

Perbedaan Pengaruh Latihan Stabilitas dan Latihan Strengthening Konvensional Terhadap Aktivitas Fungsional Penderita Osteoarthritis Knee

Differences in the Influence of Stability Exercises and Conventional Strengthening Exercises on The Functional Activities of Knee Osteoarthritis Patients

*Supartina Hakim, Hendrik, Wandha Amrah

Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar

Email Korespondensi: supartinahakim@poltekkes-mks.ac.id

Diterima :22 Feb 2024

Disetujui : 31 Mei 2024

Dipublikasikan : 4 Jul 2024

ABSTRAK

Osteoarthritis atau biasa disingkat OA merupakan penyakit degenerative yang biasanya sering terjadi pada proses penuaan, OA bersifat kronik, progresif, dan disertai oleh adanya pengikisan tulang rawan sendi dan pembentukan tulang baru pada permukaan sendi. Jenis penelitian ini adalah *quasi eksperimen* dengan desain *incidental sampling pre test – post test two group*, bertujuan untuk mengetahui perbedaan efektivitas antara latihan stabilitas dan latihan strengthening konvensional. Hasil analisis intervensi Latihan Stabilitas diperoleh nilai pre test $60,13 \pm 5,99$ dan post test $50,04 \pm 1,28$ dengan nilai $p=0,00 < 0,05$ yang berarti ada perbedaan yang signifikan sebelum dan setelah intervensi. Pada intervensi Latihan Strengthening Konvensional diperoleh nilai pre test $58,90 \pm 5,20$ dan post test $50,57 \pm 5,37$ dengan nilai $p=0,00 < 0,05$ yang berarti ada perbedaan yang signifikan sebelum dan setelah intervensi. Sedangkan pada analisis antar kelompok diperoleh nilai selisih $10,09 \pm 1,28$ pada intervensi Latihan Stabilitas dan pada intervensi Latihan Strengthening Konvensional diperoleh nilai selisih $8,33 \pm 1,43$ dengan hasil uji independent t test diperoleh nilai $p=0,007 > 0,05$ yang berarti ada perbedaan pengaruh yang signifikan pada selisih rata-rata Latihan Stabilitas lebih baik dalam peningkatan kemampuan aktivitas fungsional dibandingkan Latihan Strengthening Konvensional. Kesimpulan penelitian ini adalah terdapat perbedaan signifikan antara pemberian Latihan Stabilitas dan Latihan Strengthening Konvensional terhadap peningkatan kemampuan aktivitas fungsional sendi lutut pada penderita *Osteoarthritis Knee*.

Kata kunci : *Osteoarthritis*, Latihan, *Strengthening*, Stabilitas

ABSTRACT

Osteoarthritis is a degenerative disease that usually occurs in the aging process, this disease is chronic, progressive, and characterized by the erosion of joint cartilage and the formation of new bone on the joint surface. This type of research is a quasi-experimental design with incidental sampling pre test – post test two groups, aiming to determine the difference in effectiveness between stability training and conventional strengthening exercises. The results of the analysis of the Stability Exercise intervention obtained a pre-test value of 60.13 ± 5.99 and a post-test of 50.04 ± 1.28 with a $p = 0.00 < 0.05$, which means that there was a significant difference before and after the intervention. In the Conventional Strengthening Exercise intervention, the pre-test value was 58.90 ± 5.20 and the post-test was 50.57 ± 5.37 with a $p = 0.00 < 0.05$, which means that there was a significant difference before and after the intervention. Whereas in the analysis between groups, the difference was 10.09 ± 1.28 in the Stability Exercise intervention and in the Conventional Strengthening Exercise intervention, the difference was 8.33 ± 1.43 with the independent t test results obtained $p = 0.007 > 0.05$ which means there is a significant difference in the effect on the average difference Stability Exercise is better in increasing the ability of functional activities compared to Conventional Strengthening Exercise. The conclusion of this study is that Stability Exercise has a significant difference in increasing the functional ability of the knee joint compared to Conventional Strengthening Exercise in Knee Osteoarthritis sufferers.

Keywords: Osteoarthritis, Exercise, Strengthening, Stability

PENDAHULUAN

Osteoarthritis atau yang biasa disingkat OA adalah suatu kondisi di mana tulang rawan sendi mengalami kerusakan yang ditandai dengan adanya perubahan pada kapsul sendi. *Osteoarthritis Knee* yakni penyakit yang menyebabkan nyeri sendi pada lutut dan disabilitas pada penderita, sehingga mengganggu aktivitas sehari-hari dan menurunkan produktivitas kerja pada individu maupun kelompok masyarakat (1). Masalah yang sering ditemukan pada kasus *Osteoarthritis Knee* yaitu adanya nyeri,

keterbatasan lingkup gerak sendi atau yang biasa disingkat LGS, penurunan kemampuan fungsional, keterbatasan ambulasi, berjalan, serta melakukan aktivitas sehari-hari (2).

Insiden *Osteoarthritis* di beberapa negara, misalnya Amerika pada usia 18-24 tahun, 7% laki-laki dan 2% perempuan menggambarkan OA pada tangan. Kemudian, di usia 55-64 tahun yaitu 28% terkena OA knee dan 23% terkena OA Hip (3). Usia 65-74 tahun, 39% menggambarkan OA Knee dan 23% OA Hip. Sedangkan pada usia > 70 tahun 100% baik laki-laki maupun perempuan mempunyai gejala *osteoarthritis*. Prevelensi *Osteoarthritis* pada wanita di Indonesia yaitu sebesar 14,9%, sedangkan pada pria sebesar 8,7% dan akan meningkat seiring bertambahnya usia (4).

Perubahan gaya hidup yang menyebabkan banyak masalah dan angka harapan hidup yang semakin bertambah menyebabkan semakin banyaknya angka kejadian *Osteoarthritis Knee*, salah satu akibatnya adalah gangguan aktivitas fungsional yang diakibatkan karna adanya ketidakstabilan pada sendi(5). Penurunan aktivitas fungsional yang berhubungan dengan kelebihan berat badan dapat menyebabkan peningkatan stres pada sendi lutut, terutama sendi penyangga tubuh khususnya pada sendi lutut, oleh karena itu penelitian ini diharapkan dapat membantu agar umur harapan hidup seseorang dapat bertambah (6).

Salah satu penelitian yang membandingkan antara Latihan *Isometric Quadriceps Muscle* dan Latihan *Closed Kinetic Chain* didapatkan bahwa Latihan *Closed Kinetic* lebih berpengaruh dalam peningkatan aktivitas fungsional dibandingkan Latihan *Isometric Otot Quadriceps* pada pasien *Osteoarthritis knee*. Sebuah penelitian juga mendukung bahwa Latihan *Stabilitas* berperan terhadap peningkatan kekuatan otot pada pasien *Osteoarthritis Knee* (4). Penderita *Osteoarthritis Knee* mengalami kesulitan dalam melakukan aktivitas fungsional sehari-hari yang melibatkan beban dan gerak pada daerah knee seperti, susah untuk berjalan, sulit menaiki tangga, kaku pada sendi di lutut, adanya bengkak di area lutut, lutut terkunci dan keseimbangan mulai berkurang saat lutut menumpu. Problem pada kondisi *Osteoarthritis Knee* tersebut menyebabkan adanya hambatan untuk melakukan aktivitas sehari-hari (7).

Penelitian selanjutnya membandingkan antara *Closed* dan *Open Kinetic Chain Exercise* menunjukkan bahwa pemberian intervensi *Closed* dan *Open Kinetic Chain Exercise* sama berpengaruh dalam peningkatan aktivitas fungsional pada penderita *Osteoarthritis Knee* (8). Penelitian lain yang membandingkan perbedaan Pengaruh Kombinasi *Sling Exercise* Pada Latihan *Closed Kinetic Chain* dan *Open Kinetic Chain*, dalam penelitian ini tidak ditemukan adanya perbedaan pengaruh antara kedua kelompok perlakuan dikarenakan kedua latihan dalam penelitian ini sama-sama efektif dalam meningkatkan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis* (9).

Studi membandingkan antara Pengaruh *Balance* dan *Strengthening Exercise* Terhadap Aktivitas Fungsional Pasien Penderita *Osteoarthritis Knee*, kedua intervensi tersebut memberikan dampak yang baik yakni terjadinya peningkatan aktivitas fungsional pada penderita *Osteoarthritis Knee* (10). Studi lain yaitu Pengaruh Penambahan *Strengthening Exercise* Pada Tens Terhadap Peningkatan Kemampuan Fungsional *Osteoarthritis Knee*, hasilnya ada pengaruh penambahan *strengthening exercise* pada TENS terhadap peningkatan kemampuan fungsional *osteoarthritis knee*.

Berdasarkan uraian diatas Pasien yang mengalami OA Knee mengalami beberapa gangguan khususnya gangguan fungsional, sehingga dari beberapa intervensi fisioterapi yang telah saya pelajari dari beberapa penelitian sebelumnya intervensi yang terbukti dapat di gunakan pada kondisi *osteoarthritis knee* untuk kemampuan aktivitas fungsional adalah latihan stabilitas dan latihan *strengthening* konvensional. Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah diatas, penulis tertarik untuk mengetahui perbedaan pengaruh Pemberian Latihan *Stabilitas* dan Latihan *Strengthening* Konvensional Terhadap peningkatan Aktivitas Fungsional Penderita *Osteoarthritis Knee*.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasy-Experiment* dengan rancangan *Pre Test-Post Test Two Group Design*. Dalam Penelitian ini dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok

Stabilitas dan kelompok *Strengthening*. Kedua kelompok ini diberikan *pre-test* yang sama, kemudian kelompok stabilitas, diberikan Latihan stabilitas sedangkan kelompok *strengthening* diberikan Latihan *strengthening* konvensional. Setelah itu akan diadakan *post-test* pada kedua kelompok. Perbandingan perubahan hasil *pre-test* dan *post test* akan menunjukkan pengaruh perbedaan Latihan Stabilitas dan Latihan *Strengthening Konvensional* pada penderita Osteoarthritis Knee.

Tempat penelitian ini dilaksanakan di RSUP DR Tadjuddin Chalid Makassar, Sulawesi Selatan, yang dilaksanakan pada bulan Januari 2023 - Februari 2023. Populasi adalah seluruh pasien Osteoarthritis Knee derajat 1 dan 2 di Rumah Sakit Tadjuddin Chalid Makassar yang memenuhi kriteria penelitian, dengan kriteria inklusi meliputi : (1) Pasien yang terdiagnosa medis osteoarthritis lutut grade 1 dan 2 yang dibuktikan dengan hasil foto Rontgen, (2) Pasien yang berumur 45 – 65 tahun yang berjenis kelamin Perempuan (3) bersedia mengikuti proses penelitian hingga selesai. Kriteria eksklusi : (1) memiliki riwayat fraktur di lutut, (2) tidak bersedia menjadi responden penelitian , sehingga total sampel pada penelitian ini adalah 22 orang.

Peneliti melakukan pre test sebelum diberikan intervensi pada kelompok Stabilitas dan perlakuan *Strengthening Konvensional*. *Pre test* yang dilakukan adalah pengukuran Knee Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) untuk melihat kemampuan aktivitas fungsionalnya (11). Setelah itu dilakukan pelaksanaan intervensi fisioterapi yaitu kelompok stabilitas diberikan Latihan stabilitas yang terdiri dari beberapa Latihan Stabilisasi *Open Chain Exercise* dan *Close Chain Exercise*, kelompok *Strengthening* diberikan Latihan *Strengthening* Konvensional.yaitu Straight Leg Raose Execise dengan pemberat.Pada setiap Latihan Gerakan diulangi sebanyak 10 kali sebanyak 1 set yang diberikan selama 3 kali seminggu selama 1 bulan.

Data kemudian direkap untuk hasil pengukuran Knee Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) sebelum dan sesudah perlakuan yang kemudian dilakukan analisis menggunakan uji statistic dengan uji normalitas serta Uji Homogenitas. Uji analisis hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji komparatif yaitu uji *Sample T-Test*. Pasien mendatangi informed consent untuk melakukan penelitian, Perijinan etik penelitian diperoleh dari komisi etik penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar dengan nomor: 793/KEPK-PTKMS/XII/2022.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel penelitian ini berjumlah 22 orang yang dibagi ke dalam dua kelompok. Penelitian ini dilakukan 2 kali seminggu selama 6 minggu pada bulan Januari – Februari 2023. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian Latihan stabilitas dan Latihan *strengthening* konvensional terhadap aktivitas fungsional penderita *Osteoarthritis Knee*.

Berdasarkan karakteristik responden pada kelompok menurut usia berkisar 45-65 tahun. Usia sampel terbanyak berada pada kelompok usia 56-60 tahun sebanyak 7 orang (32%). Sedangkan usia 51-55 tahun memiliki jumlah sampel terkecil sebanyak 4 orang (18%) (12). Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata sampel tergolong dalam usia tua baik pada kelompok perlakuan untuk Latihan Stabilitas maupun kelompok control yang menggunakan metode Latihan *Strengthening Konvensional*.

Tabel 1. Hasil Analisa Data

		p	Keterangan
Kelompok Latihan Stabilitas	pre	0.146	Berdistribusi Normal
	post	0.358	Berdistribusi Normal
Latihan Strengthening	Pre	0.535	Berdistribusi Normal
	post	0.649	Berdistribusi Normal
Paired Sample T-Test			
Kelompok Latihan stabilitas		0.00	Ada perbedaan secara bermakna
Kelompok Latihan strengthening		0.00	Ada perbedaan secara bermakna
Independent samples T-test		0.07	Ada perbedaan yang signifikan

Ket : Sumber Data Primer

Tabel diatas menunjukkan hasil penelitian ini, hasil dari uji normalitas nilai KOOS untuk kelompok stabilitas dan strengthening diperoleh nilai $p > 0,05$, maka untuk data berdistribusi normal untuk uji beda digunakan uji parametrik. Pada Uji Paired Sample Test pada kelompok Latihan Stabilitas diperoleh nilai signifikansi 0,00 yang berarti Ada perbedaan secara bermakna sebelum dan setelah perlakuan. Sedangkan pada kelompok Latihan *Strengthening* diperoleh nilai signifikansi 0,00 yang berarti ada perbedaan secara bermakna sebelum dan setelah perlakuan. Pada Uji *Independent Samples Test* didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,07 yang berarti bahwa antara latihan stabilitas dan latihan strengthening konvensional menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada peningkatan kemampuan fungsional pada penderita *Osteoarthritis Knee*.

Tabel 2. Nilai Selisih antar kelompok

Variabel	Nilai KOOS setelah diberikan intervensi antar kelompok	
	Post test	Selisih
	Mean ± SD	Mean ± SD
Latihan Stabilitas	50,04 ± 5,83	10,09 ± 1,28
Latihan Strengthening Konvensional	50,57 ± 5,37	8,33 ± 1,43

Sumber : Data Primer

Pada tabel diatas menunjukkan selisih rata-rata pada latihan stabilitas $10,09 \pm 1,28$, sedangkan untuk latihan *strengthening* adalah $8,33 \pm 1,43$. Sehingga dapat disimpulkan kelompok latihan stabilitas lebih baik dalam peningkatan kemampuan aktivitas fungsional dibandingkan latihan strengthening konvensional.

Berdasarkan analisis pemberian intervensi antara latihan stabilitas dan latihan strengthening konvensional menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dimana pada selisih rata-rata latihan stabilitas lebih baik dalam meningkatkan kemampuan aktivitas fungsional dibandingkan latihan strengthening konvensional, maka kesimpulannya kelompok perlakuan latihan stabilitas lebih baik dalam peningkatan kemampuan aktivitas fungsional pada penderita osteoarthritis knee dibandingkan pemberian kelompok latihan *strengthening konvensional*. Latihan stabilitas memberikan perbaikan yang lebih baik daripada latihan *strengthening konvensional* karena pada latihan stabilitas memiliki beberapa jenis latihan dibandingkan dengan *strengthening konvensional* hal ini di karenakan pada latihan stabilitas sangat bermanfaat untuk melatih otot-otot tungkai bawah terutama untuk meningkatkan kemampuan fungsional. Latihan stabilitas mampu menghasilkan peningkatan kekuatan otot, proprioseptif dan kemampuan fungsional pasien. Pada prinsipnya latihan stabilitas berfungsi untuk melatih otot sehingga berpengaruh

terhadap peningkatan kemampuan kontrol konsentrik dan eksentrik yang dilakukan secara sistematis dengan memanfaatkan konsep biomekanik dan fisiologi, dengan efek sistem tahanan pada neuromuscular, untuk meningkatkan kondisi fisik aktif neuromuscular dan rehabilitasi dan hal inilah menyebabkan pengiriman sinyal ke otot menjadi semakin meningkat. Dengan fleksibilitas dan kekuatan otot yang baik maka mendukung kemampuan gerak dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Sehingga akan menyebabkan terjadinya peningkatan aktivitas fungsional pada lansia, dengan peningkatan kekuatan dan fleksibilitas otot mampu meningkatkan nilai lingkup gerak sendi atau yang biasa disebut LGS dan kekuatan otot yang bertambah membantu dalam gerak fungsi tubuh beraktivitas.

Hal ini diperkuat oleh penelitian yang menyatakan bahwa latihan stabilitas merupakan gerakan yang menggunakan lebih dari satu sendi yang melakukan pergerakan dengan bertumpu pada berat badan untuk memberikan beban pada lebih dari satu kelompok otot bekerja dalam waktu bersamaan baik agonis maupun antagonis dan meningkatkan aktivasi dari *proprioseptif* anggota gerak bawah(13). Saat gerakan dengan latihan stabilitas maka meningkatkan stabilitas sendi patellofemoral dan meningkatkan aktivitas fungsional. Penelitian selanjutnya membandingkan antara *Closed dan Open Kinetic Chain Exercise* menunjukkan bahwa pemberian intervensi berpengaruh dalam peningkatan aktivitas fungsional pada penderita Osteoarthritis knee (8). Penelitian berikutnya yakni penelitian *Closed Kinetic Chain Exercise* efektif Dalam Meningkatkan Kemampuan Fungsional Pada Osteoarthritis Lutut (14) menyatakan bahwa penurunan nyeri yang diperoleh dari pemberian *Close Kinetic Chain* dalam studi ini menunjukkan bahwa penguatan otot paha depan dapat mengaktifkan sistem β -endorphin untuk menekan rasa nyeri, mengubah input sensorik ke pusat sistem saraf untuk mengatur persepsi nyeri dan juga meningkatkan aliran darah dan nutrisi tulang rawan. Pada penelitian tersebut membandingkan pada kelompok intervensi *Open dan Close Kinetic Chain* menunjukkan efek yang signifikan pada average daily pain (ADP) dan pain before and after walking (PBW dan PAW) yang dievaluasi menggunakan VAS dari minggu keempat penelitian. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa meskipun intervensi tersebut efektif dalam mengurangi rasa nyeri dan kecacatan pada pasien dengan OA Knee, tetapi *Close Kinetic Chain* lebih efektif daripada *Open Kinetic Chain* untuk mengurangi rasa nyeri pada saat berjalan(15). Berdasarkan penjelasan diatas dapat dilihat bahwa penanganan fisioterapi yang tepat untuk meningkatkan kemampuan fungsional pada penderita OA Knee adalah Latihan stabilitas, Dimana Latihan stabilitas sendiri sudah mencakup Latihan Strengthening.

SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai Pengaruh Latihan Stabilitas Dan Latihan *Strengthening Konvensional* terhadap Aktivitas Fungsional Penderita *Osteoarthritis Knee* Di RSUP Dr Tadjuddin Chalid Makassar, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan kemampuan aktivitas fungsional setelah diberikan Latihan Stabilitas dan Latihan *Strengthening Konvensional* pada penderita Osteoarthritis Knee. Latihan Stabilitas memiliki perbedaan yang signifikan dibandingkan Latihan *Strengthening Konvensional*, dimana Latihan Stabilitas lebih baik terhadap peningkatan kemampuan aktivitas fungsional sendi lutut dibandingkan Latihan *Strengthening konvensional* pada penderita Osteoarthritis Knee.

DAFTAR PUSTAKA

1. Akbar H, Santoso EB. Risk Factor Of Knee Osteoarthritis In Hajj General Hospital City Of Surabaya. In 2020. Available from: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:211549998>
2. Ismaningsih S, FT. M, .Fis, Selviani I, S.Ft. Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Osteoarthritis Genu Bilateral Dengan Intervensi Neuromuskuler Taping Dan *Strengthening Exercise* Untuk Meningkatkan Kapasitas Fungsional. In. Available from: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:266213097>
3. Spitaels D, Mamouris P, Vaes B, Smeets M, Luyten F, Hermens R, et al. Epidemiology of knee osteoarthritis in general practice: a registry-based study. *BMJ Open*. 2020;10:e031734.

4. Hidayah F, Naufal A, Pradana A. Physiotherapy Management In Bilateral Knee Osteoarthritis By Providing Manual Therapy And Exercise Therapy: Case Report. *FISIO MU Physiother Evidences*. 2023;4:220–6.
5. Bahia R, Quais S, Suhail A. Relationship of Pain, Function and Quality of Life with Disease Grading among Patients with Knee Osteoarthritis. *Asian J Pharm Res Heal Care*. 2021;13:1–9.
6. Dantas LO, Salvini T de F, McAlindon TE. Knee osteoarthritis: key treatments and implications for physical therapy. *Brazilian J Phys Ther*. 2021;25(2):135–46.
7. Nikmah B, Fariz A, Kusuma W, Sartoyo S. Pengaruh Latihan Isometric Quadriceps Terhadap Penurunan Nyeri Lutut Pada Pasien Osteoarthritis Knee Bilateral Di RS Wava Husada Kepanjen. *J Keperawatan Muhammadiyah*. 2023;8.
8. Berampu SS. Pengaruh Closed Kinetic Chain Exercise Dan Open Kinetic Chain Exercise Terhadap Aktivitas Fungsional Pada Pasien Osteoarthritis Knee Di Rumah Sakit Grandmed Lubuk Pakam Tahun 2022. *J Ilmu Kedokt dan Kesehat Indones* [Internet]. 2022; Available from: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:254320635>
9. Khairi N. Perbedaan Pengaruh Kombinasi Sling Exercise Pada Latihan Closed Kinetic Chain Dan Open Kinetic Chain Terhadap Peningkatkan Kemampuan Fungsional Pada Osteoarthritis. In 2018. Available from: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:181337252>
10. Anggraini F, Santoso SFMTB, Herawati SsFMSI. Pengaruh Balance Dan Strengthening Exercise Terhadap Aktivitas Fungsional Pada Penderita Osteoarthritis Knee. In 2012. Available from: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:110589184>
11. Thanaya SAP, Agatha S, Sundari LPR. Alat ukur untuk menilai kemampuan fungsional pasien dengan osteoarthritis lutut: tinjauan pustaka. *Intisari Sains Medis* [Internet]. 2021; Available from: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:246888656>
12. Haider Z, Bhuiyan R, Ahmed S, Al-Qadir A, Choudhury M, Haq S, et al. Risk factors of knee osteoarthritis in Bangladeshi adults: a national survey. *BMC Musculoskelet Disord*. 2022;23:333.
13. Fahmi F, Fatikhah F, Warsono W. Reduction of pain in patients with knee osteoarthritis by using hip abductor strengthening exercise. *Media Keperawatan Indones*. 2022;5:33.
14. Isna WR, Abdullah F. Closed Kinetic Chain Exercise efektif Dalam Meningkatkan Kemampuan Fungsional Pada Osteoarthritis Lutut. In 2020. Available from: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:225401463>
15. Susilawati I, Tirtayasa K, Lesmana SI. Latihan Closed Kinetic Chain Lebih Baik Daripada Open Kinetic Chain Untuk Meningkatkan Kemampuan Fungsional Pada Osteoarthritis Lutut Setelah Pemberian Micro Wave Diathermy (Mwd) Dan Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS). *Sport Fit J* [Internet]. 2015;3. Available from: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:73166745>

© 2024 Supartina Hakim dibawah Lisensi [Creative Commons Attribution 4.0 Internasional License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)