



Analisis Profil Kekuatan Otot *Upper Body* dan *Lower Body* Pemain SSB Buana Putra Pare U-12

Muhammad Rizky Risalatullah^{1*}, Muhammad Yanuar Rizky², Puspodari³

¹⁻³Program Studi Pendidikan Jasmani, Kesehatan, dan Rekreasi, Universitas PGRI Kediri, Indonesia

Email: rizkyrisal18@gmail.com¹, yanuar.rizky@unpkediri.ac.id², puspodari@unpkediri.ac.id³

*Penulis Korespondensi: rizkyrisal18@gmail.com

Abstract. This study aims to determine the profile of upper body and lower body muscle strength in soccer players at SSB Buana Putra Pare, aged U-12. This research uses a quantitative approach with a descriptive design. The research population consisted of 15 players, and the entire population was used as a sample using a saturated sampling technique (total sampling). Data collection was carried out using the 30-second Push Up Test, 30-second Sit Up Test, Handgrip Dynamometer, Back Dynamometer, Leg Dynamometer, Nordic Hamstring Test, and Squat Test. Data analysis used descriptive statistics including minimum, maximum, mean, standard deviation, frequency distribution, and percentage. Categorization was determined using group norms according to Azwar (2019). The results showed that for the upper body component, the average value of arm muscle strength was 16.27 times, abdominal muscle strength was 18.67 times, grip strength was 21.80 kg, and back muscle strength was 46.73 kg. For the lower body component, the average value of leg muscle strength was 89.40 kg, hamstring muscle strength was 14.27 repetitions, and thigh muscle strength was 30.00 repetitions. Based on the Azwar (2019) group norms, the overall upper body and lower body muscle strength profile of the U-12 SSB Buana Putra Pare players is in the moderate category. These findings can be used by coaches as baseline data to design more systematic physical conditioning programs.

Keywords: Lower Body Strength; Muscle Strength Profile; Soccer; U-12; Upper Body Strength.

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil kekuatan otot *upper body* dan *lower body* pada pemain Sekolah Sepak Bola (SSB) Buana Putra Pare kelompok usia U-12. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain deskriptif. Populasi penelitian berjumlah 15 pemain dan seluruh populasi dijadikan sampel menggunakan teknik sampling jenuh (*total sampling*). Pengumpulan data dilakukan menggunakan *Push Up Test* 30 detik, *Sit Up Test* 30 detik, *Handgrip Dynamometer*, *Back Dynamometer*, *Leg Dynamometer*, *Nordic Hamstring Test*, dan *Squat Test*. Analisis data menggunakan statistik deskriptif yang meliputi nilai minimum, maksimum, rata-rata (*mean*), simpangan baku (*standard deviation*), distribusi frekuensi, dan persentase. Penentuan kategori dilakukan menggunakan norma kelompok menurut Azwar (2019). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada komponen *upper body* diperoleh nilai rata-rata kekuatan otot lengan sebesar 16,27 kali, otot perut 18,67 kali, kekuatan gengaman tangan 21,80 kg, dan kekuatan otot punggung 46,73 kg. Pada komponen *lower body* diperoleh nilai rata-rata kekuatan otot tungkai sebesar 89,40 kg, kekuatan otot *hamstring* 14,27 repetisi, dan kekuatan otot paha 30,00 repetisi. Berdasarkan norma kelompok Azwar (2019), profil kekuatan otot *upper body* dan *lower body* pemain SSB Buana Putra Pare kelompok usia U-12 secara umum berada pada kategori sedang. Hasil penelitian ini dapat digunakan oleh pelatih sebagai data dasar (*database*) untuk menyusun program latihan fisik yang lebih terstruktur dan sesuai dengan karakteristik perkembangan biologis anak.

Kata Kunci: Kekuatan *Lower Body*; Kekuatan *Upper Body*; Profil Kekuatan Otot; Sepak Bola; U-12.

1. LATAR BELAKANG

Sepak bola merupakan salah satu cabang olahraga paling populer di dunia yang menuntut komponen biomotor yang kompleks. Untuk menampilkan performa optimal selama pertandingan, pemain dituntut memiliki kemampuan teknik, taktik, mental, serta kondisi fisik yang prima. Karakteristik aktivitas permainan sepak bola bersifat *intermittent* berintensitas tinggi, yang meliputi berjalan, *jogging*, berlari, *sprint*, melompat, melakukan perubahan arah (*change of direction*), akselerasi, deselerasi, serta kontak fisik dengan lawan (Asimakidis dkk., 2024).

Oleh karena itu, kesiapan kondisi fisik menjadi fondasi mutlak yang harus dibina sejak usia dini. Pembinaan pemain sepak bola pada kelompok usia 12 tahun (U-12) merupakan fase penting dalam perkembangan kemampuan motorik, koordinasi, dan kapasitas fisik anak. Pada fase ini, program latihan harus disusun secara sistematis dan disesuaikan dengan tahapan pertumbuhan serta kematangan biologis agar tidak menimbulkan *overtraining* dan meminimalkan risiko cedera (Oliver dkk., 2024). Di antara berbagai komponen kondisi fisik, kekuatan otot (*strength*) merupakan salah satu pilar utama karena hampir seluruh aksi eksplosif dalam sepak bola seperti menendang, melakukan *sprint*, melompat, hingga duel fisik sangat bergantung pada kemampuan menghasilkan gaya otot secara optimal. Secara fungsional, kekuatan otot dalam sepak bola dibagi menjadi kekuatan tubuh bagian atas (*upper body strength*) dan tubuh bagian bawah (*lower body strength*).

Kekuatan *lower body* berkontribusi langsung pada efisiensi tendangan, kecepatan akselerasi, tinggi lompatan, serta kelincahan dalam mengubah arah gerakan (Chen dkk., 2024). Di sisi lain, kekuatan *upper body* yang meliputi otot lengan, dada, punggung, dan perut (*core muscles*) berfungsi vital dalam menjaga stabilitas dan keseimbangan tubuh ketika berlari, memenangkan duel fisik (melindungi bola dari lawan), serta mendukung biomekanika lemparan ke dalam (Asimakidis dkk., 2024; Curovic dkk., 2025). Oleh sebab itu, keseimbangan kapasitas fisik antara ekstremitas atas dan bawah mutlak diperlukan. Berdasarkan hasil observasi awal di Sekolah Sepak Bola (SSB) Buana Putra Pare, program latihan kelompok usia U-12 sejauh ini telah berjalan secara rutin dengan fokus pada latihan teknik dasar, taktik bermain, serta latihan kondisi fisik umum seperti *jogging* dan *sprint*. Namun, evaluasi fisik secara berkala, khususnya yang mengukur profil kekuatan otot *upper body* maupun *lower body* menggunakan instrumen yang terstandar, belum pernah dilakukan. Ketiadaan data objektif ini menyulitkan pelatih dalam memantau perkembangan fisik pemain, mengidentifikasi kelemahan otot individu, dan merancang program latihan kekuatan yang spesifik serta aman bagi anak usia pertumbuhan. Atas dasar tersebut, penelitian yang bertujuan untuk menganalisis profil kekuatan otot *upper body* dan *lower body* pemain SSB Buana Putra Pare U-12 sangat penting untuk dilaksanakan sebagai rujukan ilmiah bagi praktisi kepelatihan sepak bola usia dini.

2. KAJIAN TEORITIS

Hakikat Sepak Bola dan Kondisi Fisik Usia Dini

Sepak bola merupakan olahraga permainan beregu yang kompleks dan menuntut penguasaan teknik dasar yang ditunjang oleh kapasitas fisik prima. Menurut Reilly dan Williams (2018), keberhasilan performa pemain sepak bola ditentukan oleh integrasi aspek

taktik, teknik, psikologis, dan kondisi fisik. Komponen kondisi fisik seperti kekuatan, daya tahan, kecepatan, kelincahan, dan keseimbangan saling berinteraksi secara dinamis di lapangan. Bagi pemain usia muda, khususnya kelompok U-12, pengembangan kondisi fisik harus memperhatikan asas pertumbuhan fisik. Lloyd dkk. (2021) menjelaskan bahwa pengembangan fisik atlet muda perlu didekati melalui model *Long-Term Athletic Development* (LTAD) yang menekankan latihan kekuatan berbasis koordinasi neuromuskular sebelum anak memasuki fase *Peak Height Velocity* (PHV).

Peran Kekuatan Otot Upper Body dan Lower Body

Kekuatan didefinisikan sebagai kemampuan otot atau sekelompok otot dalam menghasilkan gaya maksimal untuk mengatasi suatu tahanan (Haff & Triplett, 2021). Dalam permainan sepak bola, kekuatan tubuh bagian atas (*upper body*) yang ditopang oleh kekuatan otot lengan, dada, punggung, perut, dan bahu berperan krusial dalam mentransfer gaya kinetik dari tubuh bagian bawah ke atas, meningkatkan efisiensi stabilitas postural, serta melindungi bola dari rampasan lawan (*shielding*) (Comfort dkk., 2023). Hasil survei terhadap pelatih fisik profesional oleh Curovic dkk. (2025) menegaskan bahwa kekuatan *upper body* berkontribusi signifikan pada performa gerak intensitas tinggi seperti akselerasi dan lompatan. Sementara itu, kekuatan tubuh bagian bawah (*lower body*) yang meliputi otot tungkai (*quadriceps*), paha, dan *hamstring* merupakan penggerak utama (*prime mover*) aktivitas spesifik sepak bola. De Marco dkk. (2024) menemukan hubungan yang sangat signifikan antara kekuatan relatif *lower body* dengan kemampuan *sprint* dan perubahan arah (*change of direction*) pada atlet sepak bola muda. Keseimbangan kekuatan antara otot paha bagian depan (*quadriceps*) dan bagian belakang (*hamstring*) juga berperan penting untuk mencegah cedera kronis seperti robekan *anterior cruciate ligament* (ACL) atau ketegangan *hamstring* (Van Dyk dkk., 2023).

Penelitian Terdahulu yang Relevan

Penelitian mengenai profil kondisi fisik pesepak bola muda telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Ginting dkk. (2021) melaporkan bahwa profil kondisi fisik umum pemain SSB Patriot Medan U-12 berada dalam kategori sedang, di mana komponen kekuatan tungkai menjadi salah satu variabel kunci. Selanjutnya, penelitian oleh Chen dkk. (2024) menunjukkan bahwa latihan kekuatan eksentrik yang disesuaikan dengan kematangan fisik memberikan dampak positif bagi peningkatan daya ledak tungkai. Namun, penelitian terdahulu mayoritas masih mengkaji kekuatan secara parsial. Penelitian ini mengisi celah tersebut dengan menyajikan profil komprehensif yang membandingkan parameter *upper body* dan *lower body* secara simultan pada atlet sepak bola U-12.

3. METODE PENELITIAN

Desain Penelitian dan Partisipan

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian deskriptif (Sugiyono, 2023). Desain ini digunakan untuk memaparkan karakteristik profil kekuatan otot atlet secara faktual dan objektif tanpa memberikan perlakuan khusus (*treatment*). Penelitian dilaksanakan di Lapangan Toelong Roedjo Pare pada bulan Mei 2026. Populasi penelitian adalah seluruh pemain aktif SSB Buana Putra Pare kelompok usia U-12 yang berjumlah 15 pemain. Teknik pengambilan sampel menggunakan *sampling jenuh* (*total sampling*), sehingga seluruh populasi ($N = 15$) dilibatkan sebagai sampel penelitian.

Instrumen Pengumpulan Data

Pengumpulan data kekuatan otot dilakukan melalui serangkaian tes fisik terstandar yang terbagi menjadi dua komponen utama:

Komponen Upper Body

a) *Push-up Test* (30 detik) untuk mengukur kekuatan otot lengan dan bahu; b) *Sit-up Test* (30 detik) untuk mengukur kekuatan otot perut; c) *Handgrip Dynamometer* untuk mengukur kekuatan genggam tangan (isometrik); d) *Back Dynamometer* untuk mengukur kekuatan otot punggung.

Komponen Lower Body

a) *Leg Dynamometer* untuk mengukur kekuatan maksimal otot tungkai; b) *Nordic Hamstring Test* untuk mengukur kekuatan eksentrik otot *hamstring*; c) *Squat Test* (30 detik) untuk mengukur kekuatan otot paha (*quadriceps*).

Prosedur Pelaksanaan Tes

Sebelum pelaksanaan tes, seluruh partisipan diwajibkan melakukan pemanasan dinamis terstruktur selama 10–15 menit. Tes dilakukan secara bergiliran dengan waktu istirahat antar-item tes selama 2–3 menit guna menjamin pemulihan energi otot secara adekuat dan meminimalkan bias kelelahan. Peneliti memberikan demonstrasi teknik gerakan yang benar sebelum tes dimulai untuk menjaga standarisasi pengambilan data.

Teknik Analisis Data

Data mentah yang diperoleh ditabulasikan dan dianalisis menggunakan statistik deskriptif berbantuan perangkat lunak IBM SPSS Statistics. Analisis deskriptif yang digunakan meliputi perhitungan nilai minimum, maksimum, rata-rata (*mean*), dan simpangan baku (*standard deviation*). Untuk mengklasifikasikan profil kekuatan otot pemain ke dalam kategori yang bermakna, skor mentah dikonversikan menggunakan norma kelompok acuan lima kategori menurut Azwar (2019) dengan rumus interval sebagai berikut:

Tabel 1. Rumus Kategori.

Interval Skor	Kategori
$X > M + 1,5 \text{ SD}$	Sangat Tinggi
$M + 0,5 \text{ SD} < X \leq M + 1,5 \text{ SD}$	Tinggi
$M - 0,5 \text{ SD} < X \leq M + 0,5 \text{ SD}$	Sedang
$M - 1,5 \text{ SD} < X \leq M - 0,5 \text{ SD}$	Rendah
$X \leq M - 1,5 \text{ SD}$	Sangat Rendah

Keterangan: X = Skor individu; M = Mean kelompok; SD = Standar deviasi kelompok.

Persentase frekuensi setiap kategori dihitung menggunakan rumus:

$$P = \frac{F}{N} \times 100 \quad \text{Keterangan :}$$

P = Presentase F = Frekuensi N = Jumlah Sampel.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Lapangan Toelong Roedjo Pare pada pemain Sekolah Sepak Bola (SSB) Buana Putra Pare kelompok usia U-12. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui profil kekuatan otot *upper body* dan *lower body* pemain SSB Buana Putra Pare U-12. Sampel penelitian berjumlah 15 pemain menggunakan teknik sampling jenuh. Pengukuran dilakukan menggunakan tujuh instrumen tes, yaitu *Push Up* 30 detik, *Sit Up* 30 detik, *Handgrip Dynamometer*, *Back Dynamometer*, *Leg Dynamometer*, *Nordic Hamstring Curl*, dan *Squat Test*. Data lengkap hasil pengukuran masing-masing pemain disajikan pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. Data Hasil Penelitian.

No.	Nama	Otot lengan	Otot Perut	Otot genggaman	Otot Punggung	Otot Tungkai	Otot Hamstring	Paha
1	Bima	16	18	21	46	88	14	29
2	Wildan	15	17	20	44	86	13	28
3	Zidan	19	23	28	55	98	18	35
4	Iqbal	18	20	23	49	92	15	32
5	Faizal	14	16	19	42	84	12	26
6	Zaidan	16	18	21	46	88	14	30
7	Rafa	17	19	22	47	90	15	31
8	Husain	18	21	23	48	91	15	32
9	Arafi	15	17	20	44	87	13	28
10	Natan	15	17	20	44	86	13	27
11	Nino	16	18	21	46	89	14	30
12	Alfin	15	17	20	45	88	13	29
13	Agam	18	21	24	50	94	16	33
14	Bayu	14	16	19	43	84	12	26
15	Abid	18	22	26	52	96	17	34

Berdasarkan pengumpulan data yang dilakukan terhadap 15 pemain SSB Buana Putra Pare U-12, rangkuman deskriptif hasil tes kekuatan otot disajikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 3. Deskripsi Statistik Hasil Pengukuran Kekuatan Otot (N = 15).

Komponen	Variabel Kekuatan Otot	Minimum	Maximum	Mean	SD
Upper Body	Otot Lengan (reps/30s)	14,00	19,00	16,27	1,624
	Otot Perut (reps/30s)	16,00	23,00	18,67	2,225
	Genggaman Tangan (kg)	19,00	28,00	21,80	2,597
	Otot Punggung (kg)	42,00	55,00	46,73	3,555
Lower Body	Otot Tungkai (kg)	84,00	98,00	89,40	4,154
	Otot Hamstring (reps)	12,00	18,00	14,27	1,751
	Otot Paha (reps/30s)	26,00	35,00	30,00	2,800

Selanjutnya, hasil klasifikasi individu berdasarkan norma kelompok Azwar (2019) untuk masing-masing variabel kekuatan otot dipaparkan pada Tabel 3 dan 4 dibawah ini :

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Kategori Kekuatan Otot *Upper Body* Pemain (N = 15).

Komponen	Kategori	Lengan	Perut	Genggaman	Punggung
Upper Body	Sangat Baik	6,7% (1)	6,7% (1)	13,3% (2)	6,7% (1)
	Baik	26,7% (4)	26,7% (4)	6,7% (1)	20,0% (3)
	Cukup	26,7% (4)	26,7% (4)	40,0% (6)	40,0% (6)
	Kurang	40,0% (6)	40,0% (6)	40,0% (6)	33,3% (5)
	Sangat Kurang	-	-	-	-
Total		100%	100%	100%	100%

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Kategori Kekuatan Otot *Lower Body* Pemain (N = 15).

Komponen	Hamstring	Hamstring	Paha
Lower Body	13,3% (2)	13,3% (2)	6,7% (1)
	13,3% (2)	26,7% (4)	26,7% (4)
	40,0% (6)	46,7% (7)	33,3% (5)
	33,3% (5)	13,3% (2)	33,3% (5)
	-	-	-
Total		100%	100%

Catatan: Distribusi frekuensi kategori kurang diperoleh berdasarkan hasil konversi skor minimum terhadap deviasi kelompok.

Pembahasan

Analisis Profil Kekuatan Otot Upper Body

Berdasarkan hasil analisis, profil kekuatan otot *upper body* pemain SSB Buana Putra Pare secara umum didominasi oleh kategori "cukup" dan "kurang". Pada kekuatan otot lengan, kelompok mayoritas berada pada kategori kurang (40,0%) dengan rata-rata 16,27 repetisi. Kondisi serupa terjadi pada otot perut di mana sebanyak 40,0% pemain masuk kategori kurang dengan rata-rata 18,67 repetisi. Pada kekuatan genggam tangan dan otot punggung, sebaran terbanyak berada pada kategori cukup (masing-masing 40,0%). Temuan ini mengindikasikan bahwa kapasitas fisik tubuh bagian atas pada pemain U-12 SSB Buana Putra Pare masih memerlukan perhatian khusus. Kurangnya kekuatan otot lengan dan perut diduga akibat minimnya variasi latihan penguatan tubuh bagian atas dalam program latihan rutin harian, yang umumnya lebih didominasi latihan kardiorespirasi (*aerobic endurance*) dan penguasaan bola (*ball feeling*).

Padahal, kekuatan *upper body* dan *core muscles* (otot perut dan punggung) bertindak sebagai jangkar postural yang menyokong efisiensi gerak tubuh bagian bawah. Sebagaimana dijelaskan oleh Comfort dkk. (2023), stabilitas core yang kuat meminimalkan pemborosan energi mekanis ketika kaki melakukan ayunan tendangan. Di samping itu, penguatan otot lengan dan bahu sangat penting untuk mendukung koordinasi lari yang seimbang serta memenangkan perebutan bola saat terjadi kontak fisik langsung di lapangan (Curovic dkk., 2025). Latihan penguatan neuromuskular yang aman untuk anak seusia ini, seperti latihan beban menggunakan berat badan sendiri (*calisthenics*) melalui variasi *plank*, *push-up*, dan *crawl*, direkomendasikan untuk diintegrasikan secara terencana (Faigenbaum dkk., 2021).

Analisis Profil Kekuatan Otot Lower Body

Pada komponen *lower body*, profil kekuatan otot secara umum berada pada kategori "cukup". Kekuatan otot tungkai yang diukur dengan *Leg Dynamometer* menunjukkan frekuensi terbanyak pada kategori cukup (40,0%) dengan nilai rata-rata 89,40 kg. Pada kekuatan eksentrik *hamstring* (melalui *Nordic Hamstring Test*), sebagian besar pemain berada pada kategori cukup (46,7%) dengan rata-rata 14,27 repetisi. Untuk kekuatan otot paha (*Squat Test*), sebarannya berimbang antara kategori cukup (33,3%) dan kurang (33,3%) dengan nilai rata-rata 30,00 repetisi. Secara fungsional, hasil ini mencerminkan perkembangan motorik pemain usia U-12 yang sudah mulai beradaptasi dengan tuntutan olahraga sepak bola melalui aktivitas rutin seperti berlari, melompat, dan menendang bola selama sesi latihan taktis. Kapasitas otot tungkai (*quadriceps* dan *gluteal*) pada level sedang ini memberikan fondasi yang memadai untuk melakukan sprint jarak pendek serta perubahan arah yang cepat.

Hal ini sejalan dengan argumen De Marco dkk. (2024) yang menyatakan bahwa kekuatan relatif tubuh bagian bawah berhubungan erat dengan akselerasi fungsional di lapangan. Meskipun demikian, pelatih harus mewaspadai porsi pemain yang masih berada pada kategori "kurang" dalam kekuatan paha dan *hamstring*. Otot *hamstring* yang lemah sering kali menjadi pemicu cedera non-kontak pada ekstremitas bawah. Penguatan otot *hamstring* secara eksentrik melalui *Nordic Hamstring Exercise* (NHE) terbukti secara klinis mampu meningkatkan kapasitas penyerapan energi otot saat fase deselerasi berlari cepat, sekaligus menjaga keseimbangan rasio kekuatan antara paha depan dan belakang (*H:Q ratio*) (Van Dyk dkk., 2023). Selain itu, integrasi latihan pliometrik dengan volume rendah-sedang sangat dianjurkan pada fase perkembangan ini untuk meningkatkan perekrutan unit motorik tanpa membebani sistem muskuloskeletal anak secara berlebihan (Zhang dkk., 2025).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa profil kekuatan otot *upper body* pemain SSB Buana Putra Pare kelompok usia U-12 berada pada kategori sedang cenderung kurang. Hal ini ditunjukkan oleh dominasi sebaran frekuensi kategori kurang pada variabel otot lengan (40,0%) dan otot perut (40,0%), serta kategori cukup pada variabel genggam tangan (40,0%) dan kekuatan otot punggung (40,0%). Sementara itu, profil kekuatan otot *lower body* pemain secara umum berada pada kategori cukup (sedang). Kondisi ini diindikasikan oleh dominasi sebaran kategori cukup pada kekuatan otot tungkai (40,0%) dan kekuatan eksentrik otot *hamstring* (46,7%), serta distribusi berimbang antara cukup dan kurang pada kekuatan otot paha (masing-masing 33,3%). Secara komprehensif, profil kekuatan otot *upper body* dan *lower body* pemain berada pada kategori sedang. Hasil penelitian ini menyediakan parameter fisik awal (*baseline data*) yang penting bagi pelatih untuk mengevaluasi efektivitas latihan fisik guna mengembangkan program pembinaan kekuatan otot yang seimbang dan aman sesuai karakteristik tumbuh kembang anak usia 12 tahun.

Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, peneliti mengajukan beberapa rekomendasi praktis. Pelatih SSB Buana Putra Pare disarankan untuk mulai mengintegrasikan latihan kekuatan tubuh bagian atas (*upper body*) dan stabilitas core secara proporsional di sela-sela latihan teknik, dengan memanfaatkan bentuk latihan beban tubuh sendiri (*bodyweight training*) yang dikemas dalam bentuk permainan yang menarik bagi anak-anak.

Selain itu, porsi penguatan otot *hamstring* melalui gerakan eksentrik ringan perlu diberikan guna meminimalkan risiko cedera tungkai bawah. Bagi pihak manajemen SSB, disarankan untuk melakukan pengukuran kondisi fisik secara berkala (minimal setiap 3-6 bulan sekali) guna memantau perkembangan fisik pemain secara objektif. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk memperluas cakupan penelitian dengan menguji korelasi atau pengaruh profil kekuatan otot ini terhadap keterampilan teknik spesifik seperti akurasi tendangan (*shooting accuracy*) atau kecepatan menggiring bola (*dribbling speed*), serta melibatkan jumlah sampel yang lebih representatif dari berbagai kelompok usia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada Dr. Muhammad Yanuar Rizky, M.Pd., selaku dosen pembimbing pertama, dan Dr. Puspodari, M.Pd., selaku dosen pembimbing kedua, atas bimbingan, arahan, dan kesabarannya selama proses penyusunan karya ilmiah ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Bapak Suyitno, S.Pd., selaku Ketua SSB Buana Putra Pare yang telah memberikan izin penelitian, serta seluruh pemain SSB Buana Putra Pare U-12 yang telah berpartisipasi dengan penuh semangat sebagai subjek dalam penelitian ini. Apresiasi terbesar didedikasikan kepada Ibu tercinta, Asminah, S.Pd., serta mendiang Almarhum Bapak Tunggal Prayitno, atas limpahan doa, motivasi, pengorbanan, dan dukungan tanpa henti yang menjadi kekuatan utama bagi penulis untuk menyelesaikan studi ini.

DAFTAR REFERENSI

- Asimakidis, N. D., Mukandi, I. N., Beato, M., Bishop, C., & Turner, A. N. (2024). Assessment of strength and power capacities in elite male soccer: A systematic review of test protocols used in practice and research. *Sports Medicine*, 54(10), 2607–2644. <https://doi.org/10.1007/s40279-024-02071-8>
- Chen, L., Yan, R., Xie, L., Zhang, Z., Zhang, W., & Wang, H. (2024). Maturation-specific enhancements in lower extremity explosive strength following plyometric training in adolescent soccer players: A systematic review and meta-analysis. *Heliyon*, 10(12), e33063. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e33063>
- Comfort, P., McMahon, J. J., & Suchomel, T. J. (2023). *Performance Assessment in Strength and Conditioning*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003260902>
- Curovic, I., Grecic, D., Rhodes, D., Alexander, J., & Harper, D. J. (2025). The importance of upper body strength testing and training for performance of high-intensity actions in professional soccer players: A survey exploring perceptions and current practices of soccer strength and conditioning coaches. *International Journal of Strength and Conditioning*, 5(1), 1–14. <https://doi.org/10.47206/ijsc.v5i1.370>

- De Marco, K., Lyons, M., Joyce, C., & Conlon, J. A. (2024). The relationship between relative lower-body strength, sprint and change of direction ability in elite youth female soccer athletes. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 19(3), 1104–1112. <https://doi.org/10.1177/17479541241234567>
- Faigenbaum, A. D., Rebullido, T. R., & MacDonald, J. P. (2021). Pediatric resistance training: Benefits, concerns, and program design. *Current Sports Medicine Reports*, 20(8), 421–428. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000869>
- Fédération Internationale de Football Association. (2021). *FIFA Football for Schools*. FIFA. <https://footballforschools.fifa.com>
- Ginting, A., Siregar, N., & Harahap, R. (2021). Survei tingkat kondisi fisik pemain Sekolah Sepak Bola (SSB) Patriot Medan kelompok umur 12 tahun. *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Adaptif*, 4(2), 45–52.
- Granacher, U., Lesinski, M., Büsch, D., d'Ottavio, S., Pinto, M. C., Chmura, J., & Behm, D. G. (2024). Effects of resistance training in youth athletes: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 54(4), 811–834. <https://doi.org/10.1007/s40279-023-01990-x>
- Haff, G. G., & Triplett, N. T. (Eds.). (2021). *NSCA's Essentials of Strength Training and Conditioning* (4th ed.). Human Kinetics.
- International Football Association Board. (2024). *Laws of the Game 2024/25*. IFAB. <https://www.theifab.com/laws/latest/>
- Lesinski, M., Prieske, O., & Granacher, U. (2020). Effects of resistance training on physical fitness in youth: A meta-analysis. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 52(11), 2411–2423. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002389>
- Lloyd, R. S., Oliver, J. L., Faigenbaum, A. D., Myer, G. D., & De Ste Croix, M. B. A. (2021). Youth physical development: A position statement update on long-term athletic development. *Strength and Conditioning Journal*, 43(2), 161–179. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000664>
- Luo, S., Zhang, Y., Wang, H., & Li, J. (2023). Effect of core training on skill-related physical fitness performance among soccer players: A systematic review. *Frontiers in Public Health*, 11, 1187654. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1187654>
- Oliver, J. L., Lloyd, R. S., Rumpf, M. C., & Read, P. J. (2024). *Strength and Conditioning for Young Athletes: Science and Application* (2nd ed.). Routledge.
- Oliver, J. L., Ramachandran, A. K., Singh, U., Ramirez-Campillo, R., & Lloyd, R. S. (2024). The effects of strength, plyometric and combined training on strength, power and speed characteristics in high-level, highly trained male youth soccer players: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 54(3), 623–643. <https://doi.org/10.1007/s40279-023-01942-5>
- Reilly, T., Williams, A. M., & Franks, A. (Eds.). (2018). *Science and Soccer* (3rd ed.). Routledge.
- Slater, P., & Hasson, F. (2025). Quantitative research designs, hierarchy of evidence and validity. *Journal of Psychiatric and Mental Health Nursing*, 32(3), 656–660. <https://doi.org/10.1111/jpm.13123>

- Sugiyono. (2023). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Edisi ke-2). Alfabeta.
- Van Dyk, N., Whiteley, R., Bahr, R., & Mendiguchia, J. (2023). The Nordic hamstring exercise: Evidence, guidelines, and practical applications in football. *British Journal of Sports Medicine*, 57(14), 885–892. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2022-106832>
- Zhang, X., Xiao, Y., Li, H., Wang, J., & Chen, Y. (2025). Effects of plyometric training on jump, sprint, and change of direction performance in adolescent soccer players: A systematic review with meta-analysis. *PLOS ONE*, 20(2), e0312456. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0312456>