JPO: Jurnal Prestasi Olahraga
Volume 9 Nomer 9 Tahun 2026
ISSN: 2338-7971

HUBUNGAN *BMI*, *BODY FAT*, *VISCERAL FAT*, *BODY WATER* TERHADAP KECEPATAN DAN KELINCAHAN PEMAIN EKSTRAKURIKULER FUTSAL DI MA MATHOLI'UL ANWAR

Ahmad Hafid Zakyyudin[1], Bayu Agung Pramono[2], Andri Suyoko[3], Bhekti Lestari[4]
S1 Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya

ahmad.23172@mhs.unesa.ac.id

Dikirim: 01-11-2026; **Direview:** 01-11-2026; **Diterima:** 05-11-2026;
Diterbitkan: 05-11-2026

Abstrak

Futsal adalah olahraga berintensitas tinggi (2×20 menit) yang melibatkan 40–60 sprint pendek dengan perubahan arah setiap 20–30 detik, sehingga kecepatan dan kelincahan menjadi komponen penentu. Di MA Matholi'ul Anwar, pemain kurang memahami literasi profil fisik sehingga komposisi tubuh bervariasi dan tidak terpantau secara ilmiah; tim hanya meraih peringkat ke-3. Kajian yang menggabungkan BMI, body fat, visceral fat, dan body water secara simultan pada subjek sekolah menengah atas masih jarang. Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan keempat indikator tersebut dengan kecepatan dan kelincahan, serta besar kontribusinya secara bersama-sama. Metode yang digunakan adalah one-group post-test design dengan purposive sampling pada 23 siswa (16–18 tahun). Komposisi tubuh diukur dengan timbangan Tanita BC-545N, kelincahan dengan Arrowhead Agility Test (kanan, kiri, gabungan), kecepatan dengan sprint 20 meter. Analisis data meliputi uji deskriptif, Shapiro-Wilk, F-test, korelasi Spearman, dan regresi rank-based dengan SPSS 26. Hasilnya, tidak satu pun koefisien Spearman mencapai signifikansi (α = 0,05); koefisien terbesar pada best speed, yaitu body fat (rs = 0,404; p = 0,0559) dan body water (rs = −0,413; p = 0,0503). Kontribusi keempat variabel sebesar 12,9% (F = 0,664; p = 0,6251) pada Arrowhead kanan, 13,6% (F = 0,705; p = 0,5985) pada kiri, 20,0% (F = 1,127; p = 0,3747) pada best speed, dan 10,9% (F = 0,551; p = 0,7007) pada gabungan—seluruhnya tidak signifikan. Kesimpulannya, hipotesis ditolak; sekitar 80,0%–89,1% variasi capaian tes dijelaskan faktor lain seperti kualitas latihan, tingkat kebugaran, koordinasi, kekuatan tungkai, dan pengalaman bertanding. Pemantauan komposisi tubuh tetap bermanfaat untuk kesehatan, namun hasil ini tidak dapat digeneralisasi.

Kata Kunci: komposisi tubuh, kecepatan, kelincahan, *arrowhead agility test*, futsal

Abstract

Futsal is a high-intensity sport (2×20 minutes) that involves 40–60 short sprints with direction changes every 20–30 seconds, making speed and agility determining components. At MA Matholi'ul Anwar, players lack an understanding of physical profile literacy, resulting in varied body compositions that are not scientifically monitored; the team only achieved 3rd place. Studies that simultaneously combine BMI, body fat, visceral fat, and body water in high school subjects are still rare. This study aims to determine the relationship of these four indicators with speed and agility, as well as their combined contribution. The method used is a one-group post-test design with purposive sampling on 23 students (16–18 years old). Body composition was measured using the Tanita BC-545N scale, agility with the Arrowhead Agility Test (right, left, combined), and speed with a 20-meter sprint. Data analysis included descriptive tests, Shapiro-Wilk, F-test, Spearman correlation, and rank-based regression using SPSS 26. As a result, none of the Spearman coefficients reached significance (α = 0.05); the largest coefficients were for best speed, namely body fat (rs = 0.404; p = 0.0559) and body water (rs = −0.413; p = 0.0503). The contribution of the four variables was 12.9% (F = 0.664; p = 0.6251) for the right Arrowhead, 13.6% (F = 0.705; p = 0.5985) for the left, 20.0% (F = 1.127; p = 0.3747) for the best speed, and 10.9% (F = 0.551; p = 0.7007) for the combined—none of which were significant. In conclusion, the hypothesis is rejected; approximately 80.0%–89.1% of the variation in test performance is explained by other factors such as training quality, fitness level, coordination, leg strength, and competition experience. Monitoring body composition remains beneficial for health, but these results cannot be generalized.

Keywords: *body composition, speed, agility, arrowhead agility test, futsal*

1. PENDAHULUAN

Futsal merupakan olahraga berintensitas tinggi dengan durasi 2×20 menit yang menuntut aktivitas fisik terus-menerus dan eksplosif. Satu pertandingan melibatkan rata-rata 40–60 sprint pendek dengan perubahan arah setiap 20–30 detik, dan pemain elite melakukan aktivitas berintensitas tinggi kira-kira setiap 25 detik dengan waktu pemulihan terbatas (Khaosanit et al., 2018). Dalam situasi seperti ini, kecepatan menjadi keunggulan pada serangan balik dan *passing move*, sedangkan kelincahan mengubah arah mendukung teknik *dribble* (Purwanto et al., 2023). Komponen daya ledak otot tungkai yang menentukan sprint pendek dan tendangan keras juga dipengaruhi oleh BMI dan *body fat* (Rebelo et al., 2025).

Di MA Matholi'ul Anwar ditemukan masalah utama berupa kurangnya pemahaman pemain mengenai literasi profil fisik, sehingga komposisi tubuh mereka bervariasi dan tidak terpantau secara ilmiah (Topo Suhartoyo, 2019). Kondisi ini berdampak pada prestasi tim yang hanya meraih peringkat ke-3 pada perlombaan terakhir, jauh dari target juara 1 yang diharapkan pelatih. Selain itu, kecepatan dan kelincahan yang menentukan manuver permainan juga menjadi persoalan tersendiri. Potensi asimetri bilateral, yaitu ketidakseimbangan antara tungkai kanan dan kiri akibat dominasi satu tungkai, dapat mengganggu keseimbangan saat mengubah arah dan efektivitas teknik bermain (López-Fernández et al., 2020).

Komposisi tubuh merupakan indikator performa atlet karena tubuh manusia terdiri atas sekitar 60% cairan dan 40% zat padat yang membentuk otot, tulang, dan lemak (Srpska, 2022). Menurut Santos et al. (2014), atlet futsal umumnya memiliki BMI ideal sekitar 20–25 kg/m² dan persentase lemak tubuh atlet pria berkisar 7%–15%. Kadar lemak yang tinggi dapat menghambat kontraksi otot dan menurunkan kelincahan. *Visceral fat* perlu dijaga pada level rendah (skala 1–9) untuk menghindari gangguan metabolisme, sedangkan *body water* penting bagi termoregulasi dan efisiensi kerja otot selama pertandingan. Kondisi fisik yang prima, terutama kecepatan dan kelincahan, bergantung pada keseimbangan komponen-komponen tersebut (Mohajan & Mohajan, 2023).

Sebagian besar studi terdahulu membahas hubungan BMI dengan kelincahan atau kecepatan secara terpisah (Dharmajayanti et al., 2023; Jefri et al., 2023). Penelitian yang menggabungkan *body fat*, *body water*, dan *visceral fat* sekaligus, terlebih pada subjek sekolah menengah atas, masih sangat jarang. Padahal pada usia ini pertumbuhan otot dan tulang masih dinamis, sehingga pemetaan hubungan komposisi tubuh dengan kecepatan dan kelincahan penting untuk dikaji. Dari sisi praktis, data tersebut membantu pelatih menyusun program latihan yang lebih presisi, tidak hanya berfokus pada teknik tetapi juga pada komponen fisik yang mendasarinya (Nasrulloh et al., 2021; Sulistiyono, 2020).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan *body mass index* (BMI), *body fat*, *visceral fat*, dan *body water* dengan kecepatan dan kelincahan pemain ekstrakurikuler futsal di MA Matholi'ul Anwar, serta besar kontribusi keempat variabel tersebut secara bersama-sama. Hipotesis penelitian ini adalah bahwa setiap indikator komposisi tubuh, baik sendiri-sendiri maupun bersama-sama, berhubungan secara signifikan dengan kecepatan dan kelincahan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan *one-group post-test design* tanpa kelompok kontrol. Peneliti tidak memberikan perlakuan, melainkan mengamati hubungan antarvariabel komposisi tubuh dan kondisi



fisik subjek yang terjadi secara alami (Guritno & Hakim, 2024). Variabel bebasnya adalah BMI, *body fat*, *visceral fat*, dan *body water*, sedangkan variabel terikatnya adalah kecepatan dan kelincahan.

Gambar 1. Kerangka variabel penelitian: empat indikator komposisi tubuh dihubungkan dengan kecepatan dan kelincahan

Penelitian dilaksanakan di lapangan sekolah MA Matholi'ul Anwar. Pengambilan data dilakukan satu kali dalam rangkaian kegiatan empat minggu, yang terdiri atas tahap persiapan (perizinan dan sosialisasi kepada siswa), pengambilan data pada jam latihan ekstrakurikuler, dan pengolahan data. Populasi penelitian adalah seluruh atlet remaja usia 16–18 tahun yang aktif berlatih ekstrakurikuler futsal di sekolah tersebut, yaitu usia dengan perkembangan fisik yang signifikan (Rotua & Siregar, 2015).

Sampel ditentukan dengan purposive sampling, yaitu pemilihan berdasarkan kriteria yang relevan dengan kebutuhan penelitian (Prieto & Romero-Ramos, 2026). Ada beberapa kriteria sampel diantaranya adalah berusia 16-18 tahun, pemain ekstrakurikuler futsal yang aktif dalam dua bulan terakhir, berstatus kandidat pemain yang dibawa untuk perlombaan, tidak mengalami cedera sebelum penelitian, dan bersedia mengikuti seluruh rangkaian penelitian. Sebanyak 23 siswa memenuhi seluruh kriteria tersebut dan menjadi sampel penelitian.

Ada beberapa instrumen penelitian yang digunakan. Untuk komposisi tubuh seperti BMI, *body fat*, *visceral fat*, dan *body water* diukur dengan timbangan Tanita BC-545N. Subjek melepas sepatu dan kaos kaki agar telapak kaki menyentuh elektroda secara langsung, berdiri tegak, meletakkan tangan pada elektroda, dan menunggu sekitar 30 detik sampai hasil

keluar. Hasil dikategorikan menurut norma pada Tabel 1.

Tabel 1. Norma komposisi tubuh (sumber: Cabarkapa et al., 2025; Ilham et al., 2025)

Parameter	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang
BMI (kg/m²)	20,0-22,9	18,5-19,9 atau 23,0-23,9	24,0-24,9	<18,5 atau ≥25,0
Body fat (%)	8-12	>12-15	>15-20	>20
Body water (%)	60-65	55-59,9	50-54,9	<50
Visceral fat (level)	1-4	5-6	7-9	≥10

Kelincahan diukur dengan *Arrowhead Agility Test* yang dinilai spesifik untuk permainan futsal (Mohammad, 2014). Peserta mulai dari posisi siap menghadap lintasan dan berlari setelah aba-aba "ready-go". Peserta melakukan sprint lurus dari kun pertama (A), berbelok ke kanan (D) pada tes kanan atau ke kiri (C) pada tes kiri, berlari ke kun terjauh dan mengitari kun (B), lalu sprint ke garis finish. Percobaan diulang bila peserta tidak mengikuti kun. Waktu dinilai dengan norma pada Tabel 2.

Tabel 2. Norma Arrowhead Agility Test (sumber: Mohammad, 2014)

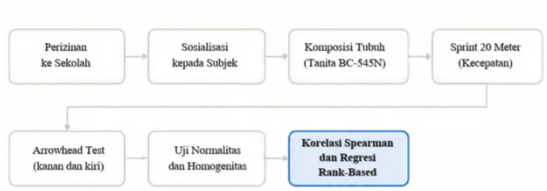
Kategori	Waktu
Sangat baik	<7,94 detik
Baik	7,95–8,20 detik
Cukup/sedang	8,21–8,50 detik
Buruk	8,51–9,00 detik
Sangat buruk	>9,00 detik

Kecepatan diukur dengan sprint 20 meter karena sesuai dengan kebutuhan pemain futsal pada lapangan berukuran 25–45 meter (Hidayat et al., 2026). Peserta berdiri di antara dua kun pada garis start, bersiap pada aba-aba "siap", berlari pada aba-aba "go", dan tidak boleh mengurangi kecepatan sampai garis finish di 20 meter. Instrumen pendukung berupa *stopwatch* digital, kun penanda lintasan, meteran untuk mengukur jarak lari, dan waktu dinilai dengan norma pada Tabel 3.

Tabel 3. Norma sprint 20 meter spesifik futsal (sumber: Hidayat et al., 2026)

Kategori	Waktu
Sangat baik	<7,94 detik
Baik	7,95–8,20 detik
Cukup/sedang	8,21–8,50 detik
Buruk	8,51–9,00 detik
Sangat buruk	>9,00 detik

Prosedur penelitian dilakukan secara berurutan. Pertama, peneliti mengurus perizinan melalui surat resmi dari fakultas dan program studi kepada sekolah. Kedua, peneliti memberikan sosialisasi kepada subjek mengenai instrumen tes, waktu, hari, dan manfaat penelitian. Ketiga, subjek menjalani tes pengambilan data, yaitu pengukuran komposisi tubuh dengan timbangan, sprint 20 meter, dan *Arrowhead Agility Test.*



Gambar 2. Alur penelitian dari perizinan sampai uji hipotesis

Data dianalisis dengan statistik deskriptif dan inferensial menggunakan SPSS versi 26. Uji prasyarat meliputi uji normalitas Shapiro-Wilk dengan algoritma Royston dan uji homogenitas varians dengan F-test dua arah yang membandingkan skor *Arrowhead* kanan dan kiri. Karena kedua skor berasal dari subjek yang sama, hasil F-test dilaporkan sebagai gambaran deskriptif keragaman kedua sisi (Aldawsari et al., 2025; Çelikten Demirel et al., 2025).

Hubungan antara indikator komposisi tubuh dan capaian tes diuji dengan korelasi peringkat Spearman, yang tidak mensyaratkan distribusi normal dan sesuai untuk data dengan nilai ekstrem (Nikitina & Chernukha, 2023). Hipotesis nol menyatakan tidak ada hubungan monotonik ($\rho s = 0$) dengan $\alpha = 0{,}05$ dua arah. Kekuatan hubungan diinterpretasikan sangat lemah ($|\rho s| < 0{,}20$), lemah (0,20–0,39), moderat (0,40–0,59), kuat (0,60–0,79), dan sangat kuat ($\geq 0{,}80$). Kontribusi simultan keempat variabel diuji dengan regresi *rank-based* yang tangguh terhadap pencilan (Cai et al., 2025), dengan $\alpha = 0{,}05$.

3. HASIL

Penelitian ini melibatkan 23 siswa ekstrakurikuler futsal MA Matholi'ul Anwar dengan data lengkap pada seluruh variabel. Rata-rata BMI sampel 20,89 dan rata-rata *body fat* 13,84%. Nilai *visceral fat* rata-rata 2,59 dengan simpangan baku 3,06 dan nilai maksimum 13,00, yang menunjukkan adanya nilai ekstrem. Rata-rata waktu *Arrowhead* kanan 10,21 detik dan kiri 10,11 detik; selisih 0,10 detik menunjukkan capaian kedua sisi tubuh relatif berimbang. Sebaran capaian tes tergolong sempit (SD 0,38–0,58 detik), sejalan dengan latihan ekstrakurikuler yang diikuti bersama.

Tabel 4. Statistik deskriptif variabel penelitian (N = 23)

Variabel	Mean	SD	Min	Maks
BMI	20,89	3,32	16,90	31,80
Body fat (%)	13,84	5,74	6,90	31,50
Visceral fat	2,59	3,06	1,00	13,00
Body water (%)	57,67	5,15	43,10	64,20
Best Arrowhead kanan (detik)	10,21	0,58	9,49	12,05

Best Arrowhead kiri (detik)	10,11	0,56	9,53	12,13
Best speed (detik)	3,57	0,38	3,17	4,80
Best Arrowhead gabungan (detik)	10,16	0,55	9,62	12,09

Normalitas diuji dengan Shapiro-Wilk (algoritma Royston 1995) dan uji Z skewness-kurtosis sebagai pembanding; data dinyatakan normal hanya bila kedua metode sepakat. Seluruh variabel komposisi tubuh dan capaian tes tidak berdistribusi normal (Sig. < 0,05). Distribusinya menceng ke kanan (skewness 1,848–2,570) dan leptokurtik, kecuali *body water* yang menceng ke kiri (skewness −1,568). Hanya selisih skor kanan–kiri yang berdistribusi normal (W = 0,977; Sig. = 0,8427). Oleh karena itu, seluruh pengujian hipotesis menggunakan metode nonparametrik.

Tabel 5. Hasil uji normalitas Shapiro-Wilk (algoritma Royston 1995)

Variabel	W	Sig.	Kesimpulan
BMI	0,814	0,0007	Tidak normal
Body fat (%)	0,819	0,0008	Tidak normal
Visceral fat	0,595	0,0000	Tidak normal
Body water (%)	0,854	0,0032	Tidak normal
Best Arrowhead kanan	0,812	0,0006	Tidak normal
Best Arrowhead kiri	0,756	0,0001	Tidak normal
Best speed	0,806	0,0005	Tidak normal
Best Arrowhead gabungan	0,740	0,0000	Tidak normal
Selisih kanan–kiri	0,977	0,8427	Normal

Dilakukan uji homogenitas varians, F-test dua arah pada skor *Arrowhead* kanan (varians 0,334) dan kiri (varians 0,313) menghasilkan F hitung = 1,069 dengan Sig. = 0,8778 (> 0,05), sehingga varians kedua sisi dinyatakan homogen. Hasil ini bersifat dokumentasi karena data tidak berdistribusi normal. Seluruh variabel hasil tes berupa waktu tempuh, sehingga nilai yang lebih kecil berarti performa yang lebih baik. Tidak satu pun koefisien mencapai signifikansi pada α = 0,05 (n = 23; uji dua arah). Koefisien terbesar muncul pada *best speed*, yaitu *body fat* (rs = 0,404; p = 0,0559) dan *body water* (rs = −0,413; p = 0,0503), keduanya tepat di atas ambang signifikansi.

Tabel 6. Korelasi Spearman antara komposisi tubuh dan capaian tes, ditulis sebagai rs (p-value); tidak ada yang signifikan

Variabel komposisi tubuh	Arrowhead kanan	Arrowhead kiri	Best speed	Arrowhead gabungan
BMI	0,058 (0,7912)	0,227 (0,2987)	0,340 (0,1125)	0,188 (0,3891)
Body fat (%)	0,062 (0,7793)	0,246 (0,2586)	0,404 (0,0559)	0,169 (0,4413)
Visceral fat (%)	0,147 (0,5030)	0,172 (0,4326)	0,361 (0,0906)	0,222 (0,3079)
Body water (%)	−0,146 (0,5050)	−0,263 (0,2245)	−0,413 (0,0503)	−0,198 (0,3645)

Hasil regresi *rank-based* menunjukkan Secara bersama-sama, BMI, *body fat*, *visceral fat*, dan *body water* menjelaskan 10,9%–20,0% variasi capaian tes, dan keempat model tidak signifikan (seluruh p > 0,05). Kontribusi terbesar tercatat pada *best speed*, komponen yang paling murni mengukur kecepatan linear.

Tabel 7. Hasil uji regresi rank-based (df1 = 4; df2 = 18)

Variabel hasil tes	R^2 (kontribusi)	F hitung	p-value	Kesimpulan
Best Arrowhead kanan	12,9%	0,664	0,6251	Tidak signifikan
Best Arrowhead kiri	13,6%	0,705	0,5985	Tidak signifikan
Best speed	20,0%	1,127	0,3747	Tidak signifikan
Best Arrowhead gabungan	10,9%	0,551	0,7007	Tidak signifikan

4. PEMBAHASAN

Karena mayoritas variabel tidak berdistribusi normal dan mengandung nilai ekstrem, interpretasi di bawah ini didasarkan pada metode nonparametrik. Hubungan BMI dengan kecepatan dan kelincahan menunjukkan bahwa korelasi BMI dengan seluruh ukuran waktu tempuh bernilai positif tetapi sangat lemah dan tidak signifikan (rs 0,058–0,340; p ≥ 0,1125). Arah ini sejalan dengan dugaan fisiologis bahwa massa tubuh yang lebih besar per satuan tinggi menambah beban yang harus dipindahkan saat akselerasi, deselerasi, dan perubahan arah (Jefri et al., 2023). Ketiadaan hubungan yang signifikan kemungkinan disebabkan oleh tiga hal. Pertama, sampel kecil (n = 23) membuat daya statistik rendah untuk mendeteksi hubungan lemah sampai moderat. Kedua, sampel relatif homogen sebagai siswa aktif ekstrakurikuler. Ketiga, BMI adalah indeks kasar yang tidak membedakan massa lemak dan massa otot, sehingga dua pemain dengan BMI sama dapat memiliki komposisi tubuh dan performa yang berbeda.

Dapat dilihat hubungan *body fat* dengan kecepatan dan kelincahan yakni korelasi *body fat* dengan *best speed* (rs = 0,404; p = 0,0559) merupakan salah satu yang paling mendekati ambang signifikansi, sejalan dengan temuan Damayanti dan Adriani (2021) bahwa persentase lemak yang lebih tinggi berkaitan dengan waktu lari yang lebih lama. Massa lemak bersifat non-kontraktil namun tetap harus dipindahkan saat sprint, sehingga secara teoretis menurunkan rasio *power-to-weight*. Studi pada pemain sepak bola remaja juga menemukan bahwa lemak tubuh berhubungan positif dengan waktu sprint dan uji kelincahan, sedangkan kekuatan eksplosif tungkai bawah menjadi prediktor dominan yang menyumbang 36%–37% varians performa (França et al., 2022). Karena kekuatan tungkai dan teknik perubahan arah tidak diukur dalam penelitian ini, hubungan *body fat* yang tidak signifikan masih sejalan dengan pola tersebut.

Korelasi *visceral fat* dengan *best speed* (rs = 0,361; p = 0,0906) belum signifikan, tetapi arahnya sama dengan studi pada pemain U18 yang melaporkan peningkatan waktu sprint 10 meter seiring bertambahnya *visceral fat* (Kahraman & Arslan, 2023). Dengan n = 23 dan nilai maksimum 13,00 yang jauh di atas rata-rata, hasil ini lebih tepat dipandang sebagai indikasi awal dan kandidat hipotesis untuk penelitian dengan sampel lebih besar, bukan bukti hubungan kausal.

Dapat dilihat juga bahwa seluruh koefisien *body water* bertanda negatif; kadar air yang lebih tinggi berkaitan dengan waktu tempuh yang lebih cepat. Korelasi dengan *best speed* (rs = −0,413; p = 0,0503) merupakan yang paling mendekati signifikansi di antara keempat variabel. Arah ini konsisten dengan fisiologi hidrasi: hidrasi yang baik menjaga volume plasma, transportasi oksigen ke otot, dan fungsi neuromuskular, sedangkan dehidrasi menurunkan kekuatan otot tungkai bawah dan konsentrasi (Baker et al., 2007; Zhang et al., 2019). Studi pada pemain U18 juga melaporkan bahwa peningkatan massa cairan tubuh berhubungan dengan waktu sprint 20 meter yang lebih baik (Kahraman & Arslan, 2023).

Keempat indikator hanya menjelaskan 10,9%–20,0% variasi capaian tes dan tidak ada model yang signifikan. Pola ini konsisten dengan hasil korelasi, yaitu kontribusi terbesar pada *best speed* (20,0%). Sisanya, sekitar 80,0%–89,1%, dijelaskan faktor lain seperti kualitas latihan, tingkat kebugaran, koordinasi, kekuatan tungkai, dan pengalaman bertanding. Hasil ini sejalan dengan Belo et al. (2024) yang menyimpulkan bahwa performa kecepatan dan kelincahan lebih ditentukan oleh fungsionalitas dan kualitas latihan daripada bentuk komposisi tubuh semata. Dengan demikian hipotesis penelitian ditolak.

Temuan dari penelitian ini memberikan beberapa implikasi praktis pertama, pelatih sebaiknya memprioritaskan komponen biomotor lain, terutama daya ledak tungkai bawah, melalui latihan *plyometric*, akselerasi–deselerasi, dan koordinasi *foot work*. Kedua, pemantauan hidrasi sebelum dan selama latihan tetap relevan karena arah hubungan *body water* konsisten dengan teori. Ketiga, skrining komposisi tubuh tetap bermanfaat dari sisi kesehatan, mengingat rentang *body fat* yang lebar (6,90%–31,50%) dan *visceral fat* maksimum 13,00. Keempat, hasil ini tidak boleh digunakan untuk menyimpulkan bahwa komposisi tubuh tidak penting secara umum, dan belum dapat dijadikan dasar seleksi pemain berbasis ambang komposisi tubuh.

Penelitian ini tidak luput dari sejumlah keterbatasan, antara lain ukuran sampel yang kecil (n = 23) sehingga sehingga hubungan lemah sampai moderat berpotensi tidak terdeteksi, terutama pada dua pasangan yang berada tepat di ambang signifikansi. Sampel homogen dan spesifik pada satu sekolah, sehingga hasil tidak dapat digeneralisasi ke populasi siswa yang lebih luas. Massa otot, kekuatan tungkai, dan daya ledak tidak diukur secara langsung, padahal berdampak besar pada kecepatan dan kelincahan. *Body fat* dan *visceral fat* diukur dengan bioimpedansi yang akurasinya dipengaruhi status hidrasi, dan nilai ekstrem membatasi interpretasi. Serta, status gizi, maturasi biologis, pengalaman bertanding, volume latihan, dan asupan cairan harian tidak dikontrol (França et al., 2022).

5. SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Penelitian terhadap 23 pemain ekstrakurikuler futsal MA Matholi'ul Anwar ini menyimpulkan bahwa BMI, *body fat*, *visceral fat*, dan *body water* tidak berhubungan secara signifikan dengan kecepatan dan kelincahan. Tidak satu pun koefisien korelasi Spearman mencapai signifikansi pada α = 0,05; koefisien terbesar tercatat pada *best speed* untuk *body fat* (rs = 0,404; p = 0,0559) dan *body water* (rs = −0,413; p = 0,0503). Secara bersama-sama, keempat variabel menyumbang 10,9%–20,0% variasi capaian tes dan tidak signifikan, sehingga hipotesis ditolak dan sekitar 80,0%–89,1% variasi dijelaskan oleh faktor lain.

Arah hubungan yang teramati sesuai dengan teori lemak tubuh dan lemak viseral yang lebih tinggi cenderung berkaitan dengan waktu sprint yang lebih lama, sedangkan kadar air tubuh yang lebih tinggi cenderung berkaitan dengan waktu yang lebih cepat. Capaian *Arrowhead* kanan dan kiri relatif berimbang dengan selisih rata-rata 0,10 detik.

REFERENSI

Aldawsari, A. M. A., Coolen-Maturi, T., & Coolen, F. P. A. (2025). Parametric predictive bootstrap method for the reproducibility of hypothesis tests. *Journal of Statistical Theory and Practice*, *19*(2), 1–27. https://doi.org/10.1007/s42519-025-00438-2

Baker, L. B., Conroy, D. E., & Kenney, W. L. (2007). Dehydration impairs vigilance-related attention in male basketball players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *39*(6), 976–983. https://doi.org/10.1097/mss.0b013e3180471ff2

Belo, J., Valente-dos-Santos, J., Pereira, J. R., Duarte-Mendes, P., Gamonales, J. M., & Paulo, R. (2024). Study of body composition and motor skills of futsal athletes of different competitive levels. *Sports*, *12*(5), 1–13. https://doi.org/10.3390/sports12050137

Cabarkapa, D., Cabarkapa, D., Mirkov, D., Knezevic, O., Johnson, Q., Nguyen, M., Smrkic, M., & Fry, A. (2025). Relationship between sprint and vertical jump force-time metrics in elite male professional futsal players. *Journal of Applied Sports Sciences*, *9*(2), 38–48. https://doi.org/10.37393/jass.2025.09.02.3

Çelikten Demirel, S., Erdemir, A., Oyar, E., & Gündüz, T. (2025). Investigating homogeneity of

variance in normal, skewed-normal, and gamma distributions: A simulation study. *International Journal of Assessment Tools in Education*, *12*(4), 1170–1185. https://doi.org/10.21449/ijate.1606406

Damayanti, C., & Adriani, M. (2021). Correlation between percentage of body fat with speed and cardiorespiratory endurance among futsal athletes. *National Nutrition Journal*, *16*(1), 53–61.

Dharmajayanti, I. A. L., Negara, A. A. G. A. P., & Artini, I. G. A. (2023). The correlation between the body mass index, speed, and agility among athletes: A literature review. *Kinesiology and Physiotherapy Comprehensive*, *2*(3), 81–86. https://doi.org/10.62004/kpc.v2i3.32

França, C., Gouveia, É., Caldeira, R., Marques, A., Martins, J., Lopes, H., Henriques, R., & Ihle, A. (2022). Speed and agility predictors among adolescent male football players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(5), 1–10. https://doi.org/10.3390/ijerph19052856

Guritno, & Hakim. (2024). Hubungan indeks massa tubuh terhadap kelincahan pemain futsal Academy Al-Hadid Surabaya usia 20 tahun. *Nian Tana Sikka: Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, *2*(4), 93–102. https://doi.org/10.59603/niantanasikka.v2i4.440

Hidayat, R., Bahtra, R., Alnedral, A., & Putra, A. N. (2026). Pengaruh kecepatan, kelentukan, dan kelincahan terhadap kemampuan dribbling pemain futsal. *Sporta Saintika*, *11*(1), 29–43. https://doi.org/10.24036/sporta.v11i1.484

Ilham, Putra, R. A., Orhan, B. E., Nusri, A., Zulaini, Kurniawan, R., Ayubi, N., & Geantă, V. A. (2025). The effect of a six-week intervention using small-sided games (SSG), ladder drill, and dynamic balance on agility of young futsal players. *Physical Education Theory and Methodology*, *25*(5), 1237–1247. https://doi.org/10.17309/tmfv.2025.5.23

Jefri, Supriatna, E., & Touvan Juni Samodra, Y. (2023). Hubungan antara indeks massa tubuh terhadap kelincahan pada atlet futsal. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, *9*(1), 207–216.

Kahraman, M. Z., & Arslan, E. (2023). The relationship between body composition and biomotor performance parameters in U18 football players. *Physical Education of Students*, *27*(1), 45–52. https://doi.org/10.15561/20755279.2023.0106

Khaosanit, P., Hamlin, M. J., Graham, K. S., & Boonrod, W. (2018). Acute effect of different normobaric hypoxic conditions on shuttle repeated sprint performance in futsal players. *Journal of Physical Education and Sport*, *18*(1), 210–216. https://doi.org/10.7752/jpes.2018.01027

López-Fernández, J., García-Unanue, J., Sánchez-Sánchez, J., Colino, E., Hernando, E., & Gallardo, L. (2020). Bilateral asymmetries assessment in elite and sub-elite male futsal players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(9), 1–11. https://doi.org/10.3390/ijerph17093169

Mohajan, D., & Mohajan, H. K. (2023). A study on body fat percentage for physical fitness and prevention of obesity: A two compartment model. *Journal of Innovations in Medical Research*, *2*(4), 1–10. https://doi.org/10.56397/jimr/2023.04.01

Mohammad, F. (2014). Survei kondisi fisik pemain sepak bola SSB IMS (Studi pada kelompok umur 19 tahun SSB Indonesia Muda Surabaya), 1–11.

Nasrulloh, A., Prasetyo, Y., & Yuniana, R. (2021). Comparison of physical condition profiles of elite and non-elite youth football players. *Medikora*, *20*(1), 73–83.

Nikitina, M. A., & Chernukha, I. M. (2023). Nonparametric statistics. Part 3. Correlation coefficients. *Theory and Practice of Meat Processing*, *8*(3), 237–251. https://doi.org/10.21323/2414-438X-2023-8-3-237-251

Prieto, N. G., & Romero-Ramos, Ó. (2026). Relationship between physical activity, perceived stress, and psychological well-being in university students. *Polish Journal of Sport and Tourism*, *33*(1), 31–35. https://doi.org/10.2478/pjst-2026-0005

Purwanto, D., Murtono, T., & Kristanti Liloi, D. (2023). Studi korelasi kondisi fisik dengan keterampilan bermain futsal. *Jurnal Porkes*, *6*(2), 292–304. https://doi.org/10.29408/porkes.v6i2.18320

Rebelo, M., Marques, C., Crisóstomo, R., Batista, M., Paulo, R., Duarte-Mendes, P., Honório, S., & Serrano, J. (2025). Body composition, strength and muscle power indices at the different competitive levels of futsal. *Retos*, *65*, 794–805. https://doi.org/10.47197/retos.v65.110036

Rotua, M., & Siregar, R. (2015). Manajemen sistem penyelenggaraan makanan institusi dasar. *Journal of Community Empowerment for Health*, *1*(2), 85–95.

Santos, D. A., Dawson, J. A., Matias, C. N., Rocha, P. M., Minderico, C. S., Allison, D. B., Sardinha,

L. B., & Silva, A. M. (2014). Reference values for body composition and anthropometric measurements in athletes. *PLoS ONE*, *9*(5). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0097846

Srpska, R. (2022). Body composition in students physical education and sport: Cross-sectional pilot study. *8*(2).

Sulistiyono, S. (2020). Profil kondisi fisik: Kecepatan, daya tahan, kelincahan, dan daya ledak siswa sekolah sepakbola kelompok 15 tahun tingkat elit dan non elit di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Medikora*, *19*(1), 33–39. https://doi.org/10.21831/medikora.v19i1.30253

Topo Suhartoyo, R. H. (2019). *Physical activity journal*, *1*(1).

Zhang, F., de Dear, R., & Hancock, P. (2019). Effects of moderate thermal environments on cognitive performance: A multidisciplinary review. *Applied Energy*, *236*, 760–777. https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2018.12.005