E-ISSN: 3031-8521
P-ISSN: 3032-1867
Halaman 31-39
Volume 2 Nomor 1 Tahun 2025

Hubungan Antara Kekuatan Otot Kaki Dengan Kecepatan Tendangan Pemain Sepak Bola Usia Remaja

Muhammad Fahreza Ismi[1], Jufrianis[2]

[12]Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai
ismifahreza0@gmail.com[1], jufrianis93@gmail.com[2]

Abstrak

Olahraga Sepak Bola memerlukan kombinasi berbagai keterampilan fisik, salah satunya adalah kemampuan dalam melakukan tendangan yang kuat dan cepat. Salah satu faktor penting yang mempengaruhi kecepatan tendangan pemain sepak bola yaitu kekuatan otot kaki. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui hubungan antara kekuatan otot kaki dengan kecepatan tendangan pada pemain sepak bola usia remaja. Metode dalam penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan korelasi. Sampel penelitian berjumlah 12 pemain sepak bola usia 16–18 tahun dari Desa Lereng, Kecamatan Kuok, Provinsi Riau. Pengukuran kekuatan otot kaki dilakukan menggunakan tes squat test, sedangkan kecepatan tendangan diukur dengan alat pengukur kecepatan bola. Hasil analisis data menggunakan uji korelasi Pearson menunjukkan nilai koefisien korelasi sebesar r=0,995 dengan p-value < 0,05, artinya terdapat hubungan positif yang sangat kuat dan signifikan antara kekuatan otot kaki dan kecepatan tendangan. Semakin besar kekuatan otot kaki, semakin cepat tendangan yang dihasilkan. Temuan ini menunjukkan bahwa latihan penguatan otot kaki perlu dioptimalkan dalam program latihan sepak bola remaja untuk meningkatkan performa tendangan.

Kata kunci: *Daya Tahan, Kekuatan Otot Kaki, Kecepatan Tendangan, Sepak Bola Remaja, Korelasi Pearson*

Abstract

Football is a sport that requires a combination of various physical skills, one of which is the ability to kick hard and fast. One important factor that affects the speed of a football player's kick is leg muscle strength. The purpose of this study was to determine the relationship between leg muscle strength and kick speed in adolescent football players. The method in this study used a quantitative method with a correlation approach. The research sample consisted of 12 football players aged 16–18 years from Lereng Village, Kuok District, Riau Province. Leg muscle strength measurements were carried out using the squat test and leg press, while kick speed was measured using a ball speed measuring device. The results of data analysis using the Pearson correlation test showed

a correlation coefficient value of r = 0.995 with a p-value <0.05, meaning that there is a very strong and significant positive relationship between leg muscle strength and kick speed. The greater the leg muscle strength, the faster the kick produced. These findings indicate that leg muscle strengthening exercises need to be optimized in adolescent football training programs to improve kicking performance.

Keywords : *Endurance, Leg Muscle Strength, Kicking Speed, Youth Soccer, Pearson Correlation*

LATAR BELAKANG

Olahraga Sepak Bola membutuhkan kombinasi keterampilan teknis, taktis, dan fisik yang canggih (Putra, Emral, Arsil, & Sin, T., 2023). Sepak bola merupakan olahraga beregu yang dimainkan oleh dua tim dengan cara menendang bola untuk mencetak gol ke gawang lawan. Sepak bola merupakan salah satu olahraga paling populer di dunia yang dimainkan oleh berbagai kalangan usia. Permainan sepak bola berlangsung di lapangan dengan dua gawang di setiap ujungnya. Sepak bola dimainkan selama 2 babak masing-masing 45 menit dengan istirahat 15 menit di antara babak pertama dan kedua. Sepak bola menekakan pada kerja sama tim, teknik, dan strategi untuk mencapai skor yang ditentukan. Tim yang mencetak gol lebih banyak akan menjadi pemenang.

Dalam permainan sepak bola, kemampuan fisik dan teknik individu sangat berperan penting dalam menentukan performa pemain di lapangan. Salah satu aspek penting dalam permainan sepak bola adalah kemampuan melakukan tendangan dengan cepat dan kuat, yang sangat dipengaruhi oleh kekuatan otot kaki. Tendangan yang cepat dan kuat menjadi keunggulan tersendiri bagi seorang pemain dalam mencetak gol maupun mengoper bola kepada rekan satu tim. Kekuatan otot kaki berperan besar dalam mendukung performa pemain sepak bola. Otot kaki yang kuat dapat meningkatkan daya ledak, keseimbangan, dan dribbling. Selain itu, kekuatan otot kaki juga memengaruhi kecepatan tendangan. Dengan tendangan yang cepat dan kuat, peluang mencetak gol menjadi lebih besar, terutama dalam situasi yang membutuhkan penyelesaian cepat di depan gawang. Pemain sepak bola usia remaja berada pada tahap perkembangan fisik dan teknik yang optimal. Pada masa ini, latihan yang tepat dan terarah sangat penting untuk membentuk kemampuan dasar, termasuk kekuatan otot kaki dan teknik tendangan. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui sejauh mana kekuatan otot kaki berhubungan dengan kecepatan tendangan pada pemain sepak bola usia remaja.

Dalam sepak bola, model latihan fisik memengaruhi kualitas fisik pemain, termasuk daya tahan, kecepatan, kekuatan, ketangkasan, dan aspek fisik lainnya (Gaffar, Maulidin, & Wardani, I., 2021). Menurut artikel (Kenniadi, Paryadi, & Ismawan, 2021) ada lima teknik dasar sepak bola yang perlu dikuasai:

Passing (mengoper)

Passing (mengoper) adalah kegiatan dalam permainan bola dengan memindahkan bola dengan cara menendang dari kaki anda ke kaki pemain lain.

Menghentikan bola

Menghentikan bola berarti mencegah bola bergerak ke arah Anda dengan kepala, dada, paha, atau kaki. Pemain yang menerima bola harus dapat menghentikannya untuk menyelesaikan serangan. Ini disebut sebagai keterampilan menerima bola.

Menyundul bola

Cara lain untuk mengumpan bola dan mencetak gol adalah dengan mengheading bola (kop). Kemampuan pemain untuk menanduk bola akan sangat membantu sebuah tim untuk melakukan berbagai serangan jika dilakukan dengan benar.

Dribbling (menggiring bola)

Dribbling atau menggiring bola adalah teknik dengan menggunakan kaki untuk menggerakkan bola di lapangan. Bola harus selalu dekat dengan kaki agar bola lebih mudah dikontrol. Selain itu, mereka harus mengawasi lapangan dengan kepala tegak untuk melihat gerak-gerik pemain lainnya.

Shooting (menembak)

Shooting (menembak) merupakan kemampuan untuk menembak dengan kuat dan akurat dengan salah satu dari kedua kaki (Basri, M., R., Anwar, Handayani, H., & Himawan, 2023). Menendang atau membawa bola tidak boleh dianggap remeh, karena tendangan dari luar kotak pinalti masih bisa menembus pertahanan yang kuat. Ini disebabkan oleh fakta bahwa pertahanan pemain seringkali menghalangi pandangan.

Ada beberapa keterampilan teknik dasar bermain sepak bola yang harus diperhatikan. Teknik ini dipengaruhi beberapa faktor yaitu kekuatan dan kecepatan sebagai masalah utama (Suryadi & Rubiyatno, 2022). Seorang atlet memegang peranan yang sangat penting dalam menjaga kondisi fisik (Apriana, 2022). Semua gerakan tubuh dengan mengubah kecepatan atau arah sebagai respons terhadap satu rangsangan disebut kelincahan (Basrizal, Sin, T., Irawan, & Soniawan, 2020). Kekuatan otot yang sudah mulai terbentuk dengan baik dan kekuatan akan berpengaruh dalam efektifnya pelaksanaan proses pembelajarannya sepak bola. Hal ini membuktikan bahwa kekuatan kaki sangat berperan dalam aktivitas fisik olahraga (Mappaompo, 2024). Sementara kecepatan adalah kemampuan untuk menempuh jarak tertentu dalam waktu singkat, kecepatan juga sangat penting dalam sepakbola. Ini terlihat ketika pemain melewati lawan dengan bola atau tanpa bola dan melakukan gangguan terhadap pemain lawan saat menggiring bola dengan kecepatan tinggi, melakukan serangan balik, atau saat transisi (Agustian, Sobarna, & Rizal, R., 2024). Dengan mempertimbangkan latar belakang masalah tersebut, peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul “Hubungan antara Kekuatan Otot Kaki dengan Kecepatan Tendangan Pemain Sepak Bola Usia Remaja”.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan uji kolerasi yang digunakan untuk mengukur keeratan hubungan antara dua atau lebih variabel yang berbeda, yang ditunjukkan dengan ukuran koefisien korelasi (Wibowo, R. & Kurniawan, A., 2020). Koefisien korelasi menunjukkan hubungan timbal balik, dimana penentuan variabel bebas dan terikat tidak akan menjadi masalah dalam penelitian ini (Azwar, S., 2001). Sampel dalam penelitian ini adalah pemain sepak bola usia remaja (U-16 hingga U-18) yang aktif berlatih dan mengikuti pertandingan sepak bola di tingkat sekolah dari Desa Lereng, Kecamatan Kuok, Provinsi Riau. Kekuatan otot kaki diukur dengan menggunakan tes fisik yang melibatkan latihan kekuatan (Belo, Bile, R., & Tapo, Y., B., 2021), seperti squat test yang mengukur kekuatan otot kaki sedangkan kecepatan tendangan diukur menggunakan alat pengukur kecepatan bola untuk mendapatkan data yang akurat mengenai seberapa cepat bola bergerak setelah ditendang oleh pemain.
Analisis data dilakukan setelah pengamatan terhadap kualitas data sampel dan dianalisis dengan metode kuantitatif. Pengamatan ini menggunakan uji korelasi dengan tujuan untuk mengetahui kekuatan hubungan antara variabel penelitian. Uji Korelasi Pearson Product Moment (r) digunakan untuk mengetahui tingkat keeratan hubungan antar variabel yang dinyatakan dengan koefisien korelasi (r) (Jabnabillah & Margina, 2022). Dalam hal ini, variabel X adalah kekuatan otot kaki dan variabel Y adalah kecepatan tendangan, yang hubungan antara keduanya bisa bersifat positif atau negatif. Pengambilan keputusan pengamatan dilakukan berdasarkan nilai signifikansi: 1) jika nilai signifikansi < 0,05, maka ada korelasi 2) jika nilai signifikansi > 0,05, maka tidak ada korelasi. Jika nilai signifikansi tepat 0,05, hasil uji korelasi Pearson dibandingkan dengan nilai r tabel, dengan ketentuan: 1) ada hubungan jika uji korelasi Pearson > r tabel: 2) jika nilainya < r tabel, maka tidak ada hubungan. Tabel 1 menggunakan pedoman untuk mengukur tingkat hubungan antara variabel-variabel.

Tabel 1. Skala Interpretasi Tingkat Hubungan

Nilai r	Kategori Hubungan
0,00 – 0,19	Sangat Lemah
0,20 – 0,39	Lemah
0,40 – 0,59	Cukup
0,60 – 0,79	Kuat
0,80 – 1,00	Sangat Kuat

Tabel 1 menunjukkan kategori hubungan berdasarkan nilai koefisien korelasi (r). Kategori-kategori ini digunakan untuk menilai sejauh mana dua variabel saling terkait satu sama lain, berdasarkan nilai koefisien korelasi yang diperoleh dari analisis data.

$$r_{yx_i} = \frac{n\sum X_i Y - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{n\sum X_i^2 - \sum X_i^{\ 2}\ \ n\sum Y^2 - \sum Y^{\ 2}}}$$

dengan:

r_{yx_i} = Koefisien korelasi antara Y dan X

X_i = Variabel bebas (*indipendent*)

Y = Variabel terikat (*dependent*)

n = Banyak data

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan dilakukan untuk menguji kualitas data yang diperoleh dari hasil pengamatan melalui tes yang telah dilakukan oleh sampel dengan 12 atlet sepak bola. Selama pengamatan, dilakukan perhitungan untuk memastikan bahwa semua pernyataan valid yang disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Data Kekuatan Otot Kaki (kg) dan Kecepatan Tendangan (km/jam)

No.	Nama Siswa	Usia	Kekuatan Otot Kaki (Kg)	Kecepatan Tendangan (km/jam)
1	Agif Setiawan	16	120	60
2	Agil Syahputra	16	130	62
3	Bintang Kurniawan	16	125	61
4	Amir Abdullah	17	140	65
5	Ari Siregar	16	135	64
6	Arif Habibullah	17	150	68
7	Faiz Irawan	17	145	67
8	Iman Permadi	17	155	70
9	Rafael Dwi Putra	18	160	72
10	Redo Rizk Aminullah	18	165	74
11	Rifki Yusril	18	170	76
12	Riki Muhsinin	18	175	78

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif yang signifikan antara kekuatan otot kaki dan kecepatan tendangan pada pemain sepak bola usia remaja. Pengukuran kekuatan otot kaki menunjukkan bahwa pemain dengan kekuatan otot kaki yang lebih tinggi cenderung memiliki kecepatan tendangan yang lebih besar. Data disajikan dalam tabel 3.

Tabel 3. Analisis Korelasi Data

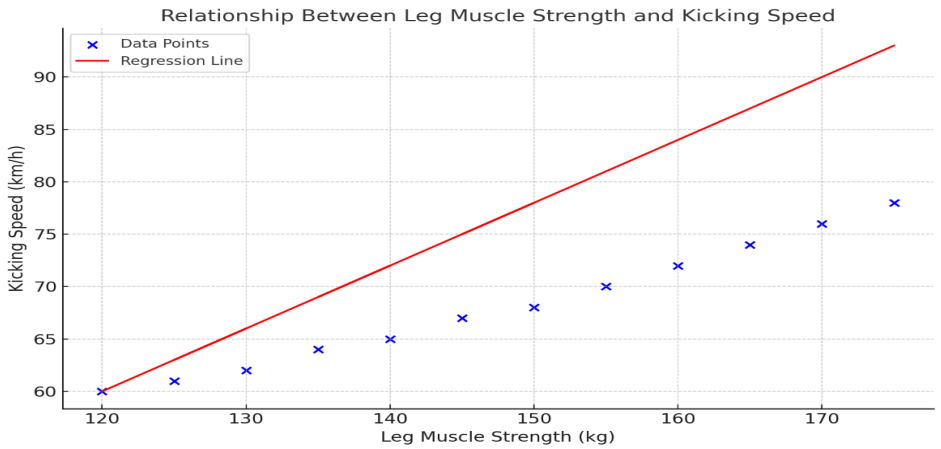
No.	Nama Siswa	Usia	X	Y	X^2	Y^2	XY
1	Agif Setiawan	16	120	60	14400	3600	7200
2	Agil Syahputra	16	130	62	16900	3844	8060
3	Bintang Kurniawan	16	125	61	15625	3721	7625
4	Amir Abdullah	17	140	65	19600	4225	9100
5	Ari Syukri	16	135	64	18255	4096	8640
6	Arif Habibullah	17	150	68	22500	4624	10200
7	Faiz Irawan	17	145	67	21025	4489	9715
8	Iman Permadi	17	155	70	24025	4900	10850
9	Rafael Dwi Putra	18	160	72	25600	5184	11520
10	Redo Rizk Aminullah	18	165	74	27225	5476	12210
11	Rifki Yusril	18	170	76	28900	5776	12920
12	Riki Muhsinin	18	175	78	30625	6084	13650
∑			1770	817	264650	56019	121690

Berdasarkan tabel data yang disajikan, terlihat adanya pola peningkatan kecepatan tendangan seiring bertambahnya kekuatan otot kaki. Analisis korelasi Pearson menghasilkan koefisien korelasi (r) sebesar 0,995 dengan p-value < 0,001. Nilai r yang mendekati 1 menunjukkan hubungan positif yang sangat kuat antara kekuatan otot kaki dan kecepatan tendangan. P-value yang lebih kecil dari 0,05 menunjukkan bahwa hubungan tersebut signifikan secara statistik.

r > 0: Hubungan positif (semakin besar kekuatan otot kaki, semakin cepat tendangan).

r < 0: Hubungan negatif (semakin besar kekuatan otot kaki, semakin lambat tendangan).

r = 0: Tidak ada hubungan.



Gambar.1 Pola Hubungan antara X (Kekuatan Otot Kaki) dan Y (Kecepatan Tendangan)

Seperti yang ditunjukkan pada Gambar, terdapat hubungan positif yang sangat kuat antara kekuatan otot kaki dan kecepatan tendangan. Garis regresi yang mendekati data menunjukkan tingkat korelasi tinggi. Hubungan antara kekuatan otot kaki (kg) dan kecepatan tendangan (km/jam) pada pemain sepak bola usia remaja. Titik-titik data menunjukkan hasil pengukuran individu, sedangkan garis regresi merah menggambarkan tren positif yang sangat kuat berdasarkan analisis korelasi Pearson (r = 0,995)

Tabel 4. Hasil Analisis Korelasi Data

Variabel	r hitung	r tabel (0,05)	Kategori hubungan	Signifikansi (p-value)	Interpretasi
Kekuatan Otot Kaki dan Kecepatan Tendangan	0,995	0,602	Sangat Kuat dan Positif	<0,05	r hitung > r tabel dan p-value <0,05, yang berarti terdapat hubungan yang sangat kuat antara kekuatan otot kaki dan kecepatan tendangan. Semakin besar kekuatan otot kaki, semakin cepat tendangan.

Penjelasan:

r Hitung = 0,995. Merupakan hasil analisis korelasi. Kemudian r Tabel = 0,602. Diambil dari tabel distribusi Pearson dengan derajat kebebasan df = n - 2 = 12 - 2 = 10 pada tingkat signifikansi α = 0,05. Selanjutnya, kategori Hubungan berada di skala Sangat kuat karena nilai r mendekati 1. Hasil analisis menggunakan signifikansi (p-value) < 0,05 yang menghasilkan hubungan signifikan secara statistik. Untuk menganalisis data tersebut dengan pendekatan korelasi, hasilnya akan menunjukkan:
Koefisien korelasi (r): 0.995

1. Hubungan Sangat Kuat dan Positif: Nilai r = 0.995 menunjukkan hubungan antara kekuatan otot kaki dan kecepatan tendangan yang sangat kuat. Artinya, semakin besar kekuatan otot kaki, semakin cepat tendangan bola.
2. Signifikan Secara Statistik: Nilai p yang sangat kecil (< 0.05) menunjukkan bahwa hubungan ini signifikan secara statistik. Jadi, kemungkinan besar hubungan ini bukan terjadi karena kebetulan. Karena r hitung lebih besar dari r tabel dan nilai p-value < 0,05, maka hipotesis alternatif (Ha) diterima. Artinya, kekuatan otot kaki berhubungan signifikan dan sangat kuat dengan kecepatan tendangan.

Penelitian ini membuktikan bahwa kekuatan otot kaki berperan penting dalam menentukan kecepatan tendangan pemain sepak bola usia remaja. Hasil analisis ini sesuai dengan temuan dalam penelitian (Dahlan, Hidayat, & Syahruddin, 2020) yang menunjukkan bahwa peningkatan kekuatan otot kaki dapat menghasilkan tendangan yang lebih kuat dan cepat. Kekuatan otot kaki memberikan daya dorong yang diperlukan untuk menghasilkan tendangan dengan kecepatan yang tinggi, yang berpotensi

meningkatkan performa pemain dalam pertandingan. Latihan kekuatan otot kaki, seperti squat test dapat menjadi komponen penting dalam program latihan sepak bola remaja untuk meningkatkan kecepatan tendangan mereka (Batistuta, R. & Wiriawan, 2021). Oleh karena itu, pelatih sepak bola usia remaja disarankan untuk memasukkan latihan kekuatan otot kaki dalam rutinitas latihan mereka guna meningkatkan daya ledak tendangan pemain.

Hasil analisis menunjukkan bahwa semakin besar kekuatan otot kaki, semakin tinggi kecepatan tendangan yang dihasilkan oleh pemain sepak bola usia remaja. Hal ini dapat dijelaskan karena otot kaki yang lebih kuat mampu menghasilkan tenaga yang lebih besar saat melakukan tendangan, sehingga bola dapat melaju lebih cepat. Penelitian ini sejalan dengan teori bahwa kekuatan otot, khususnya otot kaki, memiliki peran penting dalam menghasilkan tenaga maksimal saat menendang bola (Ilyas, M., 2021). Dengan demikian, pelatih sepak bola disarankan untuk memasukkan program latihan kekuatan otot kaki, seperti squat test atau leg press dalam program latihan rutin untuk meningkatkan kemampuan tendangan pemain.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kekuatan otot kaki pemain sepak bola remaja sangat terkait dengan kecepatan tendangan mereka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penguatan otot kaki meningkatkan kemampuan pemain untuk menendang, yang berdampak pada seberapa baik pemain bermain di lapangan. Oleh karena itu, sebagai bagian dari persiapan fisik, pelatih dan pemain harus memprioritaskan latihan kekuatan otot kaki.. Menurut hasil analisis data menggunakan uji korelasi Pearson, koefisien korelasi r hitung=0,995, yang mendekati 1. Hasil menunjukkan bahwa kekuatan otot kaki dan kecepatan tendangan berkorelasi sangat kuat.

DAFTAR PUSTAKA

Agustian, W., Sobarna, A., & Rizal, R., M. (2024). Hubungan Fleksibilitas Pergelangan Kaki , Power Tungkai dan Percaya Diri dengan Keterampilan Menggiring Bola pada Permainan Sepak Bola. JIIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan), 7(6), 5548–5557.

Apriana, L. (2022). Pengaruh Kekuatan Otot Tungkai, Daya Letak Otot Tungkai, dan Panjang Tungkai dengan Kemampuan Menendang Jarak Jauh pada Pemain Sepak Bola. Edukasimu.Org, 2(4), 1–8.

Basri, M., R., A., Anwar, K., Handayani, H., Y., & Himawan, A. (2023). Peningkatan Ketepatan Shooting Sepak Bola Menggunakan Latihan Squat Jump. Jambura Journal of Sports Coaching, 5(2), 155–161. https://doi.org/10.37311/jjsc.v5i2.21045

Basrizal, R., Sin, T., H., Irawan, R., & Soniawan, V. (2020). Latihan Kelincahan terhadap Peningkatan Kemampuan Dribllling Pemain Sepak Bola. Jurnal Patriot Volume 2 Nomor 3, Tahun 2020, 2(3), 769–781.

Batistuta, R., S., & Wiriawan, O. (2021). Pengaruh Model Latihan Squat Jump dan Forward Hops menggunakan Pembebanan Resistence Band terhadap Power pada

Ektrakurikuler Sepakbola SMP Negeri 10 Surabaya. Jurnal Prestasi Olahraga, 4(12), 147–153.

Belo, A., Bile, R., L., & Tapo, Y., B., O. (2021). Pengaruh Latihan Naik Turun Tangga Terhadap Kekuatan Otot Kaki Saat Melakukan Tendangan Dalam Permainan Sepak Bola. Jurnal Edukasi Citra Olahraga, 1(1), 23–32. https://doi.org/10.38048/jor.v1i1.209

Dahlan, F., Hidayat, R., & Syahruddin. (2020). Pengaruh Komponen Fisik dan Motivasi Latihan terhadap Keterampilan Bermain Sepakbola. Jurnal Keolahragaan, 8(2), 126–139. https://doi.org/10.21831/jk.v8i2.32833

Gaffar, A., Maulidin, & Wardani, I., K. (2021). Keseimbangan Tubuh dan Koordinasi Mata Kaki dengan Kemampuan Passing Sepak Sila dalam Permainan Sepak Takraw. Jurnal Cahaya Mandalika ISSN 2721-4796 (Online), 2(3), 130–134. https://doi.org/10.36312/jcm.v2i3.543

Ilyas, M., B. (2021). Kontribusi Kekuatan Otot Tungkai terhadap Kemampuan Menendang Bola pada Permainan Sepakbola Lengkese FC : Literature Review. In Harmonisasi Kesehatan dan Olahraga untuk UNM Humanis Menuju Indonesia Emas Tahun 2045 (pp. 185–189).

Jabnabillah, F., & Margina, N. (2022). Analisis Korelasi Pearson dalam Menentukan Hubungan Antara Motivasi Belajar dengan Kemandirian Belajar pada Pembelajaran Daring. Jurnal Sintak, 1(1), 14–18.

Kenniadi, Paryadi, & Ismawan, H. (2021). Analisis Keterampilan Teknik Dasar Permainan Sepak Bola pada Siswa Ekstrakurikuler SMA Negeri 8 Malinau. Borneo Physical Education Journal, 2(1), 21–30. https://doi.org/10.30872/bpej.v2i1.580

Mappaompo, M. A. (2024). Keseimbangan dan Kelincahan Keterampilan Menggiring Bola dalam Permainan Sepak Bola. Jambura Health and Sport Journal, 6(1), 1–11. https://doi.org/10.37311/jhsj.v6i1.23728

Putra, S., Emral, Arsil, & Sin, T., H. (2023). Konsep model latihan fisik pada sepakbola. Jurnal EDUCATIO: Jurnal Pendidikan Indonesia, 9(2), 974. https://doi.org/10.29210/1202323429

Suryadi, D., & Rubiyatno. (2022). Peningkatan Kemampuan Shooting Permainan Sepak Bola melalui Latihan Kekuatan Otot Tungkai. Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi, 8(2), 237–246.

Wibowo, R., A., & Kurniawan, A., A. (2020). Analisis Korelasi dalam Penentuan Arah Antar Faktor Pada Pelayanan Angkutan Umum di Kota Magelang. Theta Omega : Journal of Electrical Engineering, Computer and Information Technology, 1(2), 45–51.