

Analisis Kecepatan Sprint menggunakan Aplikasi Timing Gate pada Berbagai Jenis Speed Drill Atlet Sepak Bola

Ahmad Yani¹, Sufitriyono².

Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, Universitas Negeri Makassar¹²

ahmadyani.fik@unm.ac.id¹, sufitriyono@unm.ac.id²

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis perbedaan peningkatan kecepatan sprint 30 meter atlet sepak bola SMA setelah penerapan empat jenis speed drill (Acceleration Drill, Resisted Sprint, Plyometric Sprint, dan Interval Sprint Drill) yang diukur menggunakan aplikasi timing gate. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan jenis penelitian kuantitatif (eksperimental) dan desain Pretest–Posttest Control Group Design. Sampel berjumlah 40 atlet di SMAS Pesantren IMMIM yang dipilih melalui purposive sampling, kemudian dibagi menjadi empat kelompok (masing-masing 10 atlet) sesuai perlakuan drill. Program latihan berlangsung selama 4 minggu dengan frekuensi 3 kali per minggu. Setiap atlet menjalani pretest dan posttest sprint 30 meter menggunakan aplikasi timing gate pada kondisi lintasan yang sama. Analisis data dilakukan melalui uji normalitas Shapiro–Wilk dan uji homogenitas Levene, dilanjutkan dengan ANOVA satu arah dan uji post-hoc Tukey pada taraf signifikansi 0,05. Hasil penelitian menunjukkan data berdistribusi normal dan homogen serta terdapat perbedaan peningkatan yang signifikan antar kelompok. Interval Sprint Drill memberikan peningkatan terbesar pada waktu sprint dibandingkan drill lainnya. Temuan ini menegaskan pentingnya pemilihan drill yang spesifik dan terstruktur untuk mengoptimalkan adaptasi sprint pada atlet remaja serta menunjukkan pemanfaatan aplikasi timing gate sebagai alat ukur yang praktis dan konsisten dalam evaluasi performa.

Kata Kunci: Sepak Bola, Speed Drill, Sprint, Timing Gate.

Abstract

The purpose of this study is to analyze the differences in the 30-meter sprint speed improvement of high school soccer athletes after the application of four types of speed drills (Acceleration Drill, Resisted Sprint, Plyometric Sprint, and Interval Sprint Drill), measured using a timing gate application. This research uses a quantitative method with a quantitative (experimental) research type and a Pretest–Posttest Control Group Design. The sample consists of 40 athletes at SMAS Pesantren IMMIM, selected thru purposive sampling, and then divided into four groups (10 athletes each) according to the drill treatment. The training program lasts for 4 weeks with a frequency of 3 times per week. Each athlete underwent a 30-meter sprint pretest and posttest using a timing gate application under the same track conditions. Data analysis was performed using the Shapiro-Wilk normality test and the Levene homogeneity test, followed by one-way ANOVA and Tukey's post-hoc test at a significance level of 0.05. The research results show that the data is normally distributed and homogeneous, and there is a significant difference in improvement between the groups. The Interval Sprint Drill provides the greatest improvement in sprint time compared to other drills. These findings confirm the importance of specific and structured drill selection to optimize sprint adaptation in adolescent athletes and demonstrate the utility of timing gate applications as a practical and consistent measurement tool for performance evaluation.

Keyword: Football, Speed Drill, Sprint, Timing Gate.

PENDAHULUAN

Sprint merupakan salah satu komponen kunci dalam sepak bola modern. Kecepatan dalam berlari sangat penting, terutama dalam situasi-situasi kritis seperti *counter-attack*, *pressing*, dan *duel* satu lawan satu (Silva et al., 2024). Atlet sepak bola di semua posisi, mulai dari *striker* hingga *defender*, diharapkan memiliki kemampuan *sprint* yang baik untuk mengoptimalkan performa di lapangan. Penelitian menunjukkan bahwa kecepatan *sprint* dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk teknik lari, kekuatan otot, dan program latihan yang diterapkan (Asadi, 2020).

Atlet remaja, khususnya di tingkat sekolah menengah, membutuhkan latihan yang tepat untuk meningkatkan akselerasi dan kecepatan maksimum mereka. Berbagai jenis *speed drill* yang umum digunakan meliputi: (1) *Acceleration drill* yang berfokus pada lari jarak pendek dari posisi diam selama 5-15 meter. *Drill* ini bertujuan untuk meningkatkan akselerasi awal yang krusial dalam permainan (Rumpf et al., 2016); (2) *Resisted sprint (Pull/Parachute/Bungee)* yang memanfaatkan alat resistensi eksternal untuk meningkatkan power dan dorongan awal. Latihan ini dapat meningkatkan kekuatan otot dan daya dorong yang diperlukan untuk *sprint* (Hoff & Helgerud, 2004); (3) *Plyometric sprint* yang menekankan gerakan loncatan eksplosif untuk menguatkan otot kaki dan meningkatkan kemampuan *sprint*. Latihan plyometrik terbukti efektif dalam meningkatkan kekuatan otot dan kecepatan (Markovic, 2007); (4) *Interval sprint* yang mengombinasikan *sprint* dengan periode pemulihan. Latihan ini tidak hanya meningkatkan kecepatan *sprint* tetapi juga daya tahan anaerobik atlet (Benítez-Flores et al., 2023).

Setiap jenis *drill* tersebut memiliki efek yang berbeda pada kemampuan *sprint* dan adaptasi neuromuskular atlet (Putri & Rusdiawan, 2025). Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam mengenai jenis-jenis *speed drill* dan dampaknya terhadap kecepatan *sprint* sangat diperlukan.

Pengukuran kecepatan *sprint* sering kali dilakukan dengan menggunakan *stopwatch* manual, yang dapat menghasilkan data yang tidak akurat dan tidak konsisten (Zajac et al., 2022). Hal ini menjadi masalah serius dalam evaluasi performa atlet, karena hasil yang tidak akurat dapat mengarah pada kesimpulan yang salah mengenai efektivitas program latihan yang diterapkan (Chaabene et al., 2020). Teknologi aplikasi *timing gate*, seperti *MySprint*, *FitnessMeter* dan *SpeedClock*, menawarkan solusi yang lebih baik dengan kemampuan untuk mengukur waktu *sprint* secara otomatis. Validitas dan reliabilitas aplikasi ini dalam penelitian

olahraga telah dibuktikan melalui berbagai studi, menunjukkan bahwa hasil yang diperoleh dari aplikasi ini sebanding dengan metode pengukuran tradisional (Stanton et al., 2016).

Dalam beberapa tahun terakhir, penelitian mengenai peningkatan kecepatan atlet, khususnya dalam konteks sepak bola, telah banyak dilakukan. Salah satu studi yang menarik perhatian adalah penelitian oleh (Irawan et al., 2024) yang menunjukkan bahwa penggunaan plyometric drill dapat meningkatkan kecepatan sprint atlet. Dalam penelitian tersebut, para peneliti menemukan bahwa atlet yang melakukan latihan plyometric menunjukkan peningkatan signifikan dalam waktu sprint dibandingkan dengan kelompok kontrol yang tidak melakukan latihan serupa. Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh (Shuai et al., 2025) yang mencatat bahwa plyometric training dapat meningkatkan kekuatan otot dan kecepatan, yang merupakan faktor kunci dalam performa sprint.

Selain itu, teknologi juga semakin banyak digunakan untuk mengevaluasi performa atlet. Penelitian oleh (Gordon et al., 2016) menunjukkan bahwa penggunaan perangkat wearable dan aplikasi mobile dapat memberikan data yang akurat mengenai performa atlet. Dalam studi tersebut, pengukuran kecepatan dan jarak tempuh dilakukan dengan menggunakan perangkat GPS yang terintegrasi dalam aplikasi, memberikan gambaran yang lebih jelas tentang efektivitas latihan. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi dapat meningkatkan pemahaman kita tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan atlet.

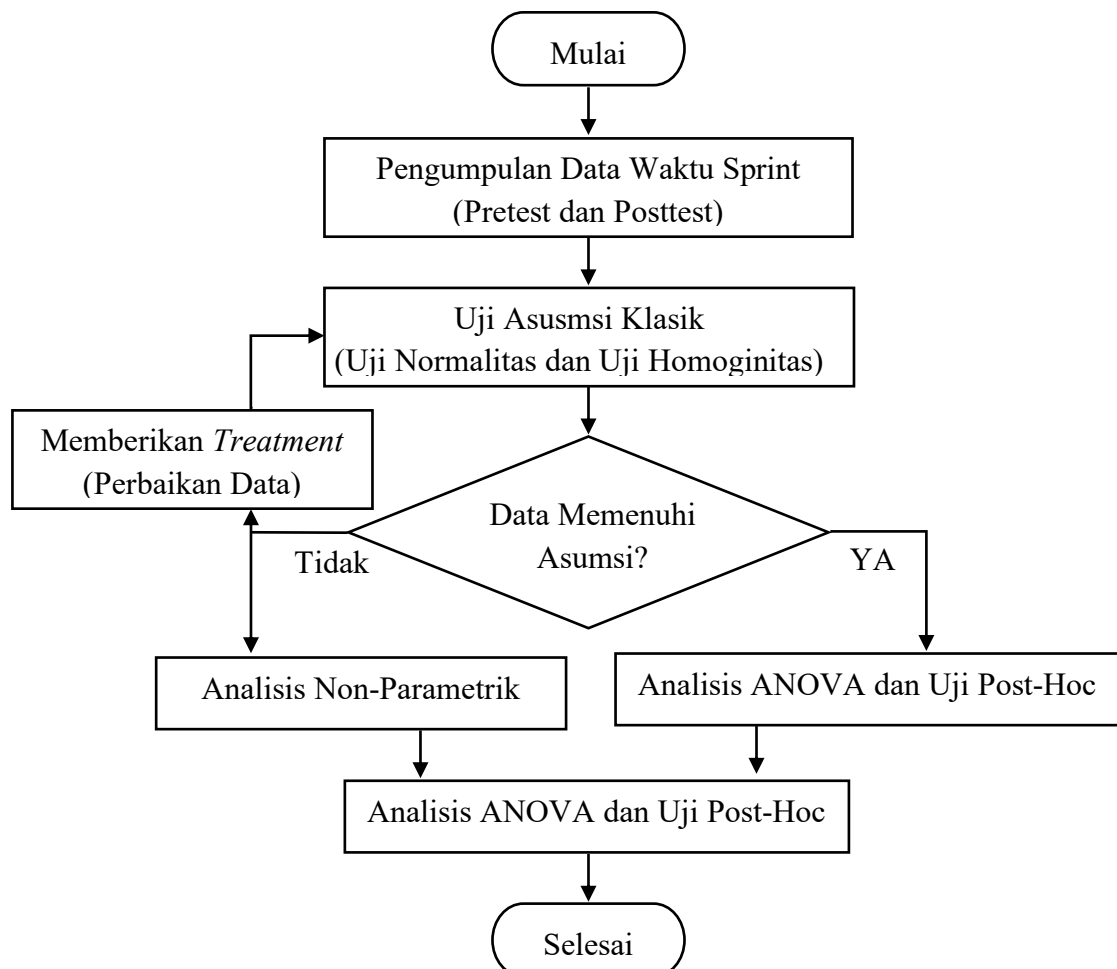
Meskipun banyak penelitian yang telah dilakukan mengenai *plyometric drill* dan penggunaan teknologi dalam evaluasi performa, masih terdapat celah penelitian yang signifikan. Sampai saat ini, belum ada analisis yang mendalam mengenai penggunaan aplikasi *timing gate* untuk mengevaluasi kecepatan *sprint* pada berbagai jenis *speed drill* di tingkat SMA. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi celah tersebut dengan melakukan analisis terhadap efektivitas berbagai jenis *speed drill* menggunakan aplikasi *timing gate*, yang diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang lebih tepat bagi pelatih dan atlet di level sekolah menengah.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen dengan metode Pretest–Posttest Control Group Design (DN et al., 2023). Populasi dalam penelitian ini adalah atlet sepak bola di tingkat SMA di SMAS Pesantren IMMIM. Sampel berjumlah 40 atlet yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, di mana atlet dipilih berdasarkan kriteria pengalaman latihan dan kondisi

fisik untuk memastikan bahwa sampel yang diambil representatif dan relevan dengan tujuan penelitian (Hamran et al., 2025). Kemudian dibagi menjadi empat kelompok perlakuan yaitu *Acceleration Drill*, *Resisted Sprint*, *Plyometric Sprint* dan *Interval Sprint Drill* (masing-masing 10 atlet). Prosedur penelitian meliputi pretest sprint 30 m, pelaksanaan program latihan selama 4 minggu (3 kali/minggu) sesuai kelompok, serta posttest sprint 30 m pada kondisi lintasan dan waktu pelaksanaan yang setara.

Instrumen utama pengukuran adalah aplikasi timing gate berbasis smartphone yang dipasang pada tripod untuk memastikan konsistensi perekaman waktu; perlengkapan pendukung meliputi lintasan sprint 30 m dan lembar pencatatan data. Analisis data diawali dengan uji normalitas menggunakan Shapiro–Wilk dan uji homogenitas varians menggunakan Levene’s Test (Field, 2024). Perbedaan peningkatan waktu *sprint* antar kelompok diuji menggunakan ANOVA (Sugiyono, 2013) dan dilanjutkan uji post-hoc menggunakan metode Tukey untuk identifikasi pasangan antar kelompok yang berbeda signifikan (Fraenkel et al., 2012) pada taraf signifikansi 0,05. Interpretasi hasil mempertimbangkan konteks latihan dan karakteristik atlet (Creswell & Creswell, 2017).



HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan efektivitas empat jenis speed drill (Acceleration Drill, Resisted Drill, Plyometric Drill, dan Interval Drill) terdapat peningkatan kecepatan sprint atlet sepak bola tingkat SMA Di SMAS Pesantren IMMIM. Sebanyak 40 Atlet dibagi menjadi empat kelompok (masing-masing 10 atlet). Setiap kelompok menjalani program latihan selama 4 minggu dengan frekuensi 3 kali per minggu. Pengukuran dilakukan melalui pretest dan posttest sprint 30 meter menggunakan aplikasi timing gate. Variabel yang dianalisis adalah peningkatan waktu sprint (dalam detik).

Uji asumsi klasik yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas varians. Kedua uji ini dilakukan untuk memastikan bahwa data memenuhi syarat penerapan analisis Anova satu arah, sehingga Hasil pengujian inferensial dapat dipercaya dan tidak bias hasil uji Saphiro-Wilk menunjukkan nilai P untuk acceleration = 0,265, resisted 0,677, plyometric 0,772, dan interval sprint 0,862. Seluruh kelompok speedrift memiliki nilai P lebih besar daripada 0,05 yang berarti seluruh kelompok speedrift berdistribusi normal. Sedangkan uji homogenitas varians menggunakan Levene's test menunjukkan hasil nilai F hitung sebesar 1,175 dengan nilai P 0,33 yang lebih besar dari 0,05. Sehingga dapat disimpulkan varians antar kelompok dapat dianggap homogen.

Tabel 1. Mean dan Nilai P Shapiro-Wilk untuk Masing-Masing Jenis *Drill*

Variabel	Mean Pretest	Mean Posttest	Mean Kenaikan	Shapiro-Wilk (Nilai p)
<i>Acceleration</i>	48,300	45,366	0,2934	0,265
<i>Resisted</i>	50,290	46,727	0,3563	0,677
<i>Plyometric</i>	49,040	45,107	0,3933	0,772
<i>Interval Sprint</i>	49,920	45,213	0,4707	0,862

Sumber: Data Diolah

Hasil penelitian ini menunjukkan perbandingan antara nilai pretest dan post test untuk masing-masing kelompok drill. Tabel yang disajikan menunjukkan rata-rata waktu sprint sebelum dan sesudah latihan untuk setiap kelompok, serta peningkatan yang dicapai misalnya kelompok yang mengikuti drill A menunjukkan penurunan waktu sprint rata-rata sebesar 0,5 detik, sementara kelompok B dan C masing-masing menunjukkan penurunan 0,3 detik dan 0,2 detik (tabel 1). Data ini menunjukkan bahwa drill a memiliki dampak yang lebih signifikan terhadap peningkatan kecepatan sprint.

Berdasarkan hasil uji ANOVA satu arah terhadap variabel peningkatan kecepatan sprint diperoleh nilai $F(3,36) = 79,4497$ dengan nilai signifikan $P = 0,0000 (<0,05)$. Dengan demikian terdapat perbedaan yang signifikan antara empat jenis speed drill terhadap

Peningkatan kecepatan sprint atlet SMA di SMAS pesantren IMMIM. Uji selanjutnya adalah Uji Post-Hoc menggunakan Uji Tukey untuk mengetahui drill yang paling signifikan peningkatannya. Uji ini menunjukkan bahwa *Interval Sprint Drill* memberikan peningkatan yang paling signifikan dibandingkan *Acceleratiom Drill*, *Resisted Drill* dan *Plyometric Drill*. Dengan demikian, pemilihan jenis drill menjadi faktor penting dalam menentukan besar-cecilnya adaptasi sprint pada atlet remaja.

Drill terbaik dalam penelitian ini, berdasarkan peningkatan paling signifikan, adalah *Interval Sprint Drill*. Hal ini menunjukkan bahwa teknik dan metode yang digunakan *Interval Sprint Drill* lebih efektif dalam meningkatkan kecepatan sprint dibandingkan dengan *drill* lainnya. Penemuan ini sejalan dengan teori bahwa variasi dalam latihan dapat mempengaruhi adaptasi fisiologis dan peningkatan performa atlet (Tuxtaevich & Zulayxo, 2023). Secara fisiologis, keunggulan *Interval Sprint Drill* dapat dijelaskan melalui prinsip spesifisitas dan repetisi kerja berintensitas tinggi. Latihan *interval sprint* menggabungkan fase *sprint* maksimal dengan pemulihan terstruktur, sehingga merangsang peningkatan kapasitas anaerobik, toleransi laktat, dan efisiensi rekrutmen unit motorik selama sprint berulang (Fan et al., 2025). Dalam konteks sepak bola, kemampuan melakukan sprint berulang dengan penurunan performa minimal memiliki nilai praktis yang tinggi karena terkait langsung dengan *pressing* dan transisi permainan (ÖZTÜRK et al., 2023).

Penggunaan aplikasi timing gate menjadi aspek metodologis penting karena dapat mengurangi bias pencatatan waktu dibanding stopwatch manual, terutama pada fase start dan finish. Validitas aplikasi berbasis smartphone untuk pengukuran performa sprint telah dilaporkan memadai dan konsisten pada kondisi lapangan tertentu (Marco-Contreras et al., 2024), sementara studi lain menekankan pentingnya reliabilitas antar penguji dan standardisasi prosedur pengukuran (Sahin-Uysal et al., 2023). Dengan hasil yang diperoleh, penelitian ini memberikan bukti empiris yang mendukung pemilihan jenis *drill* yang tepat dalam program latihan atlet sepak bola. Temuan ini juga dapat menjadi acuan bagi pelatih untuk merancang program latihan yang lebih efektif dan efisien dalam meningkatkan kecepatan sprint atlet.

SIMPULAN

Terdapat perbedaan efektivitas yang signifikan antara empat jenis speed drill terhadap peningkatan kecepatan sprint atlet sepak bola SMAS Pesantren IMMIM. Interval

Sprint Drill terbukti paling efektif dalam meningkatkan kecepatan sprint, diikuti secara berurutan oleh Plyometric Drill, Resisted Drill, dan Acceleration Drill. Peningkatan yang terjadi menegaskan bahwa jenis latihan memengaruhi adaptasi fisiologis, terutama kapasitas anaerobik, efisiensi neuromuskular, dan kecepatan puncak, sehingga memperkuat hipotesis penelitian.

Pelatih dianjurkan mengutamakan Interval Sprint Drill dalam program latihan kecepatan karena memberikan adaptasi sprint terbaik. Penelitian selanjutnya dapat menggabungkan interval sprint dengan plyometric drill untuk melihat efek sinergi terhadap kecepatan. Kondisi eksternal seperti kualitas lapangan, nutrisi, tidur, dan motivasi atlet perlu dikontrol karena berpotensi memengaruhi hasil latihan. Penelitian lanjutan disarankan menambah jumlah sampel, variasi usia, dan jarak sprint untuk memperluas generalisasi temuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asadi, M. (2020). *The effect of maximal strength and plyometric training on physical performance of young football players and game intensity*.
- Benítez-Flores, S., Castro, F. A. de S., Lusa Cadore, E., & Astorino, T. A. (2023). Sprint Interval Training Attenuates Neuromuscular Function and Vagal Reactivity Compared With High-Intensity Functional Training in Real-World Circumstances. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 37(5), 1070–1078. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004358>
- Chaabene, H., Prieske, O., Moran, J., Negra, Y., Attia, A., & Granacher, U. (2020). Effects of resistance training on change-of-direction speed in youth and young physically active and athletic adults: a systematic review with meta-analysis. *Sports Medicine*, 50(8), 1483–1499.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.
- DN, A. R., Manullang, J. G., & Putri, S. A. R. (2023). The Effect of Speed Training on The Results of The Long Jump in Class X IPS Students of SMAN 1 OKU. *Journal of Social Work and Science Education*, 4(3), 189–193. <https://doi.org/10.52690/jswse.v4i3.532>
- Fan, J., Sun, K., Liu, X., Zhu, T., & Li, Y. (2025). Effects of sprint interval training compared to high intensity interval training on repeated sprint capacity and sport-specific performance in college-aged male tennis players. *PLOS One*, 20(9), e0332705. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0332705>
- Field, A. (2024). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. Sage publications limited.
- Fraenkel, J., Wallen, N., & Hyun, H. (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education 8th ed.* (8th ed.). McGraw-Hill Education.

- Gordon, B. A., Bruce, L., & Benson, A. C. (2016). Physical activity intensity can be accurately monitored by smartphone global positioning system 'app.' *European Journal of Sport Science*, 16(5), 624–631. <https://doi.org/10.1080/17461391.2015.1105299>
- Hamran, H., Rijaluddin, K., & Mutmainna, A. (2025). PENGARUH RESISTAND BAND DAN ANGKLE WEIGHT TERHADAP LATIHAN KECEPATAN GERAK CROSS L KIPER FUTSAL MARENNU ACADEMY. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 8(1), 3628–3635. <https://doi.org/10.31004/jrpp.v8i1.44012>
- Hoff, J., & Helgerud, J. (2004). Endurance and strength training for soccer players: physiological considerations. *Sports Medicine*, 34(3), 165–180.
- Irawan, A., Fitranto, N., Hasibuan, M. H., Prabowo, E., Diyananda, D., Sukriadi, S., Paranoan, A., & Ihsani, S. I. (2024). Impact of plyometric training on sprint and agility performance in college-level futsal athletes: a comparative study using hurdle jumps and box jumps. *Fizjoterapia Polska*, 24(5), 50–55. <https://doi.org/10.56984/8ZG020C68QJ>
- Marco-Contreras, L. A., Bataller-Cervero, A. V., Gutiérrez, H., Sánchez-Sabaté, J., & Berzosa, C. (2024). Analysis of the Validity and Reliability of the Photo Finish® Smartphone App to Measure Sprint Time. *Sensors*, 24(20), 6719. <https://doi.org/10.3390/s24206719>
- Markovic, G. (2007). Does plyometric training improve vertical jump height? A meta-analytical review. *British Journal of Sports Medicine*, 41(6), 349–355.
- ÖZTÜRK, B., ENGİN, H., BÜYÜKTAŞ, B., & TÜRKERİ, C. (2023). Investigation of the Relationship Between Maximum Sprint Speed, Maximum Aerobic Speed, Anaerobic Speed Reserve and VO₂max Results and Repetitive Sprint Performances in Soccer Players: Cross-Sectional Research. *Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences*, 15(2), 185–193. <https://doi.org/10.5336/sportsci.2022-92973>
- Putri, L. A., & Rusdiawan, A. (2025). PENGARUH LATIHAN PLYOMETRIC LATERAL HURDLE DRILL DAN DEPTH SQUAT JUMP TERHADAP KECEPATAN DAN POWER OTOT TUNGKAI ATLET NOMOR LARI 100 METER DI GLADIATOR ATHLETIC CLUB GRESIK. *JPO*, 8(1).
- Rumpf, M. C., Lockie, R. G., Cronin, J. B., & Jalilvand, F. (2016). Effect of different sprint training methods on sprint performance over various distances: a brief review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(6), 1767–1785.
- Sahin-Uysal, H., Ojeda Aravena, A., Ulas, M., Baez-San Martín, E., & Ramirez-Campillo, R. (2023). Validity, Reliability, and Sensitivity of Mobile Applications to Assess Change of Direction Speed. *Journal of Human Kinetics*. <https://doi.org/10.5114/jhk/167465>
- Shuai, C., Xiangyu, W., Zihao, L., Xinqi, J., & Li, G. (2025). Effects of Plyometric Training on Lower-Limb Explosive Power and Its Retention After Detraining in Sprinters. *American Journal of Men's Health*, 19(4). <https://doi.org/10.1177/15579883251363089>

- Silva, H., Nakamura, F. Y., Mendez-Villanueva, A., Gomez-Diaz, A., Menezes, P., & Marcelino, R. (2024). Characterizing the sprint threshold (25.2 km/h): a case study analysis on how soccer players reach sprint speeds and what relative intensity the threshold represents. *Sport Sciences for Health*, 20(3), 905–911. <https://doi.org/10.1007/s11332-024-01185-w>
- Stanton, R., Hayman, M., Humphris, N., Borgelt, H., Fox, J., Del Vecchio, L., & Humphries, B. (2016). Validity of a Smartphone-Based Application for Determining Sprinting Performance. *Journal of Sports Medicine*, 2016, 1–5. <https://doi.org/10.1155/2016/7476820>
- Sugiyono, D. (2013). *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D*.
- Tuxtaevich, A. T., & Zulayxo, M. (2023). PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL BASES AND PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES OF ADAPTATION TO PHYSICAL LOAD OF DIFFERENT SIZE IN ATHLETES. *American Journal Of Biomedical Science & Pharmaceutical Innovation*, 3(12), 73–78. <https://doi.org/10.37547/ajbsp/Volume03Issue12-12>
- Zajac, B., Gaj, P., & Zięba, J. (2022). Concurrent Validity and Inter-Rater Reliability of Hand-Held Measurements of Maximal Sprint Speed. *Journal of Kinesiology and Exercise Sciences*, 32(100), 15–21. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0016.1225>