sering terjadi pada keterbatasan fungsional ekstermitas bawah. Kelemahan otot *quadriceps* merupakan prediktor kuat pada disabilitas dibandingkan dengan nyeri, gambaran radiologis, dan faktor-faktor yang lain (Kisner, Carolyn, et al., 2009).

Latihan penguatan adalah suatu prosedur yang sistematis dari otot atau kelompok otot dengan mengangkat, menurunkan, atau mengendalikan berat badan untuk sejumlah relatif rendah pengulangan atau selama periode waktu yang singkat. Adaptasi yang paling umum untuk latihan tahanan berat adalah peningkatan kekuatan maksimum memproduksi

kapasitas otot, yang merupakan peningkatan kekuatan otot, terutama sebagai hasil dari adaptasi saraf dan peningkatan ukuran serat otot. Terdapat cara atau jenis latihan untuk meningkatkan kekuatan otot salah satunya yaitu latihan isometric quadriceps.

C. Latihan Isometric Quadriceps

1. Pengertian

Latihan *Isometric* kontraksi adalah bentuk latihan statik dimana otot yang dilatih tidak mengalami perubahan panjang dan tanpa ada pergerakan dari sendi. Sehingga latihan akan menyebabkan tension (ketegangan) panjang otot tetap dan otot bertambah untuk mengurangi pembengkakan dan meningkatkan stabilisasi (Kisner and Colby, 2007).

- a. Jenis Latihan *Isometric* Kontraksi merupakan latihan dengan menggunakan jenis *Muscle Setting Exercise* yaitu jenis latihan dengan pembebanan minimal yang dilakukan untuk mengurangi nyeri, meningkatkan relaksasi dan sirkulasi setelah cedera pada jaringan lunak selama fase akut penyembuhan. Beberapa otot yang dapat dilatih dengan cara ini adalah otot quadriceps dan gluteal. Meskipun latihan ini menggunakan tahanan, namun tidak akan meningkatkan kekuatan otot kecuali pada otot yang lemah. *Muscle-setting exercises* akan mencegah terjadinya atrofi otot dan menjaga mobilitas di muscle fiber ketika otot harus di immobilisasi dengan tujuan menjaga perbaikan jaringan lunak selama fase awal rehabilitasi.



Gambar 2.1. Latihan Isometric otot Quadriceps

Sumber: Kisner & Colby, 2007

2. Manfaat latihan isometrik Kontraksi

- a. Meningkatkan kekuatan otot dalam jumlah besar
- b. Meningkatkan kekuatan tubuh bagian atas dan bawah
- c. Mengurangi pembengkakan
- d. Melancarkan sirkulasi darah
- e. Redukasi otot
- f. Merileksasi otot

3. Indikasi dan Kontraindikasi Latihan Isometrik

Indikasi dan kontraindikasi pemberian latihan *Isometric Quadriceps* (Johnston Brian D, 2016) yaitu:

- 1) Indikasi : fraktur dengan penggunaan gips atau bidai, yang menyebabkan nyeri gerak sehingga meningkatkan kekuatan otot ketika latihan dinamis dikhawatirkan dapat mengakibatkan cedera sendi, mencegah atrofi.
- 2) Kontraindikasi : Latihan ini dikontraindikasikan pada penderita gangguan kardiovaskular karena latihan isometrik cenderung membuat seseorang menahan napas pada saat menahan beban sehingga dapat menimbulkan kenaikan tekanan darah

4. Mekanisme Latihan *Isometrik Quadriceps* terhadap kekuatan otot

Studi yang telah dilakukan oleh (Anwer & Alghadir, 2014) menyatakan bahwa latihan penguatan otot *Isometric quadriceps* dapat mengurangi nyeri dan kekakuan sendi pada pasien penderita osteoarthritis lutut. Kontraksi *isometric* memberikan tekanan ringan pada sendi dan ditoleransi dengan baik oleh penderita OA dengan pembengkakan dan nyeri sendi. Latihan ini dapat memperbaiki kekuatan otot dan kekuatan statis untuk mempersiapkan sendi pada

gerakan yang lebih dinamis dan merupakan titik awal program penguatan

Otot yang kuat dapat menstabilkan sendi dengan keadaan sejajar yang baik, dapat mengurangi benturan sehingga dapat diteruskan ke sendi lutut dan meminimalkan efek benturan dengan menyebarkan kekuatan ke area yang lebih luas sehingga dapat diperkirakan bahwa peningkatan kekuatan otot adalah salah satu penyebab utama untuk mengurangi rasa sakit dan cacat. Dalam penelitian ini, pengurangan rasa sakit dan kecacatan pada kelompok eksperimen dapat dikaitkan dengan peningkatan kekuatan otot quadriceps dan dengan demikian meningkatkan stabilitas, yang menyebabkan pengurangan rasa sakit dan kecacatan (Amin et al., 2009).

D. Lanjut usia

1. Pengertian

Lanjut usia adalah bagian dari proses tumbuh kembang. Manusia tidak secara tiba-tiba menjadi tua namun melalui proses perkembangan dari mulai bayi, anak-anak, deasa dan akhirnya menjadi tua. Lansia merupakan proses alami yang akan di alami oleh seluruh manusia dan merupakan akhir dari kehidupan (Aziz,2011)

Lanjut usia merupakan seseorang yang telah mencapai usia 60 tahun ke atas. Menua bukanlah suatu penyakit, tetapi merupakan proses yang yang berangsur-angsur mengakibatkan perubahan kumulatif, merupakan proses menurunnya daya tahan tubuh dalam menghadapi rangsangan dari dalam maupun dari luar tubuh, seperti di dalam undang-undang no 13 tahun 1998 yang isinya menyatakan bahwa pelaksanaan pembangunan nasional yang bertujuan mewujudkan masyarakat adil dan makmur berdasarkan pancasila dan Undang-Undang dasar 1945, telah menghasilkan kondisi sosial masyarakat yang makin membaik dan usia harapan hidup makin

meningkat, sehingga jumlah lanjut usia makin bertambah (Dewi, 2018).

2. Batasan Lanjut usia

Usia yang dijadikan patokan untuk lanjut usia berbeda-beda umumnya berkisar antara 60-65 tahun. Beberapa para ahli tentang batasan usianlansia adalah sebagai berikut :

Menurut organisasi kesehatan dunia (WHO) ada empat yaitu :

- a. Usia pertengahan (*middle age*) usia 45-59 tahun
- b. Lanjut usia (*elderly*) usia 60-74 tahun
- c. Lanjut usia tua (*old*) usia 75-90 tahun
- d. Usia sangat tua (*very old*) usia > 90 tahun

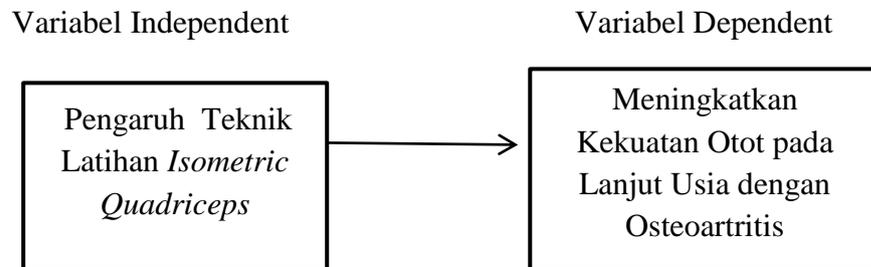
3. Permasalahan Kesehatan yang Sering terjadi pada Lanjut usia menurut Depkes RI (2009) , permasalahan kesehatan yang sering terjadi pada lansia antara lain :

- a. Lanjut usia dengan masalah kesehatan pada sistem musculoskeletal, antara lain : Osteoarthritis, Faktur, Rheumatoid Arthritis, Osteoporosis, Gout Arthritis.
- b. Lanjut usia dengan masalah kesehatan pada sistem endokrin, seperti Diabetes.
- c. Lanjut usia dengan masalah kesehatan pada sistem sensori, antara lain : Glaukoma, Katarak, Presbikusis.
- d. Lanjut usia dengan masalah kesehatan pada sistem pencernaan, antara lain : Gastritis, Gingivitis / Periodontis, Konstipasi, Hemoroid.
- e. Lanjut usia dengan masalah kesehatan pada sistem reproduksi dan perkemihan, antara lain: Inkontinensia dan Menopause.

E. Kerangka konsep

Pada penelitian ini yang akan diteliti adalah *Literature Review* Pengaruh Teknik Latihan *Isometric Quadriceps* dalam Meningkatkan Kekuatan

Otot pada Lanjut Usia dengan Osteoartritis. Kerangka konsep akan digambarkan sebagai berikut :



Skema 2.1 Kerangka konsep

F. Variabel Penelitian

Variabel penelitian dengan judul '*Literature Review Pengaruh Teknik Latihan Isometric Quadriceps dalam Meningkatkan Kekuatan Otot pada Lanjut Usia dengan Osteoartritis*' ini terdiri dari variabel independen dan dependen.

Variabel Independen : *Isometrik quadricep*

Variabel Dependen : kekuatan otot