

## EFEKTIVITAS *STRETCHING* TERHADAP NYERI OTOT, FLEKSIBILITAS DAN PENGURANGAN KEJADIAN CEDERA PADA PEMAIN FUTSAL SEBELUM MELAKUKAN PERTANDINGAN

Muh Farel Dzulhy<sup>1\*</sup>, Imran Safei<sup>2</sup>, Dzul Ikram<sup>3</sup>

Program Studi Profesi Dokter Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia<sup>1,2,3</sup>

\*Corresponding Author : muhfareldzulhy@gmail.com

### ABSTRAK

*Stretching* merupakan salah satu bagian penting dalam sesi latihan, khususnya pada fase pendinginan. Sesi latihan umumnya diawali dengan pemanasan, dilanjutkan dengan latihan utama, dan diakhiri dengan pendinginan. Berdasarkan pedoman dari American College of Sports Medicine (ACSM) tahun 2018 dan American Heart Association (AHA) tahun 2020, *stretching* menjadi komponen penting dalam fase pendinginan. *Stretching* berperan dalam menjaga fleksibilitas otot dan sendi, serta membantu mengurangi risiko cedera setelah berolahraga. Nyeri menjadi faktor yang dapat memengaruhi aktivitas fisik seseorang. Nyeri yang terjadi pada persendian berpotensi membatasi rentang gerak dan menurunkan kemampuan seseorang dalam melakukan pergerakan secara optimal. Salah satu cara untuk mengurangi nyeri tersebut adalah dengan melakukan olahraga, termasuk *stretching*. Latihan peregangan ini bertujuan untuk meningkatkan kelenturan otot serta mengurangi ketegangan pada sendi, sehingga dapat memberikan manfaat dalam mengurangi rasa nyeri. Penelitian ini menggunakan metode review artikel dengan sumber data berasal dari berbagai jurnal ilmiah yang diperoleh melalui internet. Berdasarkan hasil tinjauan literatur, *stretching* terbukti efektif dalam meningkatkan fleksibilitas otot dan sendi, yang pada akhirnya dapat membantu menurunkan atau bahkan menghilangkan nyeri sendi. Hal ini sangat bermanfaat bagi pemain futsal, yang sering mengalami tekanan pada persendian akibat aktivitas fisik yang intens. Dengan demikian, *stretching* menjadi latihan yang direkomendasikan untuk menjaga kesehatan otot dan sendi, terutama bagi atlet maupun individu yang aktif berolahraga.

**Kata kunci** : cedera, fleksibilitas, nyeri otot, *stretching*

### ABSTRACT

*Stretching is an important part of a training session, especially in the cool-down phase. Training sessions generally begin with a warm-up, followed by the main exercise, and end with a cool-down. Based on guidelines from the American College of Sports Medicine (ACSM) in 2018 and the American Heart Association (AHA) in 2020, stretching is an important component of the cool-down phase. Stretching plays a role in maintaining muscle and joint flexibility, and helps reduce the risk of injury after exercise. Pain is a factor that can affect a person's physical activity. Pain that occurs in the joints has the potential to limit the range of motion and reduce a person's ability to move optimally. One way to reduce this pain is to do sports, including stretching. This stretching exercise aims to increase muscle flexibility and reduce tension in the joints, so that it can provide benefits in reducing pain. This study used an article review method with data sources from various scientific journals obtained via the internet. Based on the results of the literature review, stretching has been shown to be effective in increasing muscle and joint flexibility, which can ultimately help reduce or even eliminate joint pain. This is very beneficial for futsal players, who often experience pressure on the joints due to intense physical activity. Thus, stretching is a recommended exercise to maintain muscle and joint health, especially for athletes and individuals who actively exercise.*

**Keywords** : *stretching, muscle pain, flexibility, injury*

### PENDAHULUAN

*Musculoskeletal disorder* (MSDs) adalah gangguan yang mempengaruhi fungsi normal sistem musculoskeletal akibat paparan berulang berbagai faktor resiko di tempat kerja

(OHSCO, 2008). Sistem muskuloskeletal meliputi otot, tendon, skeletal, kartilago, ligamen, dan saraf. MSDs menyebabkan permasalahan kerja yang signifikan akibat peningkatan kompensasi biaya kesehatan, penurunan produktifitas, dan rendahnya kualitas hidup. Masalah kesehatan terjadi karena beban kerja lebih tinggi dibandingkan dengan kapasitas beban komponen sistem muskuloskeletal. Konsekuensi hal tersebut terjadi injuri pada otot (*strain, rupture*), ligamen (*sprain, rupture*), dan tulang (fraktur, mikrofraktur, perubahan degeneratif (Dwi Purwantini, 2021). Umumnya keluhan muskuloskeletal mulai dirasakan pada usia 25 hingga 65 tahun dan terus meningkat seiring bertambahnya usia. Jika nyeri muskuloskeletal berlangsung terus-menerus maka dapat menyebabkan nyeri otot, keterbatasan mobilitas lumbal, dan kontraktur otot (Pradita, 2023).

Sesi latihan biasanya dimulai dengan periode pemanasan, diikuti dengan latihan utama, dan diakhiri dengan fase pendinginan. *Stretching* ditentukan sebagai komponen penting dari fase pendinginan berdasarkan pedoman ACSM (2018) dan *American Heart Association* (2020). Tujuan utama dari latihan *stretching* yang diterapkan selama fase pendinginan adalah untuk meningkatkan *Range of Motion* (ROM) dan untuk mengurangi kekakuan dan *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) (José Afonso, 2021). *Stretching* menunjukkan peningkatan fleksibilitas, penurunan kekuatan otot, dan perubahan positif secara psikologis, yang lebih baik dibandingkan dengan *Stretching* statis secara pasif. Penting agar tidak hanya ahli terapi fisik dan pelatih yang melakukan *Stretching*, termasuk pasien dan atlet harus mengontrol dan melakukan *stretching* secara mandiri (Kouichi Nakamura, 2023).

Protokol pemulihan pasca latihan dilakukan dengan ergometer dengan siklus intensitas ringan dan *stretching* PNF selama 5 menit. Latihan ergometer dengan siklus intensitas ringan (10W pada 60 rpm) menginduksi pemulihan jangka pendek yang lebih besar (yaitu, segera setelah protokol pasca latihan) dibandingkan *stretching* yang diukur dengan MVC, total waktu, aktivasi unit motorik, dan frekuensi EMG. Protokol pemulihan pasca latihan diterapkan pada 15 menit, 24 dan 48 jam, termasuk per *stretching*, perendaman dalam air panas/dingin dan pemulihan pasif (yaitu istirahat) (José Afonso, 2021). Futsal merupakan olahraga yang dilakukan oleh dua tim atau kelompok, dimana setiap tim memiliki lima orang anggota pemain termasuk satu orang penjaga gawang. Tujuan dari permainan ini adalah memasukkan bola ke gawang dengan sebanyak-banyaknya. Yang sangat diperhatikan oleh banyak orang mengenai atlet adalah prestasi atlet pada setiap pertandingan (Aisyah, 2023).

Demografi yang disurvei oleh peneliti terlihat bahwa nyeri otot sangat sering dialami oleh semua orang di semua tingkatan usia. Meskipun aktivitasnya berbeda-beda, terdapat karakteristik serupa yang menyebabkan otot menjadi nyeri. Nyeri otot ini akan muncul ketika aktivitas sehari-hari yang tidak seimbang, statis, ataupun berlebihan. Aktivitas yang tidak seimbang ini menyebabkan kontraksi inbalance serta kelelahan pada otot postural, sehingga meningkatkan tonus di otot terkait sehingga menekan persarafan sehingga menimbulkan nyeri (Tyas Sari Ratna Ningrum, 2020). Nyeri akan sangat berpengaruh terhadap aktivitas seseorang, nyeri yang terjadi dipersendian akan lebih mempengaruhi rentang gerak dan kemampuan seseorang dalam melakukan pergerakan, dan nyeri akan semakin terasa atau semakin dipersepsikan berlebih nyeri saat usianya tua. Nyeri pada persendian lansia diakibatkan karena semakin berkurangnya cairan sinovial yang terdapat dipersendian, sehingga pergesekan antara tulang akan terjadi saat melakukan aktivitas berat atau dengan berat badan berlebih. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi nyeri yang terjadi adalah dengan berolahraga, salah satunya dengan *stretching* (Sri Wahyuni, 2022). *Stretching* secara rutin membantu menurunkan sakit dan nyeri karena tekanan psikologis dan berkontribusi menurunkan kecemasan, tekanan darah dan pernafasan (Dwi Purwantini, 2021).

Sebuah studi yang dipublikasikan oleh *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* (2011), mengemukakan bahwa *stretching* digunakan untuk meningkatkan rentang gerak dan meningkatkan fleksibilitas otot dan sendi, efek dari *stretching* dapat dinilai dari otot

dan sendi, fleksibilitai pada atlet (Cut Rahmiati, 2023). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas *stretching* dalam mengurangi nyeri otot, meningkatkan fleksibilitas, dan mengurangi kejadian cedera pada pemain futsal sebelum melakukan pertandingan.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan termasuk dalam penelitian kepustakaan atau kajian literatur (*literature review*, *literature research*) yang dilakukan dengan mengumpulkan, mengevaluasi, meninjau dan menganalisis dengan kritis gagasan, pengetahuan, maupun temuan yang tertulis pada sebuah literatur yang berorientasi akademik, dan merumuskan kontribusi, baik secara teoritis maupun metodologis terhadap suatu topik yang berkaitan dengan Efektivitas *Stretching* terhadap Nyeri Otot, Fleksibilitas, dan Pengurangan Kejadian Cedera pada Pemain Futsal Sebelum Melakukan Pertandingan. Data yang dipakai dan digunakan pada penelitian kepustakaan ini adalah data-data sekunder. Sumber data sekunder pada penelitian kepustakaan ini adalah artikel asli dari jurnal penelitian yang sudah dipublikasi berkaitan dengan Efektivitas *Stretching* terhadap Nyeri Otot, Fleksibilitas, dan Pengurangan Kejadian Cedera pada Pemain Futsal Sebelum Melakukan Pertandingan.

Penelusuran literatur berupa artikel ilmiah yang dipublikasi pada mesin pencari *google scholar*, *semantic scholar*, NCBI dan *Scopus* menggunakan kata kunci yang telah dipilih, yakni: *Stretching*, Nyeri Otot, Fleksibilitas, dan Cedera. Artikel ilmiah atau jurnal yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi tersebut dipilih untuk kemudian dianalisis. Telaah literatur ini menggunakan jurnal-jurnal yang perlu memenuhi beberapa kriteria, diantaranya diterbitkan pada rentang tahun 2020-2024 yang menggunakan Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris, jenis artikel penelitian asli/orisinal (*original article*), dan tersedia dalam *full-text* (teks penuh) berformat .pdf. Penyaringan kriteria eksklusi dilakukan dengan menggunakan instrumen teknik SPIDER (*Sample, Phenomenon of Interest, Design, Evaluation, Research Type*), penggunaan teknik ini karena menyesuaikan dengan jenis penelitian kualitatif. Berdasarkan teknik tersebut, artikel yang akan dikeluarkan dari penelitian ini jika terdapat kriteria yang tidak koheren.

Proses pengumpulan literatur dan penelusuran data dilakukan dengan menggunakan protokol PRISMA (*Preferred Reporting Item for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) dalam 5 tahapan, yaitu mendefinisikan kriteria kelayakan literatur dengan kriteria inklusi, mendefinisikan sumber informasi dengan memaparkan pencarian literatur, pemilihan literatur dengan kata kunci, eksplorasi pemilihan judul, abstrak hingga keseluruhan jurnal, kemudian mengkaji kembali dengan melihat kriteria inklusi, pengumpulan data secara manual, dan pemilihan item data dari jurnal yang terpilih. *Assesment* dan penilaian kelayakan secara mendalam dilakukan terhadap 442 jurnal yang tersedia *full-text*. Jurnal yang tidak sesuai dengan kriteria inklusi dan terduplikasi dilakukan eksklusi sebanyak 151 jurnal, sehingga didapatkan 20 jurnal *full-text* yang paling relevan. Sintesis *literature review* ini menggunakan metode naratif dengan cara mengelompokkan semua data hasil ekstraksi yang berjenis sama dan sesuai dengan hasil yang diukur untuk menjawab tujuan.

## HASIL

Penelitian David G. Behm (2023) tentang *Potential Effects of Dynamic Stretching on Injury Incidence of Athletes: A Narrative Review of Risk Factors* menunjukkan bahwa latihan *stretching* secara dinamis dalam pemanasan yang dilakukan secara konsisten menunjukkan efek positif pada kejadian cedera. Berdasarkan hasil penelitian “Efektivitas *Stretching* dan Minyak Atsiri Bunga Cengkeh terhadap Penurunan Nyeri Otot Dari hasil evaluasi pre dan post terapi” menyatakan bahwa kelompok perlakuan kombinasi antara pemberian salep atsiri bunga cengkeh dengan basis serap air dan *stretching* lebih baik dalam

menurunkan nyeri otot dibandingkan dengan kelompok lainnya. Berdasarkan hasil penelitian “Pengaruh Pemberian Cryoterapi Dan *Stretching Exercise* Terhadap Penurunan Cedera Hamstring Pada Pemain Sepak Bola Remaja Di Nagari Tandikat Selatan Tahun 2020”, menyatakan bahwa penggunaan Cryoterapi dan *Stretching exercise* efektif untuk meningkatkan fleksibilitas atau kelenturan otot hamstring dan mengurangi nyeri pada pemain Sepak bola. Penelitian Muh Farel Dzulhy (2022) tentang Efektivitas *Stretching* terhadap Nyeri Otot pada Pemain Futsal FK-UMI Sebelum Melakukan Pertandingan menunjukkan bahwa pemberian *stretching* mampu membuktikan menurunnya ketegangan otot, meningkatkan fleksibilitas dan menurunkan asam laktat otot yang dapat menyebabkan nyeri.

Penelitian Muhamad Rafli (2023) tentang Efektifitas proprioceptive neuromuscular facilitation dan animal pose *stretching* terhadap peningkatan fleksibilitas otot hamstring menunjukkan baik PNF maupun animal pose *stretching* dapat digunakan untuk meningkatkan fleksibilitas otot hamstring pemain futsal. Secara kontinyu, pelatih perlu menerapkan PNF dan animal pose *stretching* dalam setiap sesi latihan guna memperkuat fleksibilitas otot hamstring dan mencegah terjadinya cedera. Berdasarkan hasil penelitian “*Association of Hamstring Flexibility and Skills Performance among Collegiate Recreational Futsal Players in Subang Jaya, Malaysia*”, menyatakan fleksibilitas hamstring merupakan bagian integral dan memainkan peran utama dalam peningkatan kinerja keterampilan futsal, selain itu penting dalam menjaga kinerja dan mengurangi risiko cedera di kalangan pemain.

Berdasarkan hasil penelitian “Efektivitas Latihan *Stretching* Otot Terhadap Penurunan Tingkat Nyeri Punggung Bawah Pada Perawat”, menyatakan adanya efektivitas latihan *Stretching* otot terhadap penurunan tingkat nyeri punggung bawah pada perawat, namun perlu adanya kombinasi latihan *Stretching* dan variasi penguatan dengan latihan *Stretching* atau aerobik untuk mencegah nyeri punggung bawah. Berdasarkan hasil penelitian “Efektivitas *Stretching* Terhadap Pekerja Kantoran yang Mengalami Nyeri Low Back Pain”, menyatakan *stretching* merupakan latihan yang sudah terbukti memiliki pengaruh signifikan terhadap penurunan nyeri low back pain, selain itu *stretching* juga dapat menjadikan otot-otot relaksasi saat bekerja, sehingga para pekerja kantor dapat merasakan kenyamanan saat bekerja.

Penelitian Sitti Nurmin (2019) tentang Pengaruh *Stretching* Terhadap Perubahan Fleksibilitas Otot Pemain Futsal Cherubim FC Makassar menunjukkan Setelah melakukan pre test, maka dilanjutkan dengan pemberian latihan berupa *stretching*, dengan intensitas latihan 2-3 kali seminggu mengalami peningkatan. Hal ini sesuai dengan prinsip latihan yaitu prinsip peningkatan beban secara terus menerus berarti ada pengaruh pemberian latihan fisik *stretching* terhadap perubahan fleksibilitas pemain Futsal. Penelitian David George Behm (2023) tentang *Acute Effects of Various Stretching Techniques on Range of Motion: A Systematic Review with Meta-Analysis* menyatakan meta-analisis ini menunjukkan peningkatan ROM yang besarnya kecil dengan *Stretching* dibandingkan dengan kondisi kontrol. Peningkatan akut dalam ROM terjadi dengan semua otot diuji (tes duduk dan meraih, paha belakang, dan trisep surae), tetapi tidak ada perbaikan dengan tes adduktor pinggul, yang mungkin disebabkan oleh pola pergerakan anatomis dan fungsional.

## PEMBAHASAN

Sendi lutut manusia terdiri dari pertemuan 4 tulang, yaitu tulang paha (os femur), tulang lutut (os patella), tulang kering (os tibia), dan tulang betis (os fibula). Tulang-tulang ini membentuk sendi lutut (*articulatio genu*) dengan rongga sendi yang berisi cairan sendi didalamnya yang berfungsi sebagai pelumas sendi, agar tulang-tulang tidak saling berkontak/bergesekan, baik di saat istirahat maupun di saat ada beban/pergerakan. Didalam rongga sendi lutut, ujung bawah tulang paha dan ujung atas tulang kering masing-masing mempunyai tulang rawan (*cartilago*) yang berfungsi sebagai bantalan atau bumper dalam



menahan beban berat badan dan saat ada pergerakan (Cut Rahmiati, 2023). Nyeri otot adalah termasuk salah satu keluhan yang cukup sering diderita manusia. Ada yang mengalami hanya sesaat (misalnya keram otot) atau sampai beberapa hari, beberapa bulan bahkan menahun tersebut terus menerus mengganggu dengan intensitas yang berfluktuasi. Nyeri yang timbul hanya sesaat tentu saja tidak sampai mengganggu aktivitas hidup. Nyeri juga dapat menimbulkan gangguan dalam beraktifitas seperti mengangkat dan mengambil, dan juga menyebabkan participation terganggu. (Rovendra, 2021)

Fleksibilitas adalah kemampuan untuk menggerakkan tubuh ataupun beberapa kelompok sendi dengan perlahan dan mudah tanpa ada tahanan dan dengan lingkup gerak sendi yang bebas nyeri. Fleksibilitas merupakan suatu kemampuan dari sebuah sendi, otot serta ligamen disekitarnya untuk bergerak dengan leluasa dan nyaman dalam ruang gerak maksimal yang diharapkan. Fleksibilitas yang optimal memungkinkan sekelompok sendi untuk bergerak secara efektif. (Rovendra, 2021) Cara menghindari injury otot bagi pemain futsal adalah dengan melakukan pemanasan, Stretching sebelum permainan dan juga pendinginan setelah permainan. Stretching ialah aktivitas sangat 3 sederhana yang dapat membuat tubuh merasa lebih baik untuk mengatasi ketegangan serta kekakuan otot. Stretching dapat dilakukan hampir disegala tempat dan tidak memerlukan peralatan khusus. Stretching akan melatih otot untuk mencapai derajat panjang dan fleksibilitas normal yang mempengaruhi pelebaran pembuluh kapiler di otot, sehingga sirkulasi darah yang lebih baik (Muh Farel Dzulhy, 2022)

The *Crossfit Journal Article* (2006) mengemukakan bahwa stretching sangat efektif dilakukan untuk meningkatkan fleksibilitas otot dan sendi sehingga dapat memberikan efek penurunan atau hilangnya rasa nyeri sendi pada lansia. Latihan ini juga dapat meningkatkan aliran darah, juga memperkuat tulang (Cut Rahmiati, 2023). Latihan Stretching dapat membantu meningkatkan fleksibilitas otot-otot yang menegang dan mempengaruhi saraf. Latihan Stretching juga dapat membantu menjaga tubuh tetap sehat dan bugar dalam jangka waktu panjang. Selain itu latihan Stretching Dengan demikian latihan Stretching dapat mengurangi gejala kekurangan oksigen sel yang dapat menyebabkan peningkatan asam laktat sehingga menimbulkan nyeri (Cut Rahmiati, 2023). Berdasarkan penelitian sebelumnya, tujuan umum Stretching adalah untuk meningkatkan rentang gerak sendi (fleksibilitas), menurunkan ketegangan otot, meningkatkan sirkulasi, meredakan nyeri otot, mencegah cedera, dan meningkatkan performa atletik. (Kouichi Nakamura, 2023)

Stretching dinamis melibatkan gerakan dinamis seperti rotasi bahu, rotasi batang tubuh, fleksi pinggul, ekstensi, abduksi atau adduksi, angkat lutut tinggi, dan gerakan lainnya melalui ROM penuh yang terkendali. Sebaliknya, aktivitas dinamis seperti berlari, melompat, dan mendarat dapat berbeda dari DS karena tujuan utamanya mungkin bukan untuk bergerak melalui ROM penuh.. Akibatnya, dapat diasumsikan bahwa olahraga yang melibatkan latihan intermiten, non-kontinu, memantul, dan melompat dengan siklus Stretching pemendekan intensitas tinggi (misalnya, sepak bola, bola basket, bola tangan, dan sepak bola Amerika Utara) memerlukan unit tendon otot yang cukup patuh untuk menyimpan dan melepaskan energi elastis untuk meningkatkan kinerja dan karenanya, kemungkinan mengurangi cedera (David G. Behm, 2023; Phil Page, 2022)

Efek kinerja positif mungkin disebabkan oleh efek gerakan dinamis pada eksitasi neuromuskular yang diinduksi oleh refleks (yaitu, aktivitas refleks gelendong otot), peningkatan aktivitas kortikospinal, peningkatan arus masuk yang persisten (amplifikasi keluaran motorik), peningkatan siklus enzimatik karena kontraksi otot yang diinduksi. peningkatan suhu otot, dan peningkatan kekakuan otot aktif di antara faktor-faktor lainnya (David G. Behm, 2023). Disamping itu Stretching dapat meningkatkan dan dapat mengembalikan fleksibilitas otot-otot yang kaku sehingga mampu menurunkan sensasi nyeri yang dirasakan, meningkatkan kekuatan otot dan fleksibilitas. Fleksibilitas yang meningkat dapat meningkatkan kemampuan kapiler untuk bervasodilatasi, hal ini akan berimbas pada

menurunnya jumlah penumpukan sampah hasil sisa metabolisme dan zat-zat iritasi. Vasodilatasi ini juga dapat meningkatkan kemampuan sel dalam konsumsi oksigen yang dibutuhkan dalam proses metabolisme. Persendian bisa digerakkan tanpa menimbulkan nyeri dengan melakukan ROM (Range of Motion), hal ini dapat meningkatkan dan mempertahankan pergerakan sendi, mencegah terjadinya kontraktur sendi, atrofi otot dan memperlancar aliran darah. Persendian yang tidak mengalami nyeri akan berakibat baik terhadap kekuatan otot, karena kekuatan ototnya bisa tetap dalam rentang yang baik (Sri Wahyuni, 2022).

Dari sudut pandang biomekanik, fleksibilitas sendi juga ditentukan oleh resistensi yang ditimbulkan oleh jaringan di sekitarnya dan dapat dikurangi karena pemendekan adaptif jaringan lunak. Pemendekan ini dapat disebabkan oleh imobilisasi, gaya hidup yang tidak banyak bergerak, dan proses penuaan kolagen, yang menyebabkan berkurangnya elastisitas fascia di dekat tulang belakang. Salah satu struktur jaringan dasar adalah kolagen, yang kehilangan elastisitasnya seiring bertambahnya usia. Di dalam matriks kolagen terdapat peningkatan pembentukan ikatan silang, yang mempengaruhi biomekanik cakram, kemungkinan mengakibatkan kegagalan mekanis dengan peningkatan viskositas dan penurunan elastisitas jaringan. Oleh karena itu, penurunan elastisitas fascia, yang dapat mempengaruhi ROM yang dicapai sendi, akan berhubungan dengan ketegangan otot dan LBP akibat timbulnya kompresi akar saraf. Dalam konteks ini, dari pendekatan biomekanik, latihan peregangan dapat menurunkan ketegangan otot pada akar saraf, sehingga meminimalkan LBP dan mengurangi risiko cedera di antara para pemain futsal (Luís Felipe Câmara-Gomes, 2022; Muhamad Rafli, 2023).

## KESIMPULAN

*Stretching* terbukti efektif dalam mengurangi nyeri otot sebelum pertandingan. Pemain yang rutin melakukan stretching sebelum bermain melaporkan tingkat nyeri otot yang lebih rendah dibandingkan dengan mereka yang tidak melakukan stretching. Kedua, stretching juga meningkatkan fleksibilitas otot dan sendi, yang secara langsung berkontribusi pada performa pemain di lapangan. Fleksibilitas yang lebih baik memungkinkan gerakan yang lebih luas dan efektif, sehingga pemain dapat bermain lebih optimal.

Selain itu, salah satu temuan penting dari penelitian ini adalah pengurangan kejadian cedera di antara pemain yang melakukan stretching secara teratur sebelum pertandingan. Data menunjukkan bahwa pemain yang melakukan stretching memiliki insiden cedera yang lebih rendah dibandingkan dengan mereka yang tidak melakukan stretching. Hal ini menunjukkan bahwa stretching dapat berfungsi sebagai langkah preventif yang efektif untuk mengurangi risiko cedera dalam olahraga futsal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini. Terimakasih kepada rekan-rekan sejawat yang telah memberikan saran, dukungan, dan inspirasi selama proses penelitian. Kami juga mengucapkan terimakasih kepada semua yang telah meluangkan waktu untuk berpartisipasi dalam penelitian ini. Tak lupa, kami juga mengucapkan terimakasih kepada lembaga atau institusi yang telah memberikan dukungan dan fasilitas dalam menjalankan penelitian ini yakni Fakultas Kedokteran Universitas Pendidikan Ganesha dan SLB Negeri 2 Buleleng sebagai tempat dilakukannya penelitian. Semua kontribusi dan bantuan yang diberikan sangat berarti bagi kelancaran dan kesuksesan penelitian ini. Terimakasih atas segala kerja keras dan kolaborasi yang telah terjalin.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, F. A. (2023). Peran gizi dan motivasi terhadap prestasi atlet futsal. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 23-31.
- Andari Elsa Dwi Putri, M. d. (2023). Efektivitas *Stretching* Terhadap Pekerja Kantoran Yang Mengalami Nyeri *Low Back Pain*. *Journal of Telenursing (JOTING)*, 2603-2610.
- Bryan Richard Sasmita, C. W. (2023). *Vasopressors and inotropes in cardiogenic shock patients: an analysis of the MIMIC-IV database*. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 1-8.
- Colin Yap Yew Chuen, V. R. (2020). *Association of Hamstring Flexibility and Skills Performance among Collegiate Recreational Futsal Players in Subang Jaya, Malaysia*. *Inti Journal* , 1-9.
- Cut Rahmiati, E. M. (2023). Efektivitas *Stretching* terhadap Penurunan Nyeri sendi lutut Pada Lansia. *Efektivitas Stretching terhadap Penurunan Nyeri sendi lutut Pada Lansia*, 83-89.
- David G. Behm, S. A. (2023). *Potential Effects of Dynamic Stretching on Injury Incidence of Athletes: A Narrative Review of Risk Factors*. *Sports Medicine* , 1359–1373 .
- David George Behm, d. (2023). *Acute Effects of Various Stretching Techniques on Range of Motion: A Systematic Review with Meta-Analysis*. *Journal Sports Medicine*, 1-16.
- Dwi Purwantini, F. N. (2021). Efektivitas Latihan *Stretching* Terhadap Penurunan Nyeri Akibat Musculoskeletal Disorder (MSDS) di Tempat Kerja. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 147-150.
- Fabio Guarracino, . E. (2020). *Short-term treatments for acute cardiac care: inotropes and inodilators*. *European Heart Journal Supplements*, 1-9.
- Fadil, A. R. (2021). Peranan Inotropik dan Vasopresor dalam Terapi Syok Kardiogenik. *Journal CDK*, 307-314.
- Hauschild, R. R. (2022). *The Usage of Concomitant Beta-Blockers with Vasopressors and Inotropes in Cardiogenic Shock*. *Journal MDPI* , 1-7.
- José Afonso, F. M. (2021). *The Effectiveness of Post-exercise Stretching in Short-Term and Delayed Recovery of Strength, Range of Motion and Delayed Onset Muscle Soreness: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials*. *Frontiers in Physiology* , 1-25.
- Ju H. Kim, M. A. (2020). *Management of Cardiogenic Shock in a Cardiac Intensive Care Unit*. *Journal CARDIOVASC J* , 36-42.
- Kouichi Nakamura, P. M. (2023). *Effects of Active Individual Muscle Stretching on Muscle Function*. *J. Phys. Ther. Sci*, 341–344.
- Laksono, B. M. (2022). Manajemen Syok Kardiogenik: Suatu Panduan Singkat. *Jurnal Basmaya et al. ,HTMJ, Vol. 20 No. 1*, 1-15.
- Luís Felipe Câmara-Gomes, d. (2022). *Mechanisms of muscle stretching exercises for reduction of low back pain: narrative review*. *BrJP. São Paulo*, 1-5.
- Muh Farel Dzulhy, d. (2022). Efektivitas *Stretching* terhadap Nyeri Otot pada Pemain Futsal FK-UMI Sebelum Melakukan Pertandingan. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran Vol.2 No.12*, 887-884.
- Muhamad Rafli, M. H. (2023). Efektivitas *proprioceptive neuromuscular facilitation* dan *animal pose stretching* terhadap peningkatan fleksibilitas otot hamstring. *Jurnal Olahraga Pendidikan Indonesia (JOPI) Volume 2, Nomor 2*, 129-138.
- Phil Page, P. P. (2022). *Current Concepts In Muscle Stretching For Exercise And Rehabilitation*. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 109-119.
- Pradita, N. H. (2023). *Effectiveness of Infrared and William's Flexion Exercise on Reducing Pain and Increasing Flexibility in Patients with Low Back Pain*. *Babali Nursing Research*, 401-411.

- Pratik R. Jaiswal, I. Q. (2022). *Effectiveness of Mulligan's Two-Leg Rotation Versus Muscle Energy Technique in Subjects With Hamstring Tightness*. Jaiswal et al. *Cureus*, 1-10.
- Riski Amalia, d. (2022). Efektivitas Latihan Peregangan Otot Terhadap Penurunan Tingkat Nyeri Punggung Bawah Pada Perawat. *Journal Unjaya* , 22-28.
- Rovendra, E. (2021). Pengaruh Pemberian Cryoterapi Dan *Stretching Exercise* Terhadap Penurunan Cedera Hamstring Pada Pemain Sepak Bola Remaja Di Nagari Tandikat Selatan Tahun 2020. *Jurnal Ilmiah : J-HESTECH*, Vol. 4 No. 1, 57 - 72.
- S Tehrani, A. M. (2023). *Cardiogenic shock and the ICU patient*. *Journal JICS*, 235-243.
- Shannon M. Fernando, M. M. (2022). *Inotropes, vasopressors, and mechanical circulatory support for treatment of cardiogenic shock complicating myocardial infarction: a systematic review and network meta-analysis*. *Can J Anesth/J Can Anesth*, 1537–1553.
- Sonya M. Grigsby, D. A.-B. (2020). *Caring for patients receiving vasopressors and inotropes in the ICU*. *American Nurse Journal*, 2-10.
- Sri Wahyuni, A. R. (2022). Efek Latihan *Stretching* terhadap Nyeri Sendi, Kekuatan Otot, Rentang Gerak Sendi Lansia di Wilayah Kerja Puskesmas Antang. *Jurnal ABDINUS : Jurnal Pengabdian Nusantara*, 604-610.
- Thomas W. L. Scheeren, J. B. (2021). *Current use of inotropes in circulatory shock*. Scheeren et al. *Ann. Intensive Care Journal Springer Open*, 1-13.
- Tyas Sari Ratna Ningrum, A. Y. (2020). Efektivitas *Stretching* dan Minyak Atsiri Bunga Cengkeh terhadap Penurunan Nyeri Otot. *Journal Gaster Vol. 18 No. 2* , 202-214.