

LATIHAN *STRETCHING* SEBAGAI INTERVENSI EFEKTIF MENINGKATKAN FLEKSIBILITAS TUNGKAI ATLET SEPAK BOLA

STRETCHING EXERCISES AS AN EFFECTIVE INTERVENTION TO IMPROVE LEG FLEXIBILITY IN SOCCER ATHLETES

^{1*}Giofandi Samin, ²Gilang Ramadan, ³Glady Sukma Perdana, ⁴Ahmad Riady Hasibuan,
⁵Hakim Irwandi Marpaung

^{1*,2} Program Studi Ilmu Keolahragaan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Muhammadiyah Gorontalo

³ Program Studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Masyarakat,
Universitas Negeri Manado

⁴ Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

⁵ Program Studi Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Cenderawasih

Kontak koresponden: giofandisamin@umgo.ac.id

ABSTRAK

Fleksibilitas merupakan komponen penting dalam performa sepak bola, berpengaruh terhadap rentang gerak, efisiensi tendangan, agilitas, dan pencegahan cedera. Program *stretching* terstruktur banyak direkomendasikan, namun efektivitasnya dibandingkan latihan sepak bola rutin tanpa tambahan latihan fleksibilitas masih kurang terdokumentasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas program *stretching* terstruktur selama delapan minggu yang mengombinasikan teknik dinamis dan statis dibandingkan latihan rutin terhadap fleksibilitas hamstring dan punggung bawah. Dengan menggunakan desain dua kelompok *pretest-posttest*, empat puluh pemain sepak bola dibagi menjadi kelompok eksperimen yang menerima program *stretching* terstruktur ($n = 20$) dan kelompok kontrol yang menjalani latihan rutin tanpa intervensi tambahan ($n = 20$). Fleksibilitas diukur menggunakan tes *Sit-and-Reach* sebelum dan sesudah intervensi. Program *stretching* diberikan tiga kali per minggu berdasarkan protokol ACSM. Hasilnya, kedua kelompok menunjukkan peningkatan signifikan dari *pre-test* ke *post-test* ($p < 0.001$), namun peningkatan lebih besar terjadi pada kelompok eksperimen. Skor *Sit-and-Reach* meningkat dari $29,20 \pm 1,61$ menjadi $36,70 \pm 2,39$ cm, sedangkan kelompok kontrol meningkat dari $27,70 \pm 1,45$ menjadi $31,90 \pm 1,37$ cm. Perbandingan antar kelompok menunjukkan keunggulan signifikan pada kelompok eksperimen saat *post-test* (perbedaan rerata = 4,80 cm; $p < 0.001$). Kesimpulannya yaitu program *stretching* terstruktur selama delapan minggu menghasilkan peningkatan fleksibilitas hamstring dan punggung bawah yang jauh lebih besar dibandingkan latihan sepak bola rutin, sehingga mendukung integrasi protokol *stretching* dinamis–statis yang terencana sebagai komponen efektif dalam program kondisi fisik pemain sepak bola.

Kata Kunci: fleksibilitas; *stretching*; atlet sepak bola

ABSTRACT

Flexibility is a crucial component of soccer performance, influencing range of motion, kicking

efficiency, agility, and injury prevention. Structured stretching programs are widely recommended, but their effectiveness compared to routine soccer training without additional flexibility training remains poorly documented. This study aimed to assess the effectiveness of an eight-week structured stretching program combining dynamic and static techniques compared to routine training on hamstring and lower back flexibility. Using a two-group pretest–posttest design, forty soccer players were divided into an experimental group receiving a structured stretching program (n = 20) and a control group undergoing routine training without additional intervention (n = 20). Flexibility was measured using the Sit-and-Reach test before and after the intervention. The stretching program was administered three times per week according to the ACSM protocol. Results: Both groups showed significant improvement from pre-test to post-test ($p < 0.001$), but the improvement was greater in the experimental group. Sit-and-Reach scores increased from 29.20 ± 1.61 to 36.70 ± 2.39 cm, while those in the control group increased from 27.70 ± 1.45 to 31.90 ± 1.37 cm. A comparison between groups showed a significant advantage in the experimental group at post-test (mean difference = 4.80 cm; $p < 0.001$). In conclusion, the eight-week structured stretching program resulted in significantly greater improvements in hamstring and lower back flexibility compared to routine soccer training, supporting the integration of a planned dynamic-static stretching protocol as an effective component of a soccer player's physical conditioning program.

Keywords: *flexibility; stretching; soccer athletes*

Pendahuluan

Fleksibilitas telah lama diakui sebagai salah satu komponen fundamental dalam performa fisik atlet, terutama dalam cabang olahraga seperti sepak bola yang menuntut kemampuan gerak cepat, perubahan arah, dan kontrol tubuh yang optimal. Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa fleksibilitas berperan langsung dalam mendukung performa biomekanis pemain, termasuk efektivitas sprint, kualitas tendangan, kemampuan agilitas, dan pencegahan cedera otot. Studi oleh Daga et al. (2021) menegaskan hubungan erat antara fleksibilitas hamstring dan performa atletik, menyatakan bahwa peningkatan fleksibilitas berkontribusi pada efisiensi gerak serta pemulihan cedera yang lebih baik. Selain itu, Moreno-Pérez et al. (2019) menyoroti bahwa fleksibilitas yang terjaga dengan baik, terutama pada dorsifleksi pergelangan kaki dan otot-otot tungkai, menjadi faktor penting dalam mengurangi risiko cedera selama kompetisi. Temuan-temuan ini menekankan bahwa fleksibilitas bukan hanya komponen pendukung tetapi juga bagian integral dari kapasitas performa atlet sepak bola.

Dalam dekade terakhir, sejumlah penelitian melaporkan tingginya prevalensi keterbatasan fleksibilitas hamstring dan punggung lumbal pada pemain sepak bola dari berbagai kelompok usia. Cejudo et al. (2019) menemukan penurunan fleksibilitas seiring bertambahnya usia pada atlet muda berusia 8 hingga 19 tahun, yang menunjukkan adanya kecenderungan berkurangnya rentang gerak akibat perkembangan tubuh dan perubahan struktur otot. Hasil serupa ditunjukkan oleh Daga et al. (2021), yang menemukan keterbatasan fleksibilitas signifikan pada pemain prapubertas, mengindikasikan bahwa pertumbuhan biologis turut memengaruhi ketegangan otot dan integritas jaringan lunak. Kondisi ini menimbulkan konsekuensi terhadap performa atletik

karena keterbatasan fleksibilitas sering kali menyebabkan penurunan efisiensi gerakan dan peningkatan risiko cedera saat menghadapi tuntutan fisik tinggi dalam pertandingan.

Meskipun *stretching* telah lama digunakan sebagai metode peningkatan fleksibilitas, terdapat perdebatan mengenai efektivitas berbagai teknik *stretching* yang tersedia. Secara umum, *stretching* dinamis dan statis merupakan dua metode yang paling banyak digunakan, namun hasil penelitian terkait efektivitas keduanya sering kali bervariasi. Hal ini menimbulkan kebutuhan untuk merancang program *stretching* yang lebih terstruktur. Ferri-Caruana et al. (2020) melaporkan bahwa *stretching* dinamis dan statis dapat meningkatkan fleksibilitas, kekuatan, dan performa lompatan pada atlet senam, tetapi masing-masing teknik memiliki keunggulan dan kekurangan. Lebih lanjut, analisis oleh Konrad et al. (2021) menunjukkan bahwa kombinasi *stretching* dinamis dengan foam rolling memberikan peningkatan ROM yang lebih signifikan dibandingkan penggunaan *stretching* dinamis saja, mengindikasikan bahwa pendekatan multimodal mungkin lebih unggul.

Selain itu, sejumlah penelitian mengungkapkan bahwa durasi, frekuensi, dan intensitas *stretching* turut menentukan keberhasilan intervensi. Afonso et al. (2021) menunjukkan adanya hubungan dosis-respons pada *stretching*, di mana durasi lebih dari 30 detik dan frekuensi lebih dari satu kali per hari cenderung menghasilkan peningkatan fleksibilitas yang lebih besar. Namun, tidak semua protokol latihan memiliki standar yang sama, sehingga hasil intervensi sering kali tidak konsisten. Ketidakteraturan ini menggarisbawahi perlunya program *stretching* yang distandardisasi agar penelitian dapat menghasilkan temuan yang lebih sistematis.

Terlepas dari perbedaan pendekatan *stretching*, sejumlah studi menunjukkan bahwa pemilihan metode *stretching* yang tepat memiliki implikasi signifikan terhadap performa atlet. *Stretching* dinamis terbukti mampu meningkatkan performa sprint tanpa efek penurunan kekuatan otot, sementara *stretching* statis yang dilakukan terlalu lama dapat menurunkan output kekuatan secara temporer (Lima et al., 2019; Latridou et al., 2019). Oleh karena itu, berbagai pedoman latihan, termasuk rekomendasi ACSM, menekankan pentingnya menggabungkan *stretching* dinamis dan statis dalam urutan latihan yang terarah untuk memaksimalkan manfaatnya, terutama bagi atlet sepak bola.

Dalam konteks pengukuran fleksibilitas, *Sit-and-Reach Test* telah digunakan secara luas sebagai indikator fleksibilitas hamstring dan punggung bawah. Namun, validitasnya dalam populasi atlet profesional masih diperdebatkan. Heshmatipour et al. (2019) menyatakan bahwa tes ini akurat untuk populasi umum, tetapi biomekanika unik atlet dapat memengaruhi keandalannya. Priya et al. (2025) menambahkan bahwa pengukuran fleksibilitas idealnya dilakukan dengan menggunakan berbagai instrumen, seperti goniometri, untuk mendapatkan gambaran yang lebih menyeluruh. Meskipun demikian, *Sit-and-Reach* tetap menjadi alat ukur yang praktis dan sering digunakan dalam penelitian olahraga karena kemudahannya administrasinya.

Sementara itu, tinjauan literatur yang lebih luas menunjukkan adanya kesenjangan penelitian yang signifikan terkait intervensi *stretching* pada pemain sepak bola. Afonso et al.

(2024) menyoroti bahwa banyak penelitian sebelumnya tidak mengevaluasi secara memadai efek jangka panjang *stretching*, khususnya pada pemulihan pascalatihan. Selain itu, teknik *stretching* lain seperti *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) masih jarang diuji secara komprehensif pada atlet sepak bola, meskipun penelitian oleh Kosova dan Pala (2025) serta Pérez-Bellmunt et al. (2023) menunjukkan hasil menjanjikan dalam meningkatkan fleksibilitas otot. Kesenjangan pengetahuan ini menegaskan perlunya penelitian lebih lanjut mengenai berbagai pendekatan *stretching* yang dapat meningkatkan fleksibilitas secara optimal.

Urgensi penelitian ini terletak pada tingginya kebutuhan akan intervensi latihan fleksibilitas yang terstruktur, berbasis bukti, dan spesifik untuk tuntutan fisiologis sepak bola, di tengah masih tingginya prevalensi keterbatasan fleksibilitas tungkai dan risiko cedera muskuloskeletal pada atlet. Meskipun *stretching* telah lama diimplementasikan dalam rutinitas latihan, praktik di lapangan masih didominasi oleh pendekatan yang tidak terstandarisasi, bergantung pada kebiasaan pelatih, serta minim evaluasi efektivitas jangka menengah hingga panjang. Ketidakkonsistenan temuan ilmiah terkait jenis, durasi, dan kombinasi metode *stretching* juga menyebabkan belum adanya model intervensi fleksibilitas yang jelas dan aplikatif bagi atlet sepak bola. Kondisi ini berimplikasi langsung terhadap kualitas performa, efisiensi gerak, dan upaya pencegahan cedera, terutama pada ekstremitas bawah yang menjadi pusat aktivitas permainan. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi mendesak untuk menyediakan bukti empiris mengenai efektivitas program *stretching* terstruktur berbasis pedoman *American College of Sports Medicine* (ACSM), sehingga dapat menjadi rujukan ilmiah dalam perancangan program latihan fleksibilitas yang lebih efektif, aman, dan terintegrasi dalam sistem pembinaan sepak bola.

Berdasarkan pemetaan literatur tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas program *stretching* terstruktur selama delapan minggu terhadap peningkatan fleksibilitas pemain sepak bola, dengan menggunakan kombinasi *stretching* dinamis dan statis yang sesuai dengan pedoman ACSM. Selain itu, penelitian ini juga membandingkan peningkatan fleksibilitas antara kelompok eksperimen yang menerima intervensi dan kelompok kontrol yang menjalani latihan rutin tanpa tambahan *stretching* terstruktur. Kebaruan studi ini terletak pada integrasi program *stretching* yang sistematis, komprehensif, dan berbasis bukti dalam konteks latihan sepak bola, serta penyajian data empiris yang dapat digunakan sebagai dasar pengembangan kurikulum latihan fleksibilitas yang lebih efektif bagi pelatih, praktisi olahraga, dan institusi pendidikan.

Metode

Penelitian ini menggunakan desain *quasi-experiment* dengan model *pre-test* dan *post-test* pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Pendekatan ini lazim digunakan dalam penelitian yang menilai efektivitas program latihan fleksibilitas dalam olahraga, karena memberikan peluang untuk membandingkan perubahan sebelum dan sesudah intervensi pada kedua kelompok, sekaligus meminimalkan pengaruh variabel luar yang tidak dapat sepenuhnya dikendalikan. Penelitian ini membagi peserta ke dalam dua kelompok: kelompok eksperimen

yang menerima program *stretching* terstruktur selama delapan minggu, dan kelompok kontrol yang tetap mengikuti latihan sepak bola reguler tanpa tambahan intervensi. Model penelitian ini dirumuskan sebagai $O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2$ untuk kelompok eksperimen dan $O_1 \rightarrow - \rightarrow O_2$ untuk kelompok kontrol. Pendekatan ini dianggap sesuai untuk mengevaluasi pengaruh intervensi yang bersifat fisik karena mampu mencerminkan adaptasi fisiologis akibat program *stretching*.

Populasi penelitian terdiri dari pemain sepak bola aktif berusia 16 hingga 25 tahun yang menjalani latihan rutin minimal tiga kali setiap minggu. Sebanyak 40 peserta dipilih dengan teknik *purposive sampling* yang mempertimbangkan kriteria inklusi dan eksklusi tertentu untuk memastikan homogenitas karakteristik sampel. Kriteria inklusi antara lain adalah tidak adanya riwayat cedera tungkai dalam tiga bulan terakhir dan partisipasi aktif dalam latihan sepak bola. Sebaliknya, peserta dengan riwayat cedera kronis pada hamstring atau punggung bawah, serta mereka yang tidak memenuhi kehadiran minimal 90% dalam sesi *stretching*, dikeluarkan dari penelitian. Pembagian kelompok dilakukan secara seimbang, yaitu 20 peserta dalam kelompok eksperimen dan 20 dalam kelompok kontrol. Pertimbangan pemilihan usia dan kondisi fisik ini diperkuat oleh hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan adanya variasi fleksibilitas berdasarkan usia dan kondisi fisiologis atlet.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah program *stretching* terstruktur yang dilaksanakan selama delapan minggu dengan frekuensi tiga sesi setiap minggu, sementara variabel terikat adalah fleksibilitas otot hamstring dan punggung bawah yang diukur menggunakan *Sit-and-Reach Test*. Variabel kontrol meliputi intensitas latihan sepak bola, usia, dan kondisi fisik umum peserta. Pengendalian variabel-variabel ini penting mengingat literatur menunjukkan bahwa fleksibilitas dipengaruhi oleh faktor usia, kondisi otot, serta beban latihan.

Instrumen utama yang digunakan adalah *Sit-and-Reach Box* yang mengukur fleksibilitas hamstring dan punggung bawah dalam satuan sentimeter. Pengukuran dilakukan dengan prosedur standar, yaitu peserta duduk dengan kaki lurus dan telapak kaki menyentuh boks, kemudian tangan didorong sejauh mungkin ke depan. Dua kali percobaan diberikan dan nilai terbaik dicatat sebagai skor akhir.

Prosedur penelitian dimulai dengan pelaksanaan pre-test pada minggu pertama, di mana seluruh peserta menjalani pengukuran *Sit-and-Reach* untuk memperoleh data awal fleksibilitas. Intervensi kemudian diberikan kepada kelompok eksperimen selama delapan minggu, mengikuti pedoman *American College of Sports Medicine (ACSM)* (Theodorou et al., 2022), yang mencakup kombinasi *stretching* dinamis dan statis. Setiap sesi berlangsung selama 20–25 menit, terdiri dari pemanasan, *stretching* dinamis seperti leg swings dan walking lunges, serta *stretching* statis seperti *hamstring stretch*, *hip flexor stretch*, dan *child's pose*. Kelompok kontrol tetap menjalani latihan rutin tanpa tambahan sesi *stretching*. Post-test dilakukan pada minggu kedelapan menggunakan prosedur yang sama seperti pre-test.

Analisis data dilakukan melalui beberapa tahap untuk memastikan validitas dan reliabilitas hasil. Statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan nilai mean, standar deviasi, nilai minimum, dan maksimum *Sit-and-Reach* baik pada pre-test maupun post-test pada kedua kelompok. Uji normalitas *Shapiro-Wilk* dilakukan untuk menentukan apakah distribusi

data memenuhi asumsi analisis parametrik. Selanjutnya, uji t berpasangan digunakan untuk membandingkan skor *pre-test* dan *post-test* dalam masing-masing kelompok, sedangkan uji t tidak berpasangan digunakan untuk menilai perbedaan peningkatan fleksibilitas antara kedua kelompok. Taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 0.05$. Pendekatan ini umum digunakan dalam penelitian fleksibilitas karena mampu menangkap perubahan yang disebabkan oleh intervensi dengan presisi tinggi.

Hasil

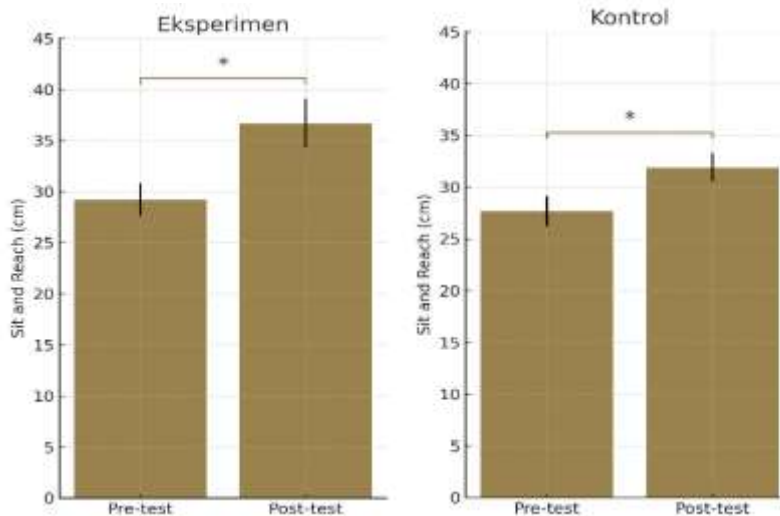
Pada tahap awal (*baseline*), nilai rerata *Sit-and-Reach* pada kedua kelompok menunjukkan tingkat fleksibilitas yang relatif setara, mengindikasikan kondisi awal yang sebanding antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol (Tabel 1). Meskipun rerata awal kelompok eksperimen sedikit lebih tinggi dibandingkan kontrol, rentang nilai yang tumpang tindih menunjukkan bahwa tidak terdapat ketidakseimbangan awal yang bermakna. Setelah delapan minggu intervensi, kedua kelompok mengalami peningkatan nilai *Sit-and-Reach*, namun peningkatan yang lebih besar terlihat pada kelompok eksperimen, mencerminkan respons latihan yang lebih kuat dari program *stretching* terstruktur.

Pada kelompok eksperimen, rerata *Sit-and-Reach* meningkat dari $29,20 \pm 1,61$ cm pada *pre-test* menjadi $36,70 \pm 2,39$ cm pada *post-test*. Pada kelompok kontrol, skor meningkat dari $27,70 \pm 1,45$ cm menjadi $31,90 \pm 1,37$ cm pada *post-test*. Pola ini sejalan dengan temuan sebelumnya yang menunjukkan bahwa latihan fleksibilitas terstruktur—khususnya yang memadukan *stretching* dinamis dan statis—berdampak signifikan terhadap peningkatan fleksibilitas hamstring dan punggung bawah. Peningkatan pada kelompok kontrol, meskipun lebih kecil, dapat dijelaskan oleh aktivitas latihan sepak bola reguler dan rutinitas pemanasan yang memang memberikan manfaat fleksibilitas secara terbatas .

Tabel 1. Statistik Deskriptif

Kelompok	Variabel & Waktu Ukur	N	Minimum	Maksimum	Mean	Std. Dev
Eksperimen	<i>Sit-and-Reach</i> Pre-test (cm)	20	26.00	32.00	29.20	1.61
Eksperimen	<i>Sit-and-Reach</i> Post-test (cm)	20	32.00	40.00	36.70	2.39
Kontrol	<i>Sit-and-Reach</i> Pre-test (cm)	20	25.00	30.00	27.70	1.45
Kontrol	<i>Sit-and-Reach</i> Post-test (cm)	20	30.00	34.00	31.90	1.37

Tabel ini menampilkan nilai minimum, maksimum, rerata, dan standar deviasi skor *Sit-and-Reach* pada *pre-* dan *post-test* di kedua kelompok, memperlihatkan baseline yang sebanding dan peningkatan lebih besar pada kelompok eksperimen setelah intervensi *stretching*.



Gambar 1. Rerata

Hasil uji *Kolmogorov–Smirnov* dan *Shapiro–Wilk* menunjukkan bahwa tidak ada variabel yang menyimpang secara signifikan dari distribusi normal pada pre-test maupun post-test di kedua kelompok (Tabel 2). Seluruh nilai p pada *Shapiro–Wilk* $> 0,05$, sehingga asumsi normalitas terpenuhi. Kondisi ini mendukung penggunaan uji parametrik seperti *paired-samples t-test* dan *independent-samples t-test* untuk analisis berikutnya, konsisten dengan praktik dalam penelitian fleksibilitas atletik.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

Kelompok	Variabel	<i>Kolmogorov–Smirnov Statistic</i>	df	Sig.	<i>Shapiro–Wilk Statistic</i>	df	Sig.
Eksperimen	<i>Sit-and-Reach Pre-test</i> (cm)	0.190	20	0.055	0.946	20	0.314
Eksperimen	<i>Sit-and-Reach Post-test</i> (cm)	0.150	20	0.200*	0.940	20	0.242
Kontrol	<i>Sit-and-Reach Pre-test</i> (cm)	0.182	20	0.082	0.939	20	0.232
Kontrol	<i>Sit-and-Reach Post-test</i> (cm)	0.144	20	0.200*	0.910	20	0.063

Tabel ini menunjukkan bahwa seluruh variabel memenuhi kriteria normalitas ($p > 0.05$), sehingga analisis parametrik dapat diterapkan.

Uji t berpasangan menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada skor *Sit-and-Reach* dalam kedua kelompok (Tabel 3). Pada kelompok eksperimen, selisih pre–post sebesar $-7,50$ cm (pre minus post) signifikan secara statistik $t(19) = -29.24$, $p < 0.001$), mencerminkan efek kuat dari program *stretching* terstruktur. Hasil ini konsisten dengan penelitian yang mendokumentasikan peningkatan fleksibilitas yang substansial setelah pemberian intervensi *stretching* yang sistematis.

Pada kelompok kontrol, peningkatan sebesar $-4,20$ cm juga signifikan ($t(19) = -15.15$, $p < 0.001$). Meskipun lebih kecil dibandingkan kelompok eksperimen, hal ini sejalan dengan bukti bahwa latihan sepak bola rutin dan pemanasan dinamis memberikan dampak terbatas terhadap fleksibilitas otot.

Tabel 3. Hasil Uji t Berpasangan

Group	Variable (Pre – Post)	N	Mean	SD	SE	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	p (2-tailed)
						Lower	Upper			
Experimental	Sit-and-Reach (cm) Pre – Post	20	-7.50	1.15	0.26	-8.04	-6.96	-29.2	19	< 0.001
Control	Sit-and-Reach (cm) Pre – Post	20	-4.20	1.24	0.28	-4.78	-3.62	15.1	19	< 0.001

Tabel ini merangkum uji t berpasangan yang menunjukkan peningkatan fleksibilitas signifikan pada kedua kelompok, dengan peningkatan lebih besar pada kelompok eksperimen.

Hasil uji t independen menunjukkan bahwa pada baseline, nilai *Sit-and-Reach* kelompok eksperimen lebih tinggi secara signifikan dibandingkan kontrol ($mean\ diff = 1.50$ cm, $p = 0.003$). Namun, perbedaan ini meningkat tajam pada *post-test*, di mana kelompok eksperimen unggul 4.80 cm dibandingkan kontrol ($p < 0.001$). Interval kepercayaan yang sempit (3.55 – 6.05 cm) menunjukkan keunggulan yang konsisten dari intervensi *stretching*.

Temuan ini konsisten dengan literatur yang menunjukkan bahwa program *stretching* sistematis, termasuk metode PNF dan kombinasi teknik lainnya, secara signifikan lebih efektif dibanding latihan rutin tanpa intervensi spesifik.

Tabel 4. Hasil Uji t Independen

Variabel	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean (OFT – IFT)	SE	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Sit-and-Reach Post-test (cm) Experimental	4.19	.048	7.80	38	.000	4.80	0.62	3.55	6.05
Sit-and-Reach Pre-test (cm) Control	0.26	.613	3.09	38	.004	1.50	0.49	0.52	2.48

Tabel ini menunjukkan perbedaan skor Sit-and-Reach antar kelompok, dengan keunggulan signifikan kelompok eksperimen pada post-test.

Pembahasan

Hasil penelitian ini secara konsisten menunjukkan bahwa program *stretching* terstruktur selama delapan minggu menghasilkan peningkatan fleksibilitas hamstring dan punggung bawah yang sangat signifikan pada kelompok eksperimen, tercermin dari kenaikan skor *Sit-and-Reach* yang jauh lebih besar dibandingkan kelompok kontrol (lihat Tabel 1 dan Tabel 4). Rerata peningkatan sebesar 7,5 cm pada kelompok eksperimen menegaskan bahwa intervensi yang memadukan *stretching* dinamis dan statis mampu memberikan dampak yang bermakna terhadap rentang gerak sendi *Range of Motion* (ROM). Temuan ini sejalan dengan berbagai studi yang menunjukkan bahwa program *stretching* yang dirancang secara sistematis dapat meningkatkan fleksibilitas dan fungsi gerak pada atlet muda maupun dewasa (Sermahaj, 2022; Ponce-González et al., 2020; Indasah et al., 2025). Dalam konteks prinsip latihan, hasil ini juga mendukung pedoman internasional seperti yang dikemukakan ACSM bahwa program fleksibilitas perlu dilaksanakan dengan frekuensi, durasi, dan intensitas yang terstruktur untuk mencapai adaptasi fisiologis yang optimal (Theodorou et al., 2022; Afonso et al., 2024). Selain itu, bukti bahwa kelompok eksperimen melampaui kelompok kontrol memperkuat konsep dosis-respons dalam latihan fleksibilitas, sebagaimana ditekankan dalam telaah sistematis tentang pengaruh dosis *stretching* terhadap peningkatan ROM (Afonso et al., 2021; Konrad et al., 2021).

Secara fisiologis, peningkatan ROM yang lebih besar pada kelompok eksperimen dapat dijelaskan oleh peran komplementer *stretching* dinamis dan statis yang diintegrasikan dalam program. *Stretching* dinamis yang diberikan pada fase awal sesi berfungsi mengaktifasi otot melalui gerakan berulang yang meningkatkan suhu otot, elastisitas jaringan ikat, dan respons neuromuskular, sehingga memfasilitasi peningkatan ROM secara akut serta menyiapkan tubuh untuk aktivitas intensitas tinggi (Guo et al., 2022; Lima et al., 2019). Hal ini konsisten dengan temuan bahwa pemanasan dinamis lebih efektif dalam meningkatkan kesiapan performa dibandingkan pemanasan statis, terutama pada atlet sepak bola yang menuntut gerakan eksplosif dan perubahan arah yang cepat (Mijatović et al., 2023; Latridou et al., 2019). Pada bagian utama sesi, *stretching* statis memberikan efek jangka menengah melalui pemanjangan otot secara berkelanjutan yang meningkatkan toleransi terhadap rasa tidak nyaman serta memodifikasi sifat viskoelastik jaringan otot-tendon (Guo et al., 2022). Studi sebelumnya memperlihatkan bahwa *stretching* statis dengan durasi memadai dan dilakukan secara konsisten selama beberapa minggu mampu meningkatkan fleksibilitas jangka panjang (Ferri-Caruana et al., 2020; Heshmatipour et al., 2019). Kombinasi kedua pendekatan ini, sebagaimana digunakan dalam penelitian ini, sejalan dengan rekomendasi intervensi multimodal yang terbukti efektif dalam meningkatkan ROM dan fungsi gerak pada atlet maupun pasien muskuloskeletal (Priya et al., 2025; Pérez-Bellmunt et al., 2023; Guo et al., 2022).

Pola peningkatan fleksibilitas yang teramati juga konsisten dengan sejumlah studi yang secara spesifik mengevaluasi efek program *stretching* terstruktur terhadap skor *Sit and Reach*.

Sermahaj (2022) melaporkan bahwa latihan static *stretching* secara teratur bukan hanya meningkatkan fleksibilitas tetapi juga kecepatan pemain sepak bola muda, sementara Ponce-González et al. (2020) menunjukkan bahwa praktik sepak bola terfederasi memengaruhi fleksibilitas hamstring dengan mempertimbangkan peran usia dan status berat badan. Penelitian lain mengenai teknik PNF pada pemain sepak bola menunjukkan peningkatan fleksibilitas iskiokural yang signifikan pada kelompok intervensi dibandingkan kontrol (García-Solano et al., 2019; Kosova & Pala, 2025). Selain itu, hasil penelitian ini selaras dengan bukti bahwa kombinasi *stretching* dengan metode lain, seperti foam rolling dan latihan penguatan spesifik, dapat memberikan efek kumulatif yang positif terhadap ROM (Konrad et al., 2021; Priya et al., 2025). Walaupun demikian, literatur yang berfokus pada variabel lain seperti kekuatan eksentrik melalui latihan Nordic Hamstring (Medeiros et al., 2021) atau program pencegahan cedera seperti FIFA 11+ (Attar & Alshehri, 2019; Street & Kaminski, 2021) menegaskan bahwa peningkatan kapasitas otot dan pencegahan cedera sering berjalan berdampingan dengan upaya mempertahankan fleksibilitas, meskipun fleksibilitas bukan selalu variabel utama yang diukur.

Pendapat disisi lain, penting dicatat bahwa tidak semua literatur memberikan dukungan langsung terhadap hubungan antara latihan fleksibilitas dan peningkatan performa atletik. Studi oleh Baker et al. (2023) dan Chen et al. (2025), misalnya, lebih menyoroti intervensi gaya hidup dan teknologi kesehatan digital untuk perlindungan fungsi kognitif dan pengelolaan nyeri punggung bawah di tempat kerja, sehingga tidak secara spesifik membahas efek *stretching* terhadap fleksibilitas atau performa sepak bola. Telaah lain terkait beban kerja dan nyeri punggung pada atlet lebih menekankan hubungan antara *workload* dan terjadinya cedera dibandingkan strategi *stretching* tertentu (Zemková et al., 2020). Namun, keseluruhan literatur tersebut tetap relevan untuk menunjukkan bahwa intervensi latihan, termasuk *stretching*, sebaiknya ditempatkan dalam kerangka manajemen kesehatan atlet yang holistik.

Peningkatan fleksibilitas pada kelompok kontrol yang lebih kecil namun tetap signifikan (sekitar 4,2 cm; lihat Tabel 3) dapat dijelaskan oleh pengaruh pemanasan rutin, aktivitas latihan reguler, dan tingkat kebugaran dasar pemain. Pemanasan dinamis yang lazim dilakukan dalam latihan sepak bola, seperti jogging ringan dan mobilisasi sendi, diketahui mampu meningkatkan suhu otot dan ROM secara akut serta dapat mempengaruhi skor *Sit-and-Reach* meskipun tanpa program *stretching* terstruktur (Daga et al., 2021; Moreno-Pérez et al., 2019). Selain itu, keterlibatan dalam latihan sepak bola intensif yang melibatkan gerakan multi-planar cenderung membantu mempertahankan bahkan sedikit meningkatkan fleksibilitas, khususnya pada pemain muda dengan kapasitas adaptasi tinggi (Cejudo et al., 2019; Ponce-González et al., 2020). Studi tentang beban latihan dan risiko cedera juga menunjukkan bahwa atlet dengan tingkat kebugaran yang baik memiliki toleransi lebih tinggi terhadap stres mekanis sehingga jaringan otot-tendon mereka lebih responsif terhadap stimulus latihan submaksimal (Moreno-Pérez et al., 2019; Zemková et al., 2020).

Temuan ini membawa implikasi praktis yang penting. Integrasi program *stretching* terstruktur dengan kombinasi teknik dinamis dan statis dapat diposisikan sebagai komponen sentral dalam perencanaan latihan harian untuk meningkatkan fleksibilitas tanpa mengorbankan

performa, bahkan berpotensi menunjungkannya (Lima et al., 2019; Heshmatipour et al., 2019). Mengingat kaitan antara fleksibilitas, keseimbangan, dan pencegahan cedera, program seperti ini dapat menjadi pelengkap yang kuat bagi protokol pencegahan cedera yang sudah mapan seperti FIFA 11+ (Attar & Alshehri, 2019; Street & Kaminski, 2021). Di tingkat yang lebih strategis, integrasi modul fleksibilitas yang sistematis relevan untuk pengembangan kurikulum latihan di akademi dan tim elit, mengingat bukti bahwa asimetri struktural dan fungsi muskuloskeletal dapat memengaruhi parameter kebugaran fisik pemain elit muda (Theodorou et al., 2022). Rangkaian temuan dari telaah luas mengenai *stretching* pada atlet sehat (Afonso et al., 2024) dan studi intervensi spesifik pada hamstring (Priya et al., 2025; Pérez-Bellmunt et al., 2023) dapat dijadikan landasan dalam menyusun protokol latihan yang lebih komprehensif dan berbasis bukti.

Namun demikian, beberapa keterbatasan perlu diakui. Ukuran sampel yang hanya mencakup 40 pemain membatasi generalisasi ke populasi yang lebih luas dengan variasi usia, level kompetisi, dan latar belakang latihan yang berbeda. Padahal, sejumlah penelitian menyoroti perbedaan fleksibilitas yang berkaitan dengan usia dan tahap perkembangan pada pemain sepak bola (Cejudo et al., 2019; Daga et al., 2021). Durasi intervensi delapan minggu juga relatif singkat untuk menangkap efek jangka panjang; literatur menyarankan bahwa variasi durasi dan intensitas intervensi dapat menghasilkan pola adaptasi yang berbeda, termasuk dalam aspek keseimbangan dinamis dan performa fungsional (Afonso et al., 2021; Mijatović et al., 2023). Selain itu, penelitian ini tidak memasukkan pengukuran kekuatan hamstring, risiko cedera, maupun indikator performa spesifik seperti kecepatan sprint dan agilitas, padahal variabel-variabel tersebut telah diidentifikasi sebagai bagian penting dari program pencegahan cedera dan penguatan otot pada pemain sepak bola (Medeiros et al., 2021; Attar & Alshehri, 2019; Street & Kaminski, 2021). Penelitian mendatang perlu mengatasi keterbatasan ini dengan melibatkan sampel lebih besar dan beragam, memperpanjang periode intervensi dan follow-up, serta mengintegrasikan indikator kekuatan eksentrik, insiden cedera, dan parameter performa lainnya untuk memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai dampak program *stretching* terstruktur dalam konteks sepak bola kompetitif.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa program *stretching* terstruktur selama delapan minggu, yang mengombinasikan teknik dinamis dan statis, mampu meningkatkan fleksibilitas hamstring dan punggung bawah pemain sepak bola secara signifikan. Peningkatan skor *Sit-and-Reach* pada kelompok eksperimen jauh lebih besar dibandingkan kelompok kontrol, menegaskan bahwa intervensi terarah memberikan adaptasi viskoelastik dan neuromuskular yang lebih kuat dibandingkan latihan rutin tanpa komponen fleksibilitas yang terstandar. Hasil ini memperkuat temuan penelitian sebelumnya mengenai pentingnya perencanaan dosis latihan, konsistensi intervensi, serta kombinasi teknik *stretching* dalam menghasilkan perubahan fungsional yang berarti. Selain berkontribusi pada peningkatan fleksibilitas, temuan ini memiliki implikasi praktis bagi pelatih dan praktisi olahraga, terutama dalam merancang kurikulum latihan yang

mendukung performa sekaligus mengurangi risiko cedera otot. Program fleksibilitas yang sistematis dapat diintegrasikan dalam sesi latihan reguler untuk memaksimalkan kesiapan fisik pemain. Kontribusi utama penelitian ini terletak pada bukti empiris yang menunjukkan efektivitas protokol *stretching* berbasis bukti dalam konteks sepak bola kompetitif. Untuk penelitian mendatang, disarankan mengevaluasi durasi intervensi yang berbeda, memantau efek jangka panjang, serta menambahkan variabel performa lain seperti kekuatan eksentrik, risiko cedera, atau kecepatan *sprint* untuk memberikan gambaran lebih komprehensif tentang dampak latihan fleksibilitas dalam olahraga.

Reference

- Afonso, J., Andrade, R., Rocha-Rodrigues, S., Nakamura, F. Y., Sarmento, H., Freitas, S. R., Silva, A. F., Laporta, L., Abarghouejad, M., Akyıldız, Z., Chen, R., Pizarro, A., Ramírez-Campillo, R., & Clemente, F. M. (2024). What We Do Not Know About *Stretching* in Healthy Athletes: A Scoping Review With Evidence Gap Map From 300 Trials. *Sports Medicine*, *54*(6), 1517–1551. <https://doi.org/10.1007/s40279-024-02002-7>
- Afonso, J., Clemente, F. M., Nakamura, F. Y., Morouço, P., Sarmento, H., Inman, R. A., & Ramírez-Campillo, R. (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*, *12*. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.677581>
- Attar, W. S. A. Al, & Alshehri, M. A. (2019). A Meta-analysis of Meta-analyses of the Effectiveness of FIFA Injury Prevention Programs in Soccer. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, *29*(12), 1846–1855. <https://doi.org/10.1111/sms.13535>
- Baker, L. D., Snyder, H. M., Espeland, M. A., Whitmer, R. A., Kivipelto, M., Woolard, N., Katula, J. A., Papp, K. V., Ventrelle, J., Graef, S., Hill, M., Rushing, S., Spell, J. R., Lovato, L., Felton, D., Williams, B. J., Nouran, M. G., Raman, R., Ngandu, T., ... Carrillo, M. C. (2023). Study Design and Methods: U.S. Study to Protect Brain Health Through Lifestyle Intervention to Reduce Risk (U.S. POINTER). *Alzheimer S & Dementia*, *20*(2), 769–782. <https://doi.org/10.1002/alz.13365>
- Cejudo, A., Robles-Palazón, F. J., Ayala, F., Croix, M. D. S., Ortega, E., Santonja-Medina, F., & Baranda, P. S. d. (2019). Age-Related Differences in Flexibility in Soccer Players 8–19 Years Old. *Peerj*, *7*, e6236. <https://doi.org/10.7717/peerj.6236>
- Chen, M., Sparkes, V., & Sheeran, L. (2025). Systematic Review of Digital Health Interventions to Support Self-Management of Low Back Pain in the Workplace. *Digital Health*, *11*. <https://doi.org/10.1177/20552076251336281>
- Daga, F. A., Panzolini, M., Allois, R., Baseggio, L., & Agostino, S. (2021). Age-Related Differences in Hamstring Flexibility in Prepubertal Soccer Players: An Exploratory Cross-Sectional Study. *Frontiers in Psychology*, *12*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.741756>
- Ferri-Caruana, A., Roig-Ballester, N., & Romagnoli, M. (2020). Effect of Dynamic Range of Motion and Static *Stretching* Techniques on Flexibility, Strength and Jump Performance in Female Gymnasts. *Science of Gymnastics Journal*, *12*(1), 87–100. <https://doi.org/10.52165/sgj.12.1.87-100>
- García-Solano, K. B., Pérez-Parra, J. E., Román-Grajales, J. G., & Palacios-Estrada, S. P. (2019). Programa De Estiramientos Con Facilitación Neuromuscular Propioceptiva. Flexibilidad

- De Isquiosurales en Futbolistas. *Apunts Educación Física Y Deportes*, 137, 17–29. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/3\).137.02](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/3).137.02)
- Guo, X., Zhao, P., Zhou, X., Wang, J., & Wang, R. (2022). A Recommended Exercise Program Appropriate for Patients With Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Physiology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.934511>
- Heshmatipour, M., Esfandiari, A., Naeini, M. K., Raei, M., Firoozpur, O., Shariatnia, N., & Hushmandi, K. (2019). Effect of Active Dynamic Versus Passive Static *Stretching* on Hamstring Muscle Tightness in Healthy Female Students: A Randomized Trial Study. *Hospital Practices and Research*, 4(4), 134–138. <https://doi.org/10.15171/hpr.2019.27>
- Indasah, I., Arrasyid, D. D., & Hariyono, H. (2025). The Effect of Giving Dynamic *Stretching* Active Isolated *Stretching* and Nordic Exercise on Hamstring Muscle Flexibility in SSB Jayakarta Athletes. *Journal of Nursing Practice*, 8(3), 707–712. <https://doi.org/10.30994/jnp.v8i3.704>
- Konrad, A., Nakamura, M., Bernsteiner, D., & Tilp, M. (2021). The Accumulated Effects of Foam Rolling Combined With *Stretching* on Range of Motion and Physical Performance: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Sports Science and Medicine*, 535–545. <https://doi.org/10.52082/jssm.2021.535>
- Kosova, A., & Pala, Ö. O. (2025). Does Proprioceptive Neuromuscular Facilitation-Based Hamstring *Stretching* Influence Deep Cervical Flexor Muscle Endurance? *Life*, 15(7), 1019. <https://doi.org/10.3390/life15071019>
- Latridou, G., Dionyssiotis, Y., Papatheanasiou, J., Kapetanakis, S., & Galitsanos, S. (2019). Acute Effects of *Stretching* Duration on Sprint Performance of Adolescent Football Players. *Muscles Ligaments and Tendons Journal*, 08(01), 37. <https://doi.org/10.32098/mltj.01.2018.06>
- Lima, C. D., Ruas, C. V., Behm, D. G., & Brown, L. E. (2019). Acute Effects of *Stretching* on Flexibility and Performance: A Narrative Review. *Journal of Science in Sport and Exercise*, 1(1), 29–37. <https://doi.org/10.1007/s42978-019-0011-x>
- Medeiros, D. M., Marchiori, C. L., & Baroni, B. M. (2021). Effect of Nordic Hamstring Exercise Training on Knee Flexors Eccentric Strength and Fascicle Length: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Sport Rehabilitation*, 30(3), 482–491. <https://doi.org/10.1123/jsr.2019-0388>
- Mijatović, D., Pehar, M., Veršić, Š., Kvesić, I., & Gabrilo, G. (2023). Static- Vs. Dynamic- *Stretching* in Development of the Dynamic Balance; Chronic Effects of Specific Training Interventions in Female Football Players. *Sport Mont*, 21(2), 39–45. <https://doi.org/10.26773/smj.230706>
- Moreno-Pérez, V., Soler, A., Ansa, A., López-Samanes, Á., Madruga-Parera, M., Beato, M., & Romero-Rodríguez, D. (2019). Acute and Chronic Effects of Competition on Ankle Dorsiflexion ROM in Professional Football Players. *European Journal of Sport Science*, 20(1), 51–60. <https://doi.org/10.1080/17461391.2019.1611930>
- Pérez-Bellmunt, A., Casasayas-Cos, O., Ragazzi, P., Rodríguez-Sanz, J., Hidalgo-García, C., Canet-Vintró, M., Caballero-Martínez, I., Pacheco, L., & López-de-Celis, C. (2023). Foam Rolling vs. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation *Stretching* in the Hamstring Flexibility of Amateur Athletes: Control Trials. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(2), 1439. <https://doi.org/10.3390/ijerph20021439>
- Ponce-González, J. G., Gutierrez-Manzanedo, J. V., Castro-Maqueda, G. D., Fernández-Torres, V. J., & Fernández-Santos, J. R. (2020). The Federated Practice of Soccer Influences

- Hamstring Flexibility in Healthy Adolescents: Role of Age and Weight Status. *Sports*, 8(4), 49. <https://doi.org/10.3390/sports8040049>
- Priya, P. R., Harish, N. S., & Magesh, M. N. (2025). To Find the Effectiveness of Foamrolling Along With Dynamic *Stretching* vs Hold and Relax PNF Technique on Tight Hamstring Muscle in Young Adults. *International Journal of Physical Education & Sports Sciences*, 20(2), 5–16. <https://doi.org/10.29070/83trwm98>
- Sermaxhaj, S. (2022). The Effect of Static *Stretching* Exercise on Flexibility and Speed Ability in Young Football Players. *Journal of Anthropology of Sport and Physical Education*, 6(3), 27–29. <https://doi.org/10.26773/jaspe.220705>
- Street, S. B., & Kaminski, T. W. (2021). Does the FIFA 11+ Program Prevent Hamstring Injuries in College-Aged Male Soccer Players? A Critically Appraised Topic. *Journal of Sport Rehabilitation*, 30(1), 158–160. <https://doi.org/10.1123/jsr.2019-0390>
- Theodorou, E., Christou, M., Apostolidis, A., Tryfonidis, M., Zaras, N., & Hadjicharalambous, M. (2022). The Effect of Spinal Asymmetries on Physical Fitness Parameters in Young Elite Soccer Players. *Symmetry*, 14(12), 2497. <https://doi.org/10.3390/sym14122497>
- Zemková, E., Kovačiková, Z., & Zapletalová, L. (2020). Is There a Relationship Between Workload and Occurrence of Back Pain and Back Injuries in Athletes? *Frontiers in Physiology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00894>