



PENGARUH PROPRIOCEPTIVE NEUROMUSCULAR FACILITATION (PNF) TERHADAP NYERI PADA PASIEN OSTEOARTHRITIS LUTUT

Wella Meitri*, Masfuri, Riri Maria

Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Indonesia, Jl. Prof. Dr. Bahder Djohan, Depok, Jawa Barat 16424,
Indonesia

*wellameitri@gmail.com

ABSTRAK

Pasien osteoarthritis lutut sering mengalami nyeri, yang berdampak pada keterbatasan dalam aktivitas dan fungsi fisik dari pasien. PNF merupakan salah satu jenis stretching exercise yang dapat dijadikan sebagai terapi tambahan selain terapi obat-obatan untuk menurunkan nyeri pada pasien osteoarthritis lutut. Systematic review ini mempunyai tujuan untuk menilai pengaruh PNF stretching dalam menurunkan nyeri yang dialami pasien osteoarthritis lutut. Proses pencarian artikel mengacu pada PICO dan diagram PRISMA. Proses pencarian artikel menggunakan delapan database. Artikel yang dipilih merupakan artikel berbahasa Inggris dan menggunakan metode penelitian quasi eksperimen atau RCT yang terbit dalam lima tahun terakhir (2018-2022). Terdapat tujuh artikel yang sesuai dengan tujuan peneliti untuk dianalisis lebih lanjut. Tujuan dari tujuh artikel tersebut adalah untuk menilai pengaruh PNF pada pasien osteoarthritis lutut yang merasakan nyeri. Pasien osteoarthritis lutut melaporkan skala nyeri menurun setelah melaksanakan PNF.

Kata kunci: nyeri; pasien osteoarthritis lutut; pnf

EFFECT OF PROPRIOCEPTIVE NEUROMUSCULAR FACILITATION (PNF) ON PAIN IN OSTEOARTHRITIS KNEE PATIENTS

ABSTRACT

Patients with knee osteoarthritis frequently experience pain, which has an effect that might limit the patient's physical function and daily activities. PNF is a type of stretching exercise that can be used as additional therapy to reduce pain in knee osteoarthritis patients. This systematic review's aim is to determine whether PNF stretching can reduce pain in people with knee osteoarthritis. The PRISMA diagram is used in article searches for this study, which is based on the PICO format. Article searches were conducted using eight web databases. The chosen articles were written in English and used both quasi-experimental intervention approaches and RCTs within the last five years (2018-2022). There are seven publications that are consistent with the aim of the researchers and are further analyzed. The seven trials examined the effect of PNF stretching on knee osteoarthritis patients who were experiencing pain. Patients with knee osteoarthritis have reported less pain after PNF stretching.

Keywords: *knee osteoarthritis patients; pain; pnf*

PENDAHULUAN

Osteoarthritis merupakan penyakit dengan manifestasi pertama adalah adanya gangguan molekuler (metabolisme jaringan sendi abnormal) kemudian diikuti dengan perubahan anatomi, dan/ atau gangguan fisiologi (dengan karakteristik degradasi kartilago, remodelling tulang, pembentukan osteofit, peradangan sendi dan kehilangan fungsi normal sendi) (Katz et al., 2021). Klasifikasi osteoarthritis terbagi atas dua kategori berdasarkan penyebabnya yaitu primer (idiopatik atau non-traumatis) dan sekunder (biasanya karena trauma atau misalignment mekanik) dengan lutut merupakan sendi yang paling sering terdampak (Arden et al., 2021); (Mora et al., 2018). Prevalensi kejadian osteoarthritis lutut di seluruh dunia pada tahun 2020 adalah 16 % pada individu berusia 15 tahun atau lebih, dan 22,9 % pada individu yang berusia

40 tahun atau lebih, dengan angka kejadian pada individu berusia 40 tahun ke atas adalah 654,1 juta atau 203 per 10.000 orang per tahun (Cui et al., 2020). Berdasarkan prevalensi dan data angka kejadian osteoarthritis lutut di seluruh dunia tersebut dapat disimpulkan bahwa faktor risiko individu mengalami penyakit ini meningkat seiring bertambahnya usia, dan memuncak pada usia lanjut (Jacobs, 2021).

Tanda dan gejala pada osteoarthritis lutut berupa nyeri, kekakuan, kemerahan, bengkak pada lutut, dan fatigue serta adanya penurunan kapasitas ambulasi (Hsu & Siwiec, 2022). Keterbatasan aktivitas dan meningkatnya level disabilitas juga dialami oleh pasien osteoarthritis lutut sehingga mengakibatkan munculnya risiko tinggi depresi dan isolasi sosial (OAA, 2022). Dampak pada bidang ekonomi menjadi aspek yang tidak dapat dihindari karena pengobatan osteoarthritis membutuhkan biaya yang tidak sedikit dan dalam jangka waktu yang lama, serta penurunan penerimaan gaji karena produktivitas kerja yang menurun akibat dari ketidakhadiran individu untuk bekerja (OAA, 2022).

Dampak pada fisik, psikologis maupun ekonomi yang dirasakan pasien osteoarthritis lutut, adalah karena osteoarthritis merupakan penyakit kronis dan memiliki skala nyeri yang tinggi sehingga menyebabkan terbatasnya aktifitas pasien osteoarthritis lutut sehari-hari (Arden et al., 2021). Nyeri juga disebutkan dapat mengganggu kualitas tidur pasien sehingga dapat menurunkan kualitas hidup penderita itu sendiri (Maharani et al., 2020); (Arden et al., 2021). Tujuan utama pengobatan osteoarthritis lutut adalah memperlambat perkembangan penyakit, memulihkan fungsi, mengurangi respon inflamasi, serta meredakan nyeri (Zhai et al., 2019). Perawat memiliki tanggung jawab terhadap peringatan nyeri yang dialami pasien, sehingga pasien dapat tetap mempertahankan dan meningkatkan mobilitas sendi, serta membatasi progress penyakit (León-Salas et al., 2021).

Menurut (Bratus-Neuenschwander et al., 2018) penyebab dan mekanisme nyeri dari osteoarthritis lutut tidak diketahui dengan pasti sehingga strategi terapi untuk meredakan nyeri osteoarthritis menjadi terbatas. Orang dengan osteoarthritis lutut membutuhkan informasi terkait penanganan penyakitnya dan memprioritaskan kebutuhan pendidikan tentang informasi akan olahraga dan operasi (Goff et al., 2022). Pedoman penanganan osteoarthritis merekomendasikan kombinasi terapi farmakologis dan non farmakologi seperti latihan fisik untuk mengobati gejala osteoarthritis lutut (Veronese et al., 2022).

Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) merupakan salah satu jenis latihan fisik dalam bentuk stretching exercise yang diketahui dapat meningkatkan rentang gerak sendi, dan dideskripsikan sebagai teknik yang dapat digunakan untuk rehabilitasi dan mengurangi nyeri dengan cara meningkatkan respon mekanisme neuromuskuler melalui stimulasi proprioceptor (Gunning & Uszynski, 2019); (Arcanjo et al., 2022). Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa PNF dapat menurunkan nyeri pada penderita penyakit muskuloskeletal (M. Song et al., 2021); (Areeudomwong & Buttagat, 2019); (Sharma Ex-Head, 2019); (Park, 2021). Oleh karena itu penulis ingin melakukan systematic review terkait PNF yang bertujuan untuk menilai efektivitas PNF terhadap nyeri pasien osteoarthritis lutut. Harapan dengan adanya penelitian ini adalah dapat menjadi acuan dalam pelayanan penatalaksanaan pasien osteoarthritis lutut serta masukan dalam pembelajaran keperawatan ortopedi.

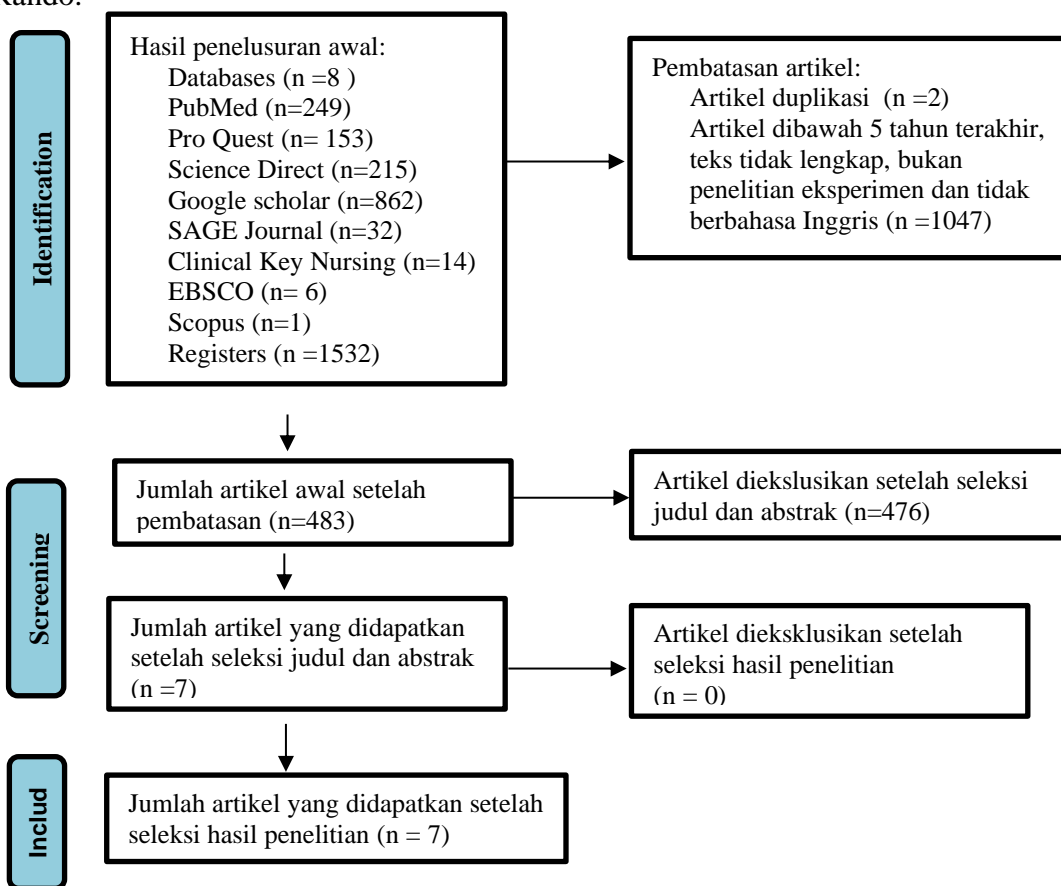
METODE

Desain penelitian yang digunakan pada studi ini adalah systematic review yang diharapkan dapat menjadi jawaban dari pertanyaan spesifik dalam hal ini adalah variasi antiseptik saat pin site care dalam mencegah pin site infection sehingga dapat menjadi dasar pertimbangan bagi

tenaga kesehatan dalam membuat keputusan klinis (Barbara, 2020). Pertanyaan penelitian dirumuskan berdasarkan PICO yaitu apakah PNF stretching dapat menurunkan nyeri yang dirasakan pasien osteoarthritis lutut?

The Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis (PRISMA) menjadi pedoman dalam pencarian artikel untuk systematic review ini. Kegiatan telusur artikel dilakukan secara terstruktur melalui online database yang terdiri dari Google Scholar, PubMed, ProQuest, Science Direct, SAGE Journal, Clinical Key Nursing, EBSCO, dan Scopus. Keywords yang digunakan dalam penelusuran artikel adalah (Knee Osteoarthritis OR Osteoarthritis of Knee) AND (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation OR Neuromuscular Training) AND (Pain).

Pemilihan artikel dilakukan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, dengan kriteria inklusi sebagai berikut: artikel berbahasa inggris yang dipublikasikan dalam 5 tahun terakhir (2018-2022), metode penelitian berupa intervensi (RCT atau Quasi Eksperimen) PNF untuk mengatasi nyeri pasien osteoarthritis lutut. Artikel dengan pasien osteoarthritis lutut dengan total knee replacement, atau artikel dengan metode penelitian lain, artikel yang tidak dapat diakses full-text dieksklusikan dalam proses. Artikel yang sesuai dengan tujuan, kemudian diunduh full-text untuk dilakukan penilaian dengan tools CASP-RCT (Critical Appraisal Skills Programme-Rando).



Gambar 1. Proses Penyeleksian Artikel Berdasarkan Diagram PRISMA

HASIL

Penelusuran awal dari 8 database didapatkan sebanyak 1.532 artikel. Setelah melakukan limitasi artikel berupa memilih artikel penelitian yang berbahasa inggris dan terbit dalam 5 tahun terakhir, didapatkan sejumlah 481 artikel. Selanjutnya artikel ditinjau dari kesesuaian antara judul, abstrak, dan hasil penelitian, sehingga didapatkan 7 artikel dengan metode

penelitian berupa RCT yang sesuai dengan tujuan penulis. Jumlah sampel yang dipilih dalam tujuh penelitian di dalam *systematic review* ini paling sedikit adalah 27 orang, dan paling banyak adalah 64 orang. Terdapat dua studi yang meneliti nyeri pasien osteoarthritis lutut saat naik tangga, dan terdapat satu studi yang meneliti nyeri saat pasien osteoarthritis lutut menuruni tangga. Empat studi lainnya menilai nyeri pasien osteoarthritis secara umum. Penilaian nyeri pada penelitian di atas menggunakan tiga alat ukur yang berbeda yaitu melalui pengukuran kuisioner dengan WOMAC, dan penilaian skala nyeri dengan menggunakan NPRS dan VAS. Hasil sintesis berupa ringkasan artikel penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Artikel

Penulis, Tahun Publikasi, dan Judul	Tujuan	Desain	Sampel	Intervensi	Waktu	Study Findings
Shen et al., (2022); <i>Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Improves Symptoms Among Older Adults With Knee Osteoarthritis During Stair Ascending: A Randomized Controlled Trial</i>	Menilai efektivitas penerapan <i>Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) stretching</i> terhadap nyeri, propriosepsi (kemampuan tubuh untuk merasakan gerakan, tindakan, dan lokasi), dan ROM (<i>range of motion/ rentang gerak sendi</i>) pasien osteoarthritis lutut saat menaiki tangga	RCT	27 orang	Kelompok intervensi: 14 orang menerima PNF <i>stretching</i> Kelompok kontrol: 13 orang menerima promosi kesehatan: pengetahuan tentang osteoarthritis lutut, kewaspadaan terhadap penyakit kronis, promosi kesehatan terkait psikologis, diet, <i>exercise</i> dan <i>sharing</i> pengalaman melalui media yang dapat dipilih berupa program TV atau membaca majalah terkait.	6 minggu	Nyeri: Menurun (rata-rata 5 poin dari sebelum intervensi) Propriosepsi : Membaik ROM: Tidak ada perbedaan pada kelompok intervensi maupun kelompok kontrol
Shen et al., (2020); <i>Effects Of PNF Intervention On Pain, Proprioception And Knee Moments In The Elderly With Knee Osteoarthritis During Stair Ascending</i>	Menilai efektivitas penerapan <i>Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) stretching</i> terhadap nyeri, propriosepsi (kemampuan tubuh untuk merasakan gerakan, tindakan, dan lokasi), dan <i>knee moments (Knee adduction moment (KAM/ beban sendi lutut</i>	RCT	27 orang	Kelompok intervensi: 14 orang mempraktekkan PNF <i>stretching</i> Kelompok kontrol: 13 orang menerima promosi kesehatan terkait osteoarthritis lutut	6 minggu	Nyeri: Menurun (rata-rata 3 poin dari sebelum intervensi) Propriosepsi: Membaik <i>Knee Moments</i> : KAM menurun, KFM tidak ada perbedaan antara dua kelompok, KEM Membaik

	<p>kompartemen medial saat berjalan), <i>Knee Flexion Moment</i> (KFM/ kontraksi otot-otot sendi lutut saat berjalan), <i>Knee Extension Moment</i> (KEM/ memainkan peran dalam stabilitas sendi lutut pasien osteoarthritis lutut saat menaiki tangga</p>					
<p>Song et al., (2020); <i>Proprioceptive neuromuscular facilitation improves pain and descending mechanics among elderly with knee osteoarthritis</i></p>	<p>Menilai efektivitas penerapan <i>Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) stretching</i> terhadap nyeri, ROM (<i>range of motion/ rentang gerak sendi</i>), <i>external knee adduction moment</i> (KAM/ beban sendi lutut kompartemen medial saat berjalan) dan <i>hip adduction moment</i> (HAM/ kinetic protektif yang dapat menghambat perkembangan osteoarthritis lutut) pada pasien dengan osteoarthritis lutut saat menuruni tangga.</p>	RCT	29 orang	<p>Kelompok intervensi: 13 orang menerima PNF <i>stretching</i></p> <p>Kelompok kontrol: 16 orang akan membaca majalah atau menonton televisi untuk mendapatkan promosi kesehatan terkait dengan osteoarthritis lutut</p>	12 minggu	<p>Nyeri: Menurun (rata-rata 3 poin dari sebelum intervensi)</p> <p>ROM: Membaik (baik pasif maupun aktif)</p> <p>KAM dan HAM: KAM tidak ada perbedaan dan HAM membaik</p>
<p>Meenakshi et al., (2021); <i>Effectiveness of Neuromuscular Exercise And Pilates Exercises On Pain And Function In Subjects</i></p>	<p>Membandingkan efektivitas PNF <i>exercise</i> dan Pilates <i>exercise</i> terhadap nyeri dan peningkatan fungsi pasien osteoarthritis lutut</p>	RCT	64 orang	<p>Kelompok PNF: 32 orang diberikan intervensi PNF <i>exercise</i></p> <p>Kelompok Pilates: 32 orang diberikan intervensi Pilates <i>exercise</i></p>	8 minggu	<p>Kelompok PNF: Nyeri: Menurun (rata-rata 3 poin dari sebelum intervensi)</p> <p>Fungsi lutut: Membaik</p> <p>Kelompok Pilates: Nyeri:</p>

<i>With Chronic Knee Osteoarthritis</i>						Menurun (rata-rata 2 poin dari sebelum intervensi)
Abdallah et al., (2018); <i>Effects of static stretching exercises versus proprioceptive neuromuscular facilitation stretching techniques functional performance in patients with knee osteoarthritis</i>	Menilai efektivitas <i>static stretching exercise</i> dan PNF <i>stretching exercise</i> terhadap <i>functional performance</i> pasien osteoarthritis lutut	RCT	30 orang	Kelompok PNF: 15 orang diberikan PNF <i>stretching</i> Kelompok <i>static stretching exercise</i> : 15 orang diberikan <i>static stretching exercise</i>	5 minggu	Kelompok PNF: <i>Functional performance</i> : Membaik Nyeri: Menurun (tidak disebutkan berapa poin penurunan nyerinya) Kelompok Static Stretching Exercise: <i>Functional performance</i> : Membaik Nyeri: Menurun (tidak disebutkan berapa poin penurunan nyerinya)
Kirthika et al., (2018); <i>Efficacy of combined proprioceptive exercises and conventional physiotherapy in patients with knee osteoarthritis: A double-blinded two-group pretest-posttest design</i>	Menilai efektivitas kombinasi PNF dengan terapi konvensional dalam menurunkan nyeri dan memperbaiki kemampuan fungsional pada pasien dengan osteoarthritis lutut	RCT	40 orang	Kelompok intervensi: 20 orang diberikan PNF <i>stretching</i> dan dikombinasikan dengan terapi konvensional berupa <i>isometric quadriceps exercise</i> Kelompok kontrol: 20 orang diberikan terapi konvensional berupa <i>isometric quadriceps exercise</i>	3 bulan	Nyeri: Menurun (rata-rata 4 poin dari sebelum intervensi) Kemampuan fungsional: Membaik
Masekar et al., (2022); <i>Effectiveness of Muscle Energy Technique and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation in Knee Osteoarthritis</i>	Membandingkan efektivitas <i>Muscle Energy Technique</i> (MET) dengan PNF dalam menurunkan nyeri dan meningkatkan fleksibilitas otot hamstring serta mobilitas fungsional pasien	RCT	36 orang	Kelompok MET: 18 orang menerima MET dengan yang dikombinasikan dengan kompres panas dan post-isometric relaxation Kelompok PNF: 18 orang menerima PNF yang dikombinasikan dengan kompres panas dan post-isometric relaxation	Tidak disebutkan dengan jelas	Kelompok PNF: Nyeri: Menurun (rata-rata 5 poin dari sebelum intervensi) Fleksibilitas otot hamstring: Membaik Mobilitas fungsional: Membaik Kelompok MET:

osteoarthritis lutut	Nyeri: Menurun (rata-rata 2 poin dari sebelum intervensi) Fleksibilitas otot hamstring: Membaik Mobilitas fungsional: Membaik
-------------------------	--

PEMBAHASAN

Parameter Nyeri Pada Pasien Osteoarthritis Lutut

Tujuh studi yang terdapat di dalam *systematic review* ini memiliki parameter untuk mengukur nyeri pada pasien osteoarthritis lutut yang berbeda. WOMAC merupakan alat ukur yang paling banyak digunakan (Shen et al., 2022); (Q. Song et al., 2020); (Shen et al., 2020); (Abdallah et al., 2018). Alat ukur lain yang digunakan adalah VAS pada dua studi (Meenakshi et al., 2021); (Kirthika et al., 2018), dan NPRS pada satu studi (Kirthika et al., 2018). WOMAC adalah kuisioner yang sering digunakan untuk menilai nyeri, fungsi fisik, dan kekakuan penderita osteoarthritis yang terdiri dari 24 pertanyaan dibagi dalam 3 sub, dengan masing-masing sub terbagi atas 5 item untuk menilai nyeri, 2 item untuk menilai kekakuan, dan 17 item untuk menilai fungsi fisik (Barber-Westin & Noyes, 2019). Masing-masing sub bagian mempunyai skor yang diperoleh dari akumulasi skala likert, yaitu skor nyeri berada di rentang 0 sampai dengan 20 poin, skor kekakuan berada pada nilai 0 sampai dengan 8 poin, dan skor fungsi fisik berkisar antara 0 sampai dengan 68 poin (Copsey et al., 2019); (Riddle & Perera, 2020). Interpretasi dari WOMAC adalah semakin tinggi skor maka semakin tinggi nyeri, kekakuan, dan hambatan fungsi fisik (Barber-Westin & Noyes, 2019). Pertanyaan-pertanyaan yang ada di WOMAC mengharuskan pasien osteoarthritis lutut untuk menilai sejauh mana rasa nyeri yang dialami (Riddle & Perera, 2020).

VAS adalah parameter yang divalidasi untuk nyeri akut dan kronis (Delgado et al., 2018). VAS diwakili oleh garis sepanjang 10 cm, dengan ujung garis awal (titik 0 cm) diberikan penanda tidak nyeri dan ujung garis akhir (titik 10 cm) ditandai sangat nyeri (Mardana & Aryasa, 2018). Tahap pelaksanaan dari VAS adalah, pasien diminta untuk memvisualisasikan tingkat nyeri yang dirasakan dengan menggambarkan satu titik pada garis VAS, sebagai bentuk penilaian subjektif terhadap nyeri, karena kurangnya penanda biokimia yang objektif (Bielewicz et al., 2022). Metode pengukuran nyeri dengan VAS dapat digunakan untuk menilai perkembangan nyeri pasien atau untuk membandingkan rasa nyeri yang dialami antar pasien dengan kondisi serupa (Delgado et al., 2018). NPRS adalah alat ukur nyeri dengan gambaran garis yang terdiri dari 11 poin dan diberi nomor 0 sampai dengan 10 (Hrvatın & Puh, 2021). Penanda deskriptif yang terdapat pada NPRS adalah diwakili nilai 0 tidak nyeri sama sekali, dan nilai 10 adalah skala nyeri terberat yang dirasakan pasien (Mardana & Aryasa, 2018). Pelaksanaan NPRS dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan menanyakan kepada pasien, dan pasien menyebutkan skala nyeri yang dirasakan, atau pasien dapat menulis sendiri skala nyeri yang dialami (Hrvatın & Puh, 2021).

Pengaruh PNF Stretching Terhadap Nyeri Pasien Osteoarthritis Lutut

Berdasarkan temuan dari tujuh studi yang terdapat dalam *systematic review* ini, didapatkan hasil bahwa PNF *stretching* bermanfaat untuk menurunkan nyeri pada pasien osteoarthritis lutut. Protokol pelaksanaan PNF *stretching* yang yang ditemukan terbagi atas dua kategori yaitu

penerapan PNF *stretching* saja dan penerapan PNF *stretching* dengan kombinasi (kompres panas, dan terapi konvensional). Waktu pelaksanaan PNF *stretching* paling banyak dilakukan selama 6 minggu dan 12 minggu yang masing-masing terdapat dalam 2 studi (Shen et al., 2022); (Shen et al., 2020); (Q. Song et al., 2020); (Kirthika et al., 2018), kemudian masing-masing pelaksanaan dalam 1 studi yaitu selama 8 minggu (Meenakshi et al., 2021), 5 minggu (Abdallah et al., 2018), dan 1 studi yang tidak diketahui berapa lama waktu penerapan PNF *stretching* (Masekar et al., 2022).

Penelitian yang dilakukan oleh (Shen et al., 2022) didapatkan hasil bahwa PNF *stretching* dapat menurunkan nyeri pada pasien osteoarthritis lutut. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Shen et al., 2020), (Q. Song et al., 2020), (Meenakshi et al., 2021), (Abdallah et al., 2018), yang menyebutkan bahwa penerapan PNF *stretching* mampu meminimalisir tingkat nyeri yang dirasakan oleh pasien osteoarthritis lutut. Penerapan PNF *stretching* juga efektif untuk menurunkan keluhan yang dirasakan pasien dengan nyeri leher (Ashraf et al., 2022). Penelitian yang dilakukan oleh (Masekar et al., 2022) menemukan bukti bahwa pelaksanaan PNF *stretching* yang dikombinasikan dengan kompres panas mampu menurunkan nyeri yang dirasakan pasien osteoarthritis lutut. Penerapan PNF *stretching* yang dikombinasikan dengan terapi konvensional, dalam hal ini adalah *isometric quadriceps exercise* juga dapat menurunkan skala nyeri yang dialami oleh pasien osteoarthritis lutut (Kirthika et al., 2018). Penelitian yang dilakukan oleh (Kim et al., 2021) menemukan bahwa PNF *stretching* yang dikombinasikan dengan *hot pack treatment* dapat meminimalisir nyeri pada pasien dengan *low back pain* kronis. Pemberian terapi panas sebelum melakukan *stretching exercise* bertujuan untuk meningkatkan suhu tubuh sehingga ekstensibilitas jaringan lunak kontraktile dan non-kontraktile meningkat, gaya dan durasi regang pada otot yang perlu diberikan menjadi berkurang (Kisner et al., 2018).

PNF *stretching* adalah salah satu jenis dari *stretching* dinamis yang menggunakan kontraksi otot pasif dan aktif (Agarwal et al., 2022). Konsep terapi dari PNF *stretching* adalah latihan yang berbasis kontrol neuromuskular dengan menstimulasi sendi proprioseptor dan otot serta input sensori dari organ perifer untuk mempengaruhi output motorik dari sistem saraf pusat dan meningkatkan aktivitas fungsional kehidupan sehari-hari (Anggiat et al., 2022). Teknik PNF *stretching* terdiri dari beberapa tipe yaitu *Hold-Relax* (HR) dan *Contract-Relax* (CR), *Agonist Contraction* (AC), dan *Hold-Relax* dengan *Agonist Contraction* (Kisner et al., 2018). Mekanisme PNF *stretching* untuk mengurangi rasa nyeri dapat dijelaskan melalui *gate control theory* (Q. Song et al., 2020). Selama penerapan PNF *stretching*, masukan aferen dari gelendong otot, sendi, dan tendon, menghambat transmisi sinyal nyeri pada *dorsal horn* di *grey area* sumsum tulang belakang (Shen et al., 2022). Saat melakukan teknik *hold-relax* di PNF *stretching*, otot antagonis diaktifkan untuk mencapai kontraksi isometrik maksimum yang menghambat signal nyeri (Shen et al., 2020).

Temuan PNF *stretching* tunggal dapat menurunkan nyeri, menunjukkan bahwa penerapan PNF *stretching* saja dapat meminimalisir skala nyeri yang dirasakan pasien osteoarthritis lutut (Abdallah et al., 2018). Kombinasi yang diterapkan antara penggunaan kompres panas dengan PNF *stretching* juga dapat menurunkan nyeri pasien osteoarthritis lutut (Masekar et al., 2022). Penerapan tambahan *exercise* seperti *quadriceps exercise* dan terapi panas dapat dijadikan kombinasi yang efektif dalam pelaksanaan PNF *stretching* untuk meningkatkan fleksibilitas dan menurunkan nyeri yang dirasakan pasien osteoarthritis lutut (Kisner et al., 2018); (Bokaean et al., 2018).

SIMPULAN

PNF stretching dapat menjadi salah satu bentuk terapi untuk mengurangi nyeri pada pasien osteoarthritis lutut. Protokol pelaksanaan PNF stretching dapat dilaksanakan dengan hanya melakukan PNF stretching saja dan/ atau dikombinasikan dengan terapi lain seperti terapi panas atau tambahan exercise lain. Waktu yang dibutuhkan untuk dapat mencapai efektivitas terkait penurunan nyeri masih berbeda dalam beberapa studi, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan rentang waktu penerapan PNF stretching agar optimal dalam menurunkan nyeri pada pasien osteoarthritis lutut.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdallah, E. A., Fadl, S., El-Khozamy, H., & Montasser, M. G. (2018). Effects of static stretching exercises versus proprioceptive neuromuscular facilitation stretching techniques functional performance in patients with knee osteoarthritis. *Bioscience Research*, 16(October), 2272–2281.
- Agarwal, S., Sethi, J., & Aggrawal, R. (2022). Effect of proprioceptive neuromuscular facilitation stretching versus aerobic training on glycosylated hemoglobin (HbA1C) in patients with type 2 diabetes mellitus. *Journal of Medical Pharmaceutical and Allied Sciences*, 11(4), 5124–5127. <https://doi.org/10.55522/jmpas.V11I4.3822>
- Anggiat, L., Manurung, N. S. A., & Manik, J. W. H. (2022). Proprioceptive neuromuscular facilitation approach for low back pain: A review study. *International Journal of Sport, Exercise and Health Research*, 6(1), 82–87. <https://doi.org/10.31254/sportmed.6113>
- Arcanjo, F. L., Martins, J. V. P., Moté, P., Leporace, G., Oliveira, D. A. de, Sousa, C. S. de, Saquetto, M. B., & Gomes-Neto, M. (2022). Proprioceptive neuromuscular facilitation training reduces pain and disability in individuals with chronic low back pain: A systematic review and meta-analysis. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 46(November 2021). <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2021.101505>
- Arden, N. K., Perry, T. A., Bannuru, R. R., Bruyère, O., Cooper, C., Haugen, I. K., Hochberg, M. C., McAlindon, T. E., Mobasheri, A., & Reginster, J. Y. (2021). Non-surgical management of knee osteoarthritis: comparison of ESCEO and OARSI 2019 guidelines. *Nature Reviews Rheumatology*, 17(1), 59–66. <https://doi.org/10.1038/s41584-020-00523-9>
- Areedomwong, P., & Buttagat, V. (2019). Comparison of core stabilisation exercise and proprioceptive neuromuscular facilitation training on pain-related and neuromuscular response outcomes for chronic low back pain: A randomised controlled trial. *Malaysian Journal of Medical Sciences*, 26(6), 77–89. <https://doi.org/10.21315/mjms2019.26.6.8>
- Ashraf, I., Manzoor, S., Khan, A. K., Sajjad, Y., Fatima, N., & Javed, R. (2022). Comparative Effects Of Stabilizing Exercises and PNF Stretching Of Upper Trapezius On Functional Disability & Pain. *Pakistan Journal of Medical and Health Sciences*, 16(6), 190–191. <https://doi.org/10.53350/pjmhs22166190>
- Barbara, L. (2020). *Systematic Review Dalam Kesehatan: Langkah Demi Langkah*. Deepublish.
- Barber-Westin, S. D., & Noyes, F. R. (2019). WOMAC. <https://www.sciencedirect.com/topics/immunology-and-microbiology/womac>
- Bielewicz, J., Daniluk, B., & Kamieniak, P. (2022). VAS and NRS, Same or Different? Are Visual Analog Scale Values and Numerical Rating Scale Equally Viable Tools for Assessing Patients after Microdiscectomy? *Pain Research and Management*, 2022, 10–

15. <https://doi.org/10.1155/2022/5337483>

- Bokaeian, H. R., Bakhtiary, A. H., Mirmohammadkhani, M., & Moghimi, J. (2018). Quadriceps strengthening exercises may not change pain and function in knee osteoarthritis. *Journal Of Bodywork And Movement Therapies*, 22(2), 528–533.
- Bratus-Neuenschwander, A., Castro-Giner, F., Frank-Bertoncelj, M., Aluri, S., Fucentese, S. F., Schlapbach, R., & Sprott, H. (2018). Pain-associated transcriptome changes in synovium of knee osteoarthritis patients. *Genes*, 9(7). <https://doi.org/10.3390/genes9070338>
- Copsey, B., Thompson, J. Y., Vadher, K., Ali, U., Dutton, S. J., Fitzpatrick, R., Lamb, S. E., & Cook, J. A. (2019). Problems persist in reporting of methods and results for the WOMAC measure in hip and knee osteoarthritis trials. *Quality of Life Research*, 28(2), 335–343. <https://doi.org/10.1007/s11136-018-1978-1>
- Cui, A., Li, H., Wang, D., Zhong, J., Chen, Y., & Lu, H. (2020). Global, regional prevalence, incidence and risk factors of knee osteoarthritis in population-based studies. *EClinicalMedicine*, 29–30, 100587. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100587>
- Delgado, D. A., Lambert, B. S., Boutris, N., McCulloch, P. C., Robbins, A. B., Moreno, M. R., & Harris, J. D. (2018). Validation of Digital Visual Analog Scale Pain Scoring With a Traditional Paper-based Visual Analog Scale in Adults. *JAAOS: Global Research and Reviews*, 2(3), e088. <https://doi.org/10.5435/jaaosglobal-d-17-00088>
- Goff, A. J., Donaldson, A., Silva, D. D. O., Crossley, K. M., & Barton, C. J. (2022). People With Knee Osteoarthritis Attending Physical Therapy Have Broad Education Needs and Prioritize Information About Surgery and Exercise: A Concept Mapping Study. *Journal Of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 52(9), 572–640.
- Gunning, E., & Uszynski, M. K. (2019). Effectiveness of the Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Method on Gait Parameters in Patients With Stroke: A Systematic Review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 100(5), 980–986. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.11.020>
- Hrvatin, I., & Puh, U. (2021). Measurement properties of the numerical pain ratingscale in patients with musculoskeletal impairments of the limbs – a systematic literature review. *Slovenian Medical Journal*, 90(october 2021), 1–9.
- Hsu, H., & Siwiec, R. M. (2022). *Knee Osteoarthritis*. NCBI. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507884/>
- Jacobs, S. (2021). *Assessing Global Health Burden of Knee Osteoarthritis and Modifiable Risk Factors*. <https://www.rheumatologyadvisor.com/home/topics/osteoarthritis/assessing-global-health-burden-of-knee-oa-and-modifiable-risk-factors/>
- Katz, J. N., Arant, K. R., & Loeser, R. F. (2021). Diagnosis and Treatment of Hip and Knee Osteoarthritis: A Review. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 325(6), 568–578. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.22171>
- Kim, B., Kang, T., & Kim, D. (2021). Effect of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching on Pain, Hip Joint Range of Motion, and Functional Disability in Patients with Chronic Low Back Pain. *Physical Therapy Rehabilitation Science*, 10(2), 225–234. <https://doi.org/10.14474/ptrs.2021.10.2.225>
- Kirthika, V., Sudhakar, S., Padmanabhan, K., Ramachandran, S., & Kumar, M. (2018). Efficacy

- of combined proprioceptive exercises and conventional physiotherapy in patients with knee osteoarthritis: A double-blinded two-group pretest–posttest design. *Journal of Orthopedics, Traumatology and Rehabilitation*, 10(2), 94. https://doi.org/10.4103/jotr.jotr_40_17
- Kisner, C., Colby, L. A., & Borstad, J. (2018). *Therapeutic Exercise* (7th ed.). F.A Davis Company.
- León-Salas, B., Forjaz, M. J., Rodríguez-Blázquez, C., & Martínez-Martín, P. (2021). *Quality of Life of Older People with Dementia*. 135–146. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58031-5_8
- Maharani, M. Y., Masfuri, M., & Maria, R. (2020). Analisis Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Tidur Pasien Ortopedi Pasca Pembedahan yang Menjalani Rawat Inap. *Jurnal Pendidikan Keperawatan Indonesia*, 6(2). <https://doi.org/10.17509/jpki.v6i2.22952>
- Mardana, K. R. P., & Aryasa, T. (2018). *Penilaian Nyeri*. Universitas Udayana.
- Masekar, M. B., Rayjade, A., Yadav, T., & Chotai, K. (2022). Effectiveness of Muscle Energy Technique and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation in Knee Osteoarthritis. *International Journal of Life Science and Pharma Research*, 11(1), 16–22. <https://doi.org/10.22376/ijpbs/lpr.2021.11.1.116-22>
- Meenakshi, C., Apparao, P., Swamy, G., Mounika, R. G., & Prakash, P. K. (2021). Effectiveness of Neuromuscular Exercise And Pilates Exercises On Pain And Function In Subjects With Chronic Knee Osteoarthritis. *Ejpmr*, 8(15), 359–368.
- Mora, J. C., Przkora, R., & Cruz-Almeida, Y. (2018). Knee osteoarthritis: Pathophysiology and current treatment modalities. *Journal of Pain Research*, 11, 2189–2196. <https://doi.org/10.2147/JPR.S154002>
- OAA. (2022). *OA Prevalence & Burden Osteoarthritis Prevention and Management in Primary Care*. <https://oaaction.unc.edu/wp-content/uploads/sites/623/2019/08/FINAL-OA-Prevalence-and-Burden-final.pdf>
- Park, J. (2021). Effects of the biofeedback units during pnf pattern on the abdominal muscle activity and pelvic rotation angle in patients with chronic back pain. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 9(5), 847–851. <https://doi.org/10.13189/saj.2021.090503>
- Riddle, D. L., & Perera, A. R. (2020). *The WOMAC Pain Scale and Crosstalk From Co-occurring Pain Sites in People With Knee Pain: A Causal Modeling Study*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7530574/>
- Sharma Ex-Head, A. (2019). *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy Editor-in-Chief*. 13(3). www.ijpot.com
- Shen, P., Li, L., Song, Q., Sun, W., Zhang, C., Fong, D. T. P., & Mao, D. (2022). Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Improves Symptoms Among Older Adults With Knee Osteoarthritis During Stair Ascending: A Randomized Controlled Trial. In *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* (Vol. 101, Issue 8). <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001906>
- Shen, P., Mao, D., Song, Q., Sun, W., & Cui, Z. (2020). *Efects Of Pnf Intervention On Pain, Joint Proprioception And Knee Moments In The Elderly With Knee Osteoarthritis During Stair Ascending*. 2003, 440–443.

- Song, M., Kang, T., & Kim, B. (2021). The Effect of Lower Trapezius Strengthening Exercise Using PNF on Pain , Range of Motion , and Disability in Patients with Chronic Neck Pain. *PNF and Movement*, 19(1), 137–146.
- Song, Q., Shen, P., Mao, M., Sun, W., Zhang, C., & Li, L. (2020). Proprioceptive neuromuscular facilitation improves pain and descending mechanics among elderly with knee osteoarthritis. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 30(9), 1655–1663. <https://doi.org/10.1111/sms.13709>
- Veronese, N., Cooper, C., Bruyère, O., Al-Daghri, N. M., Branco, J., Cavalier, E., Cheleschi, S., da Silva Rosa, M. C., Conaghan, P. G., Dennison, E. M., de Wit, M., Fioravanti, A., Fuggle, N. R., Haugen, I. K., Herrero-Beaumont, G., Honvo, G., Laslop, A., Matijevic, R., Migliore, A., ... Reginster, J. Y. (2022). Multimodal Multidisciplinary Management of Patients with Moderate to Severe Pain in Knee Osteoarthritis: A Need to Meet Patient Expectations. *Drugs*, 82(13), 1347–1355. <https://doi.org/10.1007/s40265-022-01773-5>
- Zhai, S., Huang, B., & Yu, K. (2019). Special Issue: Potential Diagnosis or Treatment Targets of Osteoarthritis The efficacy and safety of Botulinum Toxin Type A in painful knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Journal of International Medical Research*, 48(4), 1–10. <https://doi.org/10.1177/0300060519895868>.