



## Pemeriksaan lutut dan sosialisasi mengenai pentingnya kekuatan otot dan fungsional lutut untuk mencegah *patellofemoral pain syndrome*

### *Knee examination and an educational session on the importance of muscle strength and knee function in preventing patellofemoral pain syndrome*

I Putu Gde Surya Adhitya<sup>1\*</sup>, Putu Ayu Sita Saraswati<sup>2</sup>, I Dewa Gede Alit Kamayoga<sup>3</sup>, Indah Pramitha<sup>4</sup>, Ida Kurniawati<sup>5</sup>, Ni Nyoman Rinda Pravidayanti<sup>6</sup>, Ni Nyoman Ratnaningsih<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Indonesia, email: [surya\\_adhitya@unud.ac.id](mailto:surya_adhitya@unud.ac.id)

<sup>2</sup> Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Indonesia, email: [sitasaraswati@unud.ac.id](mailto:sitasaraswati@unud.ac.id)

<sup>3</sup> Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Indonesia, email: [alit\\_kamayoga@unud.ac.id](mailto:alit_kamayoga@unud.ac.id)

<sup>4</sup> Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Indonesia, email: [indahpramita@unud.ac.id](mailto:indahpramita@unud.ac.id)

<sup>5</sup> Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Warmadewa, Indonesia, email: [idakumiawati.mail@gmail.com](mailto:idakumiawati.mail@gmail.com)

<sup>6</sup> Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Indonesia, email: [ninyomanratnaningsih18@gmail.com](mailto:ninyomanratnaningsih18@gmail.com)

<sup>7</sup> Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Indonesia, email: [ninyomanratnaningsih18@gmail.com](mailto:ninyomanratnaningsih18@gmail.com)

\*Koresponden penulis

#### Info Artikel

**Diajukan:** 6 Agustus 2024

**Diterima:** 22 September 2024

**Diterbitkan:** 26 September 2024

#### Keywords:

Community service; knee functions; knee examination; muscle strength socialization; patellofemoral pain syndrome.

#### Kata Kunci:

Fungsional lutut; patellofemoral pain syndrome; pemeriksaan lutut; pengabdian kepada masyarakat; sosialisasi kekuatan otot.

#### Abstract

*Patellofemoral Pain Syndrome (PFPS) is one of the most common knee pain complaints, especially in the adult and elderly age groups. One of the main risk factors for PFPS is muscle weakness and functional decline of the knee. Women of Family Empowerment and Welfare (FEW) as part of the community who are active in daily activities, are very vulnerable to this condition. This study aims to conduct a knee examination on PKK women in Banjar Kalah and socialize the importance of muscle strength and knee function in preventing PFPS. Through an educational approach, this study provides information on muscle-strengthening exercises and knee care that can be done independently. The results of this activity showed an increase in FEW women's understanding of the importance of muscle strength and the functional role of the knee in daily activities. It is expected that through this socialization, the incidence rate of PFPS can be minimized among FEW women so that they can remain active and healthy in carrying out their roles in the community.*

#### Abstrak

*Patellofemoral Pain Syndrome (PFPS) merupakan salah satu keluhan nyeri pada lutut yang sering dialami, terutama pada kelompok usia dewasa dan lansia. Salah satu faktor risiko utama PFPS adalah kelemahan otot dan penurunan fungsional lutut. Ibu-ibu Pemberdayaan dan Kesejahteraan Keluarga (PKK) sebagai bagian dari masyarakat yang aktif dalam kegiatan sehari-hari, sangat rentan terhadap kondisi ini. Pengabdian ini bertujuan untuk melakukan pemeriksaan lutut pada ibu-ibu PKK di Banjar Kalah serta melakukan sosialisasi mengenai pentingnya kekuatan otot dan fungsional lutut*

dalam mencegah PFPS. Melalui pendekatan edukatif, pengabdian ini memberikan informasi mengenai latihan penguatan otot dan perawatan lutut yang dapat dilakukan secara mandiri. Hasil dari kegiatan ini menunjukkan adanya peningkatan pemahaman ibu-ibu PKK terhadap pentingnya kekuatan otot dan peran fungsional lutut dalam aktivitas sehari-hari. Diharapkan melalui sosialisasi ini, tingkat kejadian PFPS dapat diminimalisir di kalangan ibu-ibu PKK, sehingga mereka dapat tetap aktif dan sehat dalam menjalankan peran mereka di masyarakat.

## **PENDAHULUAN**

Pemeriksaan lutut merupakan salah satu aspek penting dalam suatu penilaian dan diagnosis gangguan muskuloskeletal, khususnya pada masalah yang berhubungan dengan sendi lutut, terutama bagi individu yang aktif secara fisik dan mereka yang mengalami gangguan ortopedi (Calder et al., 2014). Salah satu gangguan yang paling sering mempengaruhi individu dari berbagai usia dan aktivitas yaitu *Patellofemoral Pain Syndrome* (PFPS) yang ditandai dengan adanya nyeri di sekitar tempurung lutut yang sering mengganggu aktivitas sehari-hari dan fungsi motorik (Bump et al., 2023). PFPS merupakan salah satu penyebab nyeri lutut yang paling umum dialami oleh masyarakat dan atlet, terutama dalam aktivitas fisik yang memberikan banyak tekanan pada bagian depan lutut meliputi *jogging*, menaiki tangga dan berjongkok (Smith et al., 2018; Vora et al., 2017). PFPS juga dapat disebabkan oleh hiperekstensi lutut, torsi tibialis lateral, genu valgum atau varus, peningkatan sudut Q, ketegangan pada pita iliotibial, otot paha belakang, atau *gastrocnemius* (Manske et al., 2016). Kondisi ini ditandai dengan nyeri pada bagian anterior lutut yang seringkali memburuk saat melakukan aktivitas yang melibatkan fleksi dan ekstensi lutut. Kondisi ini umumnya terjadi akibat ketidakseimbangan otot, biomekanik yang tidak optimal, serta aktivitas fisik yang berlebihan atau salah, serta disfungsi gerakan patellofemoral, merupakan faktor risiko yang sering dikaitkan dengan PFPS. Pada individu yang aktif, kondisi ini dapat menyebabkan 25% hingga 40% dari semua masalah lutut yang dialami di klinik kedokteran olahraga, meskipun insidensi sebenarnya tidak diketahui (Bump et al., 2023; Loudon, 2016).

Pemeriksaan lutut secara berkala dan sosialisasi mengenai pentingnya kekuatan otot dan fungsi lutut merupakan langkah preventif yang efektif untuk mencegah dan mengatasi PFPS. Dengan melakukan pemeriksaan, kondisi awal dapat terdeteksi sehingga penanganan dapat dilakukan lebih dini. Selain itu, sosialisasi akan meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kesehatan lutut melalui latihan penguatan otot yang tepat. Kekuatan otot, terutama pada otot *quadriceps* dan hamstring, berperan signifikan dalam stabilisasi dan fungsi lutut (Kooiker et al., 2014; Winaya et al., 2023).

Ketidakseimbangan kekuatan antara otot-otot ini dapat menyebabkan gangguan pada jalannya patella selama aktivitas, yang pada gilirannya memicu atau memperburuk gejala PFPS (Capin et al., 2018; Vora et al., 2017). Selain pemeriksaan, sosialisasi mengenai pentingnya kekuatan otot dan fungsi lutut juga krusial dalam pencegahan dan pengelolaan PFPS. Edukasi yang efektif dapat meningkatkan kesadaran individu mengenai peran latihan kekuatan dan strategi pencegahan untuk mengurangi risiko perkembangan PFPS.

Desa Batubulan, khususnya di wilayah Banjar Kalah, sosialisasi mengenai pentingnya kekuatan otot dan fungsionalitas lutut menjadi sangat krusial. Masyarakat di wilayah ini umumnya banyak terlibat dalam aktivitas fisik yang cukup intensif, baik dalam kegiatan sehari-hari maupun dalam upacara adat yang tentunya memerlukan mobilitas lutut yang tinggi. Oleh karena itu, pemahaman yang baik tentang pentingnya menjaga kesehatan lutut dapat membantu mengurangi resiko terjadinya PHPS. Diharapkan melalui kegiatan pengabdian ini, masyarakat Banjar Kalah, khususnya mereka yang aktif secara fisik, akan memiliki pemahaman yang lebih baik tentang PFPS dan pentingnya menjaga kesehatan lutut. Selain itu, deteksi dini dan intervensi yang tepat diharapkan dapat mencegah terjadinya PFPS yang lebih serius dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat.

## **METODE PELAKSANAAN**

Pengabdian ini menggunakan desain pengabdian deskriptif dengan pendekatan survei untuk mengumpulkan data mengenai kekuatan lutut dan memberikan sosialisasi pentingnya kekuatan otot serta fungsional lutut dalam mencegah PFPS di masyarakat. Pendekatan deskriptif bertujuan untuk memberikan gambaran yang akurat tentang karakteristik populasi yang diteliti tanpa memanipulasi variabel-variabel pengabdian. Metode pelaksanaan pengabdian masyarakat diawali dengan pengenalan dan survei lokasi serta sosialisasi rencana kegiatan kepada mitra. Sosialisasi kepada mitra difasilitasi dengan Kelian Banjar Kalah yang turut membantu proses perizinan kegiatan. Koordinasi bersama mitra dilakukan dengan tujuan untuk memberikan gambaran, tujuan serta manfaat program yang akan dilaksanakan. Bentuk inti dari kegiatan pengabdian masyarakat yaitu berupa pemeriksaan fungsi lutut dan sosialisasi mengenai pentingnya kekuatan otot dan fungsional lutut untuk mencegah *patellofemoral pain syndrome* kepada Ibu-ibu Pemberdayaan dan Kesehatan Keluarga (PKK). Kegiatan sosialisasi dilakukan dengan menggunakan media berupa poster dan pemeriksaan kesehatan yang dilakukan meliputi kekuatan otot *quadriceps*, tekanan darah, asam urat, dan pengisian kuesioner pemahaman tentang PFPS.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pelaksanaan rangkaian kegiatan Pengabdian Masyarakat diawali dengan pengenalan serta cek lokasi kegiatan dan sosialisasi kegiatan dengan mitra. Kegiatan Pengabdian Masyarakat dilakukan pada tanggal 5 Agustus 2024, dengan melibatkan Bapak Kelian Banjar Kalah Desa Batubulan. Kegiatan dilakukan di Balai Banjar Kalah Desa Batubulan diikuti oleh Ibu-ibu Pemberdayaan dan Kesehatan Keluarga Banjar Kalah. Kegiatan ini melibatkan sebanyak 44 orang dari sasaran yang direncanakan. Kegiatan dimulai dengan melakukan berbagai pemeriksaan kepada Ibu-ibu Banjar Kalah Desa Batubulan Kabupaten Gianyar. [Gambar 1](#) adalah pengukuran kekuatan isometrik otot *quadriceps*.



Gambar 1. Pengukuran Kekuatan Isometrik Otot *Quadriceps*

Kemudian kegiatan dilanjutkan dengan sosialisasi mengenai pentingnya kekuatan otot dan fungsi lutut untuk mencegah terjadinya *Patellofemoral Pain Syndrome* karena banyaknya masyarakat yang belum mengetahui tentang *Patellofemoral Pain Syndrome* ([Gambar 2](#)). Dalam sosialisasi dijelaskan bagaimana epidemiologi, tanda, gejala, upaya pencegahan, serta intervensi fisioterapi yang dapat dilakukan mulai dari penggunaan *ultrasound* (US), *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS), latihan penguatan otot dan stretching.



Gambar 2. Sosialisasi tentang *Patellofemoral Pain Syndrome* (PFPS)  
 Tabel 1. Karakteristik 44 Ibu Pemberdayaan dan Kesejahteraan Keluarga Banjar Kalah Desa Batubulan Kabupaten Gianyar

Karakteristik	Rata-rata±SD atau n (%)
Usia, tahun	45,3±9,3
Pendidikan	
Sekolah dasar atau dibawah	6 (13,6)
Sekolah menengah pertama atau atas	25 (56,8)
Kuliah atau diatas	13 (29,5)
Pekerjaan	
Bekerja	22 (50,0)
Tidak bekerja	22 (50,0)
Kekuatan isometrik otot <i>quadriceps</i> , Newton	
Kanan	99,0±25,3
Kiri	95,9±17,8
Rasio kekuatan isometrik otot <i>quadriceps</i> kanan vs. kiri	
Normal, 90%	28 (63,6)
Tidak seimbang, <90%	16 (36,4)
Asam urat, mg/dL	7,6±7,3
Normal, 1,5-6,0	14 (31,8)
Tidak Normal, <1,5 atau >6,0	30 (68,2)

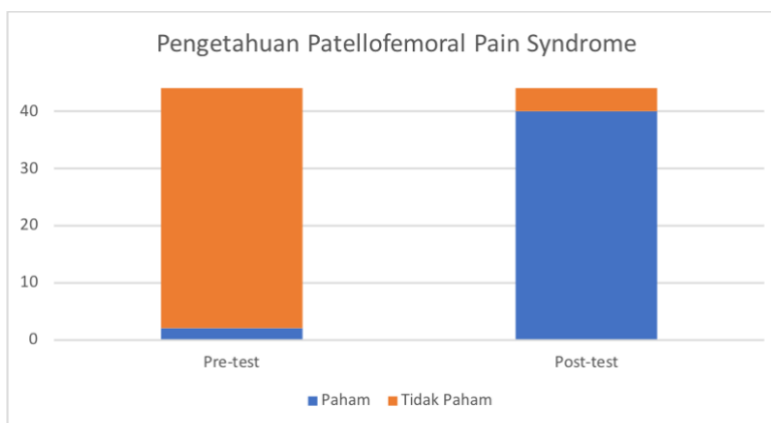
Mg/dL, miligram per desiliter; n, jumlah peserta; SD, standar deviasi.

Seluruh peserta yang berpartisipasi dalam kegiatan pengabdian ini memiliki data mengenai karakteristik demografis dan kekuatan isometrik otot *quadriceps*. Seperti yang terlihat dalam [Tabel 1](#), masing-masing rata-rata usia Ibu-ibu di Banjar Kalah Desa Batubulan adalah 45,3 tahun. Dengan pendidikan terakhir terbanyak yaitu sekolah menengah pertama atau atas sebesar 56,8%, rasio kekuatan isometrik otot *quadriceps* kanan 25,3% dan kiri 17,8%, dan dengan 31,8% memiliki tingkat asam urat yang normal. Jika dibandingkan

kekuatan isometrik otot *quadriceps* kanan dengan otot *quadriceps* kiri sebesar 63,6% dengan kekuatan otot normal.

Berdasarkan jumlah peserta sosialisasi mengenai *patellofemoral pain syndrome*, terdapat 44 orang peserta yang melakukan pretest dan posttest. berdasarkan hasil pre-test, terdapat 2 peserta paham mengenai *patellofemoral pain syndrome*; dan 42 peserta tidak paham mengenai *patellofemoral pain syndrome*. Adapun data *post-test* kegiatan sosialisasi mengalami peningkatan, 40 peserta menjadi paham; dan hanya 4 peserta yang tidak paham. Sehingga terdapat sebanyak tiga puluh delapan peserta yang mengisi *pre-test* dan *post-test* mengalami peningkatan pengetahuan.

Hasil dari sosialisasi menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan dan pemahaman terkait pencegahan dan penanganan *patellofemoral pain syndrome* sebagaimana dapat dilihat pada [Gambar 3](#). Peningkatan pengetahuan peserta yang terjadi setelah dilakukannya sosialisasi tersebut sesuai dengan temuan sebelumnya yang menyatakan bahwa sosialisasi dapat meningkatkan pemahaman peserta terutama mengenai *patellofemoral pain syndrome*.



Gambar 3. Grafik Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* Peserta Sosialisasi

*Patellofemoral Pain Syndrome* (PFPS) atau dikenal juga dengan nama *runner's knee* merupakan salah satu jenis nyeri lutut yang paling sering terjadi, yang mana nyeri lutut ini lebih sering terjadi pada perempuan dibandingkan laki-laki, karena perempuan cenderung memiliki panggul yang lebih lebar dibandingkan panjang femurnya. PFPS sering disebut juga dengan nyeri lutut anterior dan ditandai dengan nyeri *peripatellar* atau *retropatellar* akibat perubahan komponen fisik dan biokimia sendi *patellofemoral* akibat peningkatan beban saat beraktivitas seperti berlari, jongkok, naik turun tangga, bersepeda, dan melompat. PFPS dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti

perubahan kesejajaran patela yang bisa disebabkan karena kerusakan otot atau jaringan lunak, peningkatan stres pada sendi, valgus dinamis akibat berkurangnya kekuatan otot. Selain faktor internal, PFPS juga dapat disebabkan karena faktor eksternal seperti jenis olahraga, cara olahraga, dan kondisi lingkungan (Sannasi et al., 2023).

PFPS belakangan ini sangat umum terjadi, yang mana sindrom ini dapat menyebabkan adanya rasa nyeri hebat yang lama kelamaan akan berkembang menjadi kehilangan fungsi progresif, yang menyebabkan kesulitan dalam melakukan aktivitas sehari-hari seperti naik turun tangga dan jongkok. Ditemukan bahwa gejala utama PFPS diperburuk dengan gerakan translokasi ke depan jari-jari kaki atau pada sisi tubuh yang sama saat menekuk lutut, dan ketidakseimbangan otot. Dalam salah satu studi rehabilitasi mengatakan bahwa aktivitas fisik menggunakan protokol latihan untuk memperkuat otot pinggul dan paha depan dapat berguna sebagai faktor perlindungan dalam menurunkan angka kejadian PFPS (Pereira et al., 2022).

Data sebelumnya menyebutkan bahwa atrofi otot quadriceps dapat menyebabkan terjadinya PFPS, kekuatan otot quadriceps yang menurun lah yang dapat berpotensi jauh lebih tinggi karena dapat menyebabkan ketidakstabilan patella (Gaitonde et al., 2019). Kelemahan *quadriceps* diyakini berhubungan dengan PFPS terutama perbedaan kekuatan otot vastus medialis dan vastus lateralis. Beberapa data menunjukkan bahwa PFPS terjadi akibat atrofi pada otot vastus medialis (Sisk et al., 2019).

Gejala PFPS memburuk jika duduk lama atau menuruni tangga, diikuti dengan nyeri saat berjongkok. Tindakan pengobatan pada seseorang dengan PFPS meliputi istirahat, konsumsi obat-obatan, dan juga terapi fisik yang berfungsi untuk memperkuat otot-otot fleksor pinggul seperti otot *quadriceps* (Waryasz et al., 2008). Penguatan *quadriceps* menjadi fokus utama dalam pengobatan PFPS yang mana telah terbukti efektif baik secara terpisah atau dipasangkan dengan modalitas pengobatan lain. Latihan penguatan otot quadriceps dilakukan karena apabila kekuatan *quadriceps* meningkat maka nyeri akan lebih terkontrol (Sisk et al., 2019).

Pengobatan lain yang dikatakan secara efektif dapat meringankan nyeri PFPS yaitu penggunaan kinesiо taping, namun penggunaan kinesiо taping tidak berpengaruh signifikan terhadap perbaikan fungsi lutut dan gejalanya (Luo et al., 2024). Selain itu, adapun penggunaan orthosis kaki sebagai metode umum perawatan klinis PFPS, karena dapat meningkatkan gerakan kaki pasien dan mengaktifkan otot-otot ekstremitas bawah dan otot vastus medialis dan gluteus medius sehingga dapat memperbaiki gejala PFPS. Penggunaan orthosis kaki

dikombinasikan dengan terapi fisik atau terapi latihan dapat membantu pengobatan pasien dengan PFPS (Chen et al., 2022).

PFPS diyakini merupakan gangguan yang dapat sembuh sendiri yang terutama menyerang remaja dan akan pulih seiring berjalannya waktu. Namun, prognosis jangka panjang untuk kondisi ini relatif buruk dengan hanya sekitar sepertiga kasus pulih sepenuhnya dan sekitar seperempatnya harus membatasi aktivitas mereka atau berhenti berpartisipasi dalam olahraga karena nyeri yang terus-menerus. Pada individu yang mengurangi aktivitas fisik akan berdampak pada kualitas hidup yang menyebabkan terbatasnya aktivitas fisik, hilangnya identitas diri, dan gangguan psikologis serta emosional terkait nyeri seperti kebingungan, ketakutan, dan bahkan berpotensi depresi (Kamel et al., 2024).

Setelah kegiatan pengabdian, ini terjadi peningkatan pengetahuan mengenai *patellofemoral pain syndrome* pada Ibu-ibu Pemberdayaan dan Kesejahteraan Keluarga di Banjar Kalah Desa Batubulan. Kegiatan pengabdian yang dilakukan beserta dengan kegiatan sosialisasi tentu sangat bermanfaat pada peningkatan pengetahuan. Ibu-ibu pada Banjar Kalah Desa Batubulan akan lebih paham mengenai kondisi lututnya sehingga tindakan pencegahan terjadinya PFPS bisa dilakukan.

Dengan dilakukannya kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini akan berdampak positif terhadap peningkatan pengetahuan Ibu-ibu Pemberdayaan dan Kesejahteraan Keluarga di Banjar Kalah Desa Batubulan, Gianyar. Namun, kegiatan ini terbatas hanya diikuti oleh Ibu-ibu Banjar Kalah saja. Semoga dalam pengabdian berikutnya dapat mencakup masyarakat yang lebih luas. Sehingga angka terjadinya kasus PFPS dapat berkurang karena adanya peningkatan pengetahuan dan kesadaran akan suatu penyakit.

## **KESIMPULAN**

Program Pengabdian Masyarakat ini sudah berhasil diterapkan dalam Ibu-ibu PKK di Banjar Kalah Desa Batubulan dimana mereka mengetahui gambaran kekuatan otot *quadricepsnya* dan pengetahuan terkait dengan kondisi kekuatan otot yang berpotensi menyebabkan terjadinya PFPS meningkat. Kekuatan otot terutama otot *quadriceps* dan pengetahuan tentang PFPS sangat penting diketahui oleh masyarakat, sehingga pencegahan dini dapat dilakukan dengan pengecekan kekuatan otot dan edukasi kesehatan.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kelihan dan anggota PKK Banjar Kalah, Desa Batubulan atas dukungannya untuk kegiatan pengabdian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan

Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Udayana, Bali, Indonesia, yang telah memberikan hibah tahun 2024 sehingga pengabdian ini bisa terealisasi (B/256.29/UN14.4.A/PM.01.01/2024).

## DAFTAR RUJUKAN

- Bump, J. M., & Lewis, L. (2023). Patellofemoral Syndrome. In StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing.
- Calder, K. M., Acker, S. M., Arora, N., Beattie, K. A., Callaghan, J. P., Adachi, J. D., & Maly, M. R. (2014). Knee power is an important parameter in understanding medial knee joint load in knee osteoarthritis. *Arthritis care & research*, 66(5), 687-694. <https://doi.org/10.1002/acr.22223>
- Capin, J. J., & Snyder-Mackler, L. (2018). The current management of patients with patellofemoral pain from the physical therapist's perspective. *Annals of the American Academy of Physical Therapy*, 3. <https://doi.org/10.21037%2Faoj.2018.04.11>
- Chen, Z., Wu, J., Wang, X., & Ren, Z. (2022). The effect of foot orthoses for patients with patellofemoral pain syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Heliyon*, 8(6). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09656>
- Gaitonde, D. Y., Ericksen, A., & Robbins, R. C. (2019). Patellofemoral pain syndrome. *American family physician*, 99(2), 88-94. <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2019/0115/p88.html>
- Kamel, A. M., Ghuiba, K., Abd Allah, D. S., Fayaz, N. A., & Abdelkader, N. A. (2024). Effect of adding short foot exercise to hip and knee focused exercises in treatment of patients with patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled trial. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 19(1), 207. <https://doi.org/10.1186/s13018-024-04688-x>
- Kooiker, L., Van De Port, I. G. L., Weir, A., & Moen, M. H. (2014). Effects of Physical Therapist-Guided Quadriceps-Strengthening Exercises for the Treatment of Patellofemoral Pain Syndrome: A Systematic Review. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 44(6), 391-402. <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2014.4127>
- Loudon, J. K. (2016). Biomechanics and pathomechanics of the patellofemoral joint. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 11(6), 820. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc5095937/>
- Luo, Y., Chen, X., Shen, X., Chen, L., & Gong, H. (2024). Effectiveness of Kinesio tape in the treatment of patients with patellofemoral pain syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Medicine*, 103(23), e38438. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000038438>
- Manske, R. C., & Davies, G. J. (2016). Examination of the patellofemoral joint. *International journal of sports physical therapy*, 11(6), 831. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27904788>
- Pereira, P. M., Baptista, J. S., Conceicao, F., Duarte, J., Ferraz, J., & Costa, J. T. (2022). Patellofemoral pain syndrome risk associated with squats: A

- systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(15), 9241. <https://doi.org/10.3390/ijerph19159241>
- Sannasi, R., Rajashekar, A., & Hegde, N. S. (2023). Association of patellofemoral pain syndrome (PFPS) with quadratus lumborum and lower limb muscle tightness a cross-sectional study. *Journal of Orthopaedics*, 42, 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.jor.2023.06.007>
- Sisk, D., & Fredericson, M. (2019). Update of risk factors, diagnosis, and management of patellofemoral pain. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 12, 534–541. <https://doi.org/10.1007/s12178-019-09593-z>
- Smith, B. E., Selfe, J., Thacker, D., Hendrick, P., Bateman, M., Moffatt, F., Rathleff, M. S., Smith, T. O., & Logan, P. (2018). Incidence and prevalence of patellofemoral pain: a systematic review and meta-analysis. *PloS One*, 13(1), e0190892. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190892>
- Vora, M., Curry, E., Chipman, A., Matzkin, E., & Li, X. (2017). Patellofemoral pain syndrome in female athletes: a review of diagnoses, etiology and treatment options. *Orthopedic reviews*, 9(4). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29564075>
- Waryasz, G. R., & McDermott, A. Y. (2008). Patellofemoral pain syndrome (PFPS): a systematic review of anatomy and potential risk factors. *Dynamic medicine*, 7, 1-14. <https://doi.org/10.1186/1476-5918-7-9>
- Winaya, I. M. N., Nugraha, M. H. S., Adhitya, I. P. G. S., & Kinandana, G. P. (2024). Efektivitas Penambahan Mobilization with Movement dalam Menurunkan Nyeri dan Meningkatkan Kemampuan Fungsional Lutut pada Patellofemoral Pain Syndrome. *FISIO MU: Physiotherapy Evidences*, 4(2), 181–188. <https://doi.org/10.23917/fisiomu.v4i2.5040>