

Pengembangan Instrumen Tes Akurasi dan *Heart Rate* pada Pukulan Jarak Menengah dalam Olahraga Woodball

Ismawandi Bripandika Putra, Angga Indra Kusuma*, Gatot Margisal Utomo

Program Studi Pendidikan Jasmani, Fakultas Pedagogi dan Psikologi, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, Indonesia

* Correspondence: anggaindrakusuma@unipasby.ac.id

Abstract

This research has several objectives including developing a valid accuracy and heart rate test in woodball sports, developing a reliable accuracy and heart rate test in woodball sports, norms for the assessment of accuracy and heart rate tests in woodball sports. This research was conducted in six stages of activity, namely identification of needs, product development analysis, writing performance objectives, developing assessment instruments, designing and evaluating products, and revising products. The research trial was conducted at the Master X Woodball Mojokerto club. A total of 37 athletes. To confirm validity, construct validity test was used using inter-items correlations and criterion validity test by connecting data on the accuracy of middle distance shots with the results of 12 fairway games. Tests with test-retest techniques are carried out to test the reliability of test instruments. The final product obtained in this study is to produce an accuracy and heart rate test instrument on middle distance shots that is valid with a validity coefficient of 0.855, reliable with a reliability coefficient of 0.912, and refined with norms for assessing the level of accuracy and heart rate of middle distance shots in playing woodball.

Keywords: Accuracy; instrument; test; woodball sport; heart rate; middle distance stroke

Abstract

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan diantaranya mengembangkan tes akurasi dan heart rate pukulan yang valid dalam olahraga woodball, mengembangkan tes akurasi dan heart rate pukulan yang reliabel dalam olahraga woodball, norma penilaian tes akurasi dan heart rate pukulan olahraga woodball. Penelitian ini dilakukan enam tahap kegiatan, yaitu identifikasi kebutuhan, analisis pengembangan produk, menulis tujuan kinerja, mengembangkan instrumen penilaian, merancang dan mengevaluasi produk, serta merevisi produk. Uji coba penelitian dilakukan di klub Master X Woodball Mojokerto. Sebanyak 37 atlet. Untuk mengkonfirmasi validitas digunakan uji validitas konstruk menggunakan inter-items correlations dan uji validitas kriterium dengan jalan menghubungkan data hasil akurasi pukulan jarak menengah dengan hasil permainan 12 fairway. Pengujian dengan teknik test-retest dilakukan untuk menguji reliabilitas instrumen test. Produk akhir yang didapat dalam penelitian ini yaitu menghasilkan instrumen test akurasi dan heart rate pada pukulan jarak menengah yang valid dengan koefisien validitas 0,855, reliabel dengan koefisien reliabilitas 0,912, dan disempurnakan dengan norma penilaian tingkatan akurasi dan heart rate pukulan jarak menengah dalam bermain woodball.

Kata Kunci: Akurasi; instrumen; tes; olahraga woodball; heart rate; pukulan jarak menengah

Received: 13 November 2024 | Revised: 20, 22, 24 November 2024

Accepted: 25 November 2024 | Published: 30 Desember 2024



Jurnal Porkes is licensed under a [Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Pendahuluan

Woodball, yang merupakan kombinasi antara golf dan croquet, telah semakin populer di beberapa negara, termasuk Indonesia. Dalam olahraga ini, akurasi memegang peranan kunci, terutama dalam pukulan menengah, sebagai salah satu faktor yang menentukan kinerja atlet. Sayangnya, hingga saat ini belum tersedia tes standar untuk menilai akurasi pukulan atlet secara objektif. Akibatnya, pelatih kesulitan untuk memantau perkembangan atlet berdasarkan kemampuan akurasi mereka, sementara atlet sendiri kurang memiliki pemahaman yang jelas mengenai tingkat akurasi yang telah dicapai, (Abt et al., 2020). Sebagai olahraga yang mengutamakan ketepatan, woodball membutuhkan alat ukur yang valid dan andal, khususnya untuk menilai akurasi pukulan menengah.

Studi terbaru menunjukkan bahwa pengukuran akurasi berperan penting dalam meningkatkan kemampuan teknis dan taktis dalam olahraga yang berbasis presisi seperti woodball (Wang et al., 2023). Tanpa alat ukur yang akurat, sulit bagi pelatih untuk melakukan evaluasi yang komprehensif terkait perkembangan teknik atlet, sehingga menghambat optimalisasi program pembinaan. Dalam praktiknya, pelatih sering kali menggunakan penilaian subjektif saat mengevaluasi kemampuan akurasi atlet. Hal ini membuka peluang terjadinya bias yang dapat mempengaruhi proses pengambilan keputusan, baik untuk kompetisi di tingkat nasional maupun internasional, (McIntosh et al., 2019).

Lebih jauh lagi, ketiadaan tes akurasi yang terstandar juga menyebabkan proses seleksi atlet oleh lembaga seperti KONI (Komite Olahraga Nasional Indonesia) menjadi kurang transparan dan sulit mengidentifikasi atlet dengan akurasi terbaik. Oleh karena itu, pengembangan tes akurasi pukulan menengah dalam olahraga woodball menjadi suatu kebutuhan yang mendesak. Dalam konteks pembinaan olahraga prestasi, evaluasi yang tepat sangat diperlukan untuk mengoptimalkan program latihan. Studi menunjukkan bahwa tes akurasi yang standar dapat membantu atlet fokus pada peningkatan teknik spesifik, yang pada gilirannya akan meningkatkan performa keseluruhan mereka (Aziz & Jahrir, 2024)

Dengan demikian, pengembangan tes akurasi ini tidak hanya akan memberikan manfaat bagi pelatih dan atlet, tetapi juga mendukung lembaga olahraga dalam melaksanakan seleksi atlet secara lebih efektif dan objektif (Kusuma et al., 2023). Di beberapa cabang olahraga lainnya, pengembangan tes akurasi terbukti berkontribusi positif terhadap proses seleksi dan evaluasi kinerja atlet. Misalnya, di cabang olahraga panahan dan menembak, tes akurasi yang terstandarisasi sudah menjadi bagian integral dari proses pelatihan dan seleksi (Rizal et al., 2019). Dengan alat ukur yang valid, hasil evaluasi dapat digunakan untuk merancang program latihan yang lebih terarah sesuai kebutuhan spesifik atlet.

Kemajuan teknologi juga membuka peluang untuk mengembangkan tes akurasi yang lebih canggih dan objektif. Riset terbaru mengindikasikan bahwa pemanfaatan teknologi berbasis sensor dapat meningkatkan reliabilitas tes akurasi dalam olahraga presisi (Kovoor et al., 2024). Teknologi ini memungkinkan pelatih untuk mendapatkan data yang lebih terperinci terkait kinerja atlet, yang selanjutnya bisa diolah untuk pengambilan keputusan yang lebih tepat dalam proses pembinaan. Ketiadaan standar tes akurasi pukulan menengah menyebabkan perkembangan atlet dalam woodball sulit dipantau secara sistematis, yang pada akhirnya dapat

menurunkan efektivitas program latihan dan menghambat pencapaian prestasi maksimal (Choo et al., 2024).

Oleh karena itu, pengembangan tes akurasi ini sangat diperlukan untuk memastikan bahwa program latihan yang dirancang pelatih sesuai dengan perkembangan aktual atlet. Selain bermanfaat untuk pelatihan, tes akurasi juga dapat digunakan sebagai alat seleksi yang lebih objektif dan transparan. KONI, sebagai lembaga yang bertanggung jawab dalam proses seleksi atlet nasional, akan sangat terbantu dengan adanya tes akurasi yang valid dan reliabel ini, (Hartigh et al., 2018). Seleksi yang lebih obyektif akan memastikan bahwa atlet dengan kemampuan akurasi terbaik yang dipilih untuk mewakili Indonesia di kancah internasional. Pengembangan tes ini juga berpotensi memberikan kontribusi bagi penelitian di bidang olahraga, terutama terkait dengan pengukuran kinerja atlet dalam olahraga presisi.

Dengan tersedianya tes yang valid, penelitian-penelitian lanjutan dapat lebih fokus pada peningkatan performa berdasarkan hasil evaluasi yang lebih akurat (Wang et al., 2023). Oleh karena itu, pengembangan tes ini diharapkan tidak hanya bermanfaat secara praktis, tetapi juga memperkaya penelitian di bidang olahraga. Sebagai penutup, pengembangan tes akurasi pukulan menengah dalam woodball sangat diperlukan untuk memastikan bahwa atlet dapat melakukan evaluasi kemampuan mereka dengan lebih tepat, pelatih dapat merancang program pelatihan yang lebih efektif, dan organisasi olahraga dapat melakukan seleksi atlet secara lebih objektif dan transparan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi kemajuan olahraga woodball di Indonesia, sekaligus meningkatkan daya saing atlet di tingkat internasional (Bar-Eli et al., 2024).

Metode

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan atau *Research and development (R&D)*. Penelitian dilakukan di klub Master X Woodball Mojokerto, sebagai populasi sebanyak 37 atlet terlibat dalam penelitian ini. Sampel dalam penelitian ini menggunakan seluruh jumlah populasi yaitu 37 atlet. Dengan mengikuti langkah-langkah pengembangan dari Borg dan Gall, diharapkan instrumen tes akurasi ini dapat berfungsi sebagai alat yang handal dan valid untuk meningkatkan kualitas pelatihan dan seleksi atlet dalam cabang olahraga woodball. Tes ini juga diharapkan membantu pelatih dalam merancang program latihan yang lebih efektif berdasarkan hasil evaluasi yang akurat (Borg & Gall, 1983). Dari tahapan tersebut peneliti melakukan penyesuaian menjadi enam langkah kegiatan, yaitu identifikasi kebutuhan, analisis pengembangan produk, menulis tujuan kinerja, mengembangkan instrumen penilaian, merancang dan mengevaluasi produk, serta merevisi produk. Hal ini disesuaikan dengan keadaan dan kondisi yang ada di lapangan.

1. Identifikasi Kebutuhan

Langkah pertama dalam pengembangan tes keterampilan untuk pemula dalam olahraga woodball adalah melakukan identifikasi kebutuhan. Di tahap ini, peneliti berusaha untuk menggali tantangan dan masalah yang dihadapi oleh atlet pemula dalam menguasai keterampilan dasar. Untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik, wawancara dengan pelatih dan pengamatan selama sesi latihan dilakukan. Analisis terhadap pelaksanaan tes keterampilan yang sudah ada juga penting untuk menilai efektivitas dan relevansinya. Dari

proses ini, peneliti dapat merumuskan fokus dan tujuan dari instrumen yang akan dikembangkan.

Melalui identifikasi kebutuhan ini, peneliti berharap dapat menemukan informasi mendalam mengenai teknik dan keterampilan yang diharapkan oleh pelatih untuk atlet pemula. Pengetahuan ini sangat berharga dalam menciptakan instrumen yang sesuai dan relevan dengan kondisi nyata di lapangan (Taber et al., 2024). Proses ini juga mendorong keterlibatan para pemangku kepentingan untuk memberikan masukan, sehingga instrumen yang dihasilkan dapat diterima secara luas.

2. Analisis Pengembangan Produk

Setelah kebutuhan teridentifikasi, tahap berikutnya adalah menganalisis pengembangan produk. Di sini, peneliti mulai merancang kerangka kerja untuk instrumen penilaian yang akan dibuat. Analisis ini meliputi mempertimbangkan berbagai aspek, seperti tujuan dari pengembangan tes, serta kriteria validitas dan reliabilitas yang harus dipenuhi. Peneliti juga meninjau teori dan penelitian sebelumnya tentang pengukuran keterampilan dalam woodball, yang menjadi dasar penting untuk menciptakan produk berkualitas. Sebagai bagian dari analisis, peneliti menyusun rencana rinci mengenai pengembangan instrumen. Aspek yang menjadi perhatian meliputi metode pengukuran yang akan digunakan, jenis tes yang dirancang, dan cara penilaian hasil. Dengan melibatkan masukan dari para ahli di bidang woodball, peneliti dapat menyusun instrumen yang tidak hanya valid tetapi juga praktis bagi pelatih dan atlet (Rizal et al., 2019).

3. Menulis Tujuan Kinerja

Tahap berikutnya adalah merumuskan tujuan kinerja, yang merupakan komponen penting dalam pengembangan instrumen ini. Tujuan tersebut harus dirumuskan secara jelas untuk memberikan panduan bagi pelatih dan atlet dalam proses latihan. Penelitian ini menekankan pentingnya menciptakan tujuan yang spesifik, terukur, dan sesuai dengan kebutuhan atlet pemula. Tujuan yang ditetapkan harus mencakup berbagai aspek keterampilan yang diharapkan, seperti teknik pukulan dan akurasi dalam permainan. Tujuan kinerja yang jelas tidak hanya membantu dalam proses pengembangan instrumen, tetapi juga memberikan arah bagi proses pelatihan. Dengan adanya tujuan yang terukur, pelatih dapat lebih mudah mengevaluasi kemajuan atlet dari waktu ke waktu. Penelitian menunjukkan bahwa tujuan yang terdefinisi dengan baik dapat meningkatkan motivasi dan kinerja atlet selama latihan, (Kusuma et al., 2023). Oleh karena itu, penetapan tujuan kinerja yang tepat menjadi dasar yang sangat penting dalam pengembangan instrumen ini.

4. Mengembangkan Instrumen Penilaian

Proses mengembangkan instrumen penilaian adalah langkah di mana ide-ide yang telah dirancang diwujudkan menjadi alat evaluasi yang nyata. Peneliti menciptakan draf awal instrumen penilaian yang mencakup serangkaian tes yang dirancang untuk mengukur keterampilan dasar woodball bagi pemula. Draft ini harus mencakup skenario yang relevan dengan permainan untuk menguji kemampuan atlet dalam hal akurasi dan teknik pukulan. Selain itu, peneliti juga mempertimbangkan berbagai faktor yang dapat memengaruhi hasil tes, seperti kondisi cuaca dan lingkungan.

Setelah draf awal selesai, peneliti melakukan uji coba untuk mengevaluasi kepraktisan instrumen tersebut. Umpan balik dari pelatih dan atlet menjadi sangat penting

dalam proses penyempurnaan instrumen. Peneliti harus memastikan bahwa instrumen tersebut tidak hanya valid secara teori, tetapi juga mudah diterapkan di lapangan (Hartigh et al., 2018). Dengan melakukan serangkaian revisi berdasarkan umpan balik ini, diharapkan instrumen yang dihasilkan akan menjadi alat yang efektif dalam menilai keterampilan atlet pemula.

5. Merancang dan Mengevaluasi Produk

Setelah instrumen penilaian selesai dikembangkan, tahap selanjutnya adalah merancang dan mengevaluasi produk secara menyeluruh. Pada fase ini, peneliti melakukan uji coba instrumen untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan dapat berfungsi dengan baik dalam situasi nyata. Evaluasi dilakukan dengan melibatkan beberapa atlet pemula dalam sesi latihan dan kompetisi untuk melihat seberapa baik instrumen ini dapat mengukur keterampilan yang diharapkan. Hasil dari evaluasi memberikan gambaran tentang kelebihan dan kekurangan instrumen yang telah dibuat. Dengan menganalisis data dari uji coba, peneliti dapat menilai apakah instrumen tersebut memenuhi standar validitas dan reliabilitas yang diharapkan. Umpan balik dari pengguna juga sangat penting dalam pertimbangan perbaikan lebih lanjut. Evaluasi menyeluruh sangat diperlukan agar instrumen yang dihasilkan dapat memberikan manfaat nyata dalam pengembangan keterampilan atlet pemula, (Kaldau et al., 2021).

6. Merevisi Produk

Revisi produk merupakan langkah terakhir yang sangat penting dalam pengembangan instrumen penilaian. Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan, peneliti melakukan perubahan yang diperlukan untuk meningkatkan kualitas instrumen. Revisi ini mencakup penyesuaian pada format, petunjuk penggunaan, dan kriteria penilaian agar lebih mudah dipahami oleh pelatih dan atlet. Dengan adanya revisi, diharapkan instrumen tersebut dapat diterapkan secara efektif dalam program latihan. Tahap revisi ini juga memperhatikan umpan balik dari para ahli yang terlibat dalam proses pengembangan. Umpan balik tersebut akan membantu peneliti untuk memastikan bahwa instrumen yang dihasilkan memenuhi semua kriteria yang diperlukan. Setelah semua revisi selesai, instrumen siap digunakan secara luas di kalangan atlet pemula. Proses ini menunjukkan pentingnya adaptasi dan fleksibilitas dalam menciptakan alat ukur yang efektif di dunia olahraga (Wang et al., 2023).

Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Terdapat dua teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini: deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Analisis deskriptif kualitatif diterapkan pada hasil observasi kebutuhan untuk memperjelas masalah yang dihadapi serta memperkuat latar belakang penelitian. Teknik ini juga digunakan pada data saran perbaikan yang diberikan oleh validator dan observer, yang kemudian dirangkum sebagai dasar untuk revisi.

Sedangkan, teknik analisis deskriptif kuantitatif diterapkan pada (1) hasil penilaian validasi dari para ahli materi menggunakan skala penilaian terhadap draf tes keterampilan akurasi pukulan sebelum uji coba; (2) data hasil observasi para observer terkait pelaksanaan tes akurasi pukulan setelah uji coba dilakukan; serta (3) hasil tes akurasi pukulan dalam olahraga woodball yang dirancang peneliti dan hasil permainan atlet di 12 fairway. Skala penilaian pada angket validasi dan observasi produk terdiri dari lima tingkat, yaitu: (1) skor 1 untuk penilaian sangat tidak sesuai, (2) skor 2 untuk penilaian tidak sesuai, (3) skor 3 untuk

penilaian cukup sesuai, (4) skor 4 untuk penilaian sesuai, dan (5) skor 5 untuk penilaian sangat sesuai.

Tes keterampilan yang dikembangkan dianggap layak untuk diuji dalam skala kecil maupun besar jika secara kuantitatif memenuhi kriteria yang ditetapkan. Validitas produk diperoleh melalui uji validitas konstruk dan validitas kriterium. Uji validitas konstruk dilakukan dengan menganalisis data hasil tes keterampilan pada uji coba skala besar menggunakan korelasi antar-item, yaitu mengkorelasikan hasil tes satu dengan tes lainnya serta menghubungkan setiap item tes dengan skor total. Teknik analisis yang digunakan dalam hal ini adalah korelasi product moment Pearson. Sedangkan validitas kriterium diperoleh dengan menghubungkan data hasil tes keterampilan woodball pemula pada uji coba skala besar dengan hasil permainan para subjek di 12 fairway.

Untuk menentukan reliabilitas produk yang telah dirancang, dilakukan uji reliabilitas dengan metode test-retest. Tes yang telah disusun diberikan dua kali kepada kelompok yang sama, dengan jeda waktu satu hari antara tes pertama dan kedua. Koefisien reliabilitas tes dihitung dengan mengkorelasikan hasil tes pertama dan tes kedua menggunakan teknik analisis korelasi product moment dari Pearson. Analisis data ini dilakukan dengan bantuan perangkat lunak SPSS untuk memastikan keakuratan hasil. Kemudian tes dianggap sesuai dan layak digunakan menggunakan penggolongan yang diadopsi dari (Chaabene et al., 2018), (Burnstein et al., 2011), (Khairurraziqin & Handoko, 2020).

Tabel 1. Formula penggolongan data hasil observasi

Formula	Katrgori
$X < (\mu - 1,0\sigma)$	Rendah
$(\mu - 1,0\sigma) \leq X < (\mu + 1,0\sigma)$	Sedang
$(\mu + 1,0\sigma) \leq X$	Tinggi

Hasil

Desain produk awal yang dibutuhkan yaitu sebuah tes akurasi pukulan woodball jarak menengah untuk kriteria usia umum dan telah bermain woodbal selama setahun. Selanjutnya yang dilakukan yaitu (1) menyusun analisa pengembangan produk dengan mengkaji studi literatur mengenai teknik dasar bermain woodball serta karakteristik dalam bermain woodball, kemudian kondisi fisik yang dominan dlaam permainan woodball, dan peraturan dalam permainan woodball. Desain produk awal yaitu sebuah tes untuk menugkur akurasi pulan jarak menengah (20 meter) dalam bermain woodball.

Sebelum dilakukan validasi, draft desain awal diberikan pada pakar yang telah bermain woodball selama 10 tahun mendapatkan beberapa masukan. Pertama sebaiknya jarak diberikan toleransi misalkan +- 30 cm karena saat dilapangan agak susah mendapatkan pengukuran yang benar-benar valid. Kedua, ketepatan perlu diberikan range ketepatan atau jarak dari gate diukur sejauh manana melesetnya bola. Hal ini akan lebih mengukur akurasi pukulan dalam bermain woodball daripada hanya membuat 2 skor ketepatan yaitu masuk atau tidak masuk pada gate. Ketiga, aspek pengukuran akurasi ini sebaiknya terbebas dari faktor pendukung di lapangan. Jadi lapangan yang semula lebar rata-rata 3-4 meter sebaiknya dibuat 5 meter sehingga pemain

tidak terbantu oleh garis atau tali lapangan dalam melakukan akurasi pukulan. Setelah penyempurnaan draf awal tes keterampilan woodball, draf tersebut diserahkan kepada para ahli untuk dilakukan proses validasi. Validasi ini menggunakan skala likert dengan rentang nilai 1-5, mencakup 10 butir pernyataan. Berdasarkan kategori klasifikasi untuk menentukan kelayakan produk disusun sebagai acuan. Klasifikasi ini ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 2. Penghitungan penggolongan dari data ahli

Formula	Katrgori
$X < 23$	Rendah
$23 \leq X < 37$	Sedang
$37 \leq X$	Tinggi

Berdasarkan tabel tersebut dilihat dari jumlah nilai setiap item tes oleh ahli materi 100% dan berada pada rentang $37 \leq X$ sehingga tes akurasi tersebut layak untuk dilakukan ujicoba skala kecil dan besar. Uji coba ini berlangsung di club master X woodball Kabupaten Mojokerto. Atlet yang terlibat pada uji coba ini terdiri dari 3 atlet pria dan 3 atlet wanita yagn telah bermain woodball selama 1 tahun. Berdasarkan tabel 2 hasil penilaian ke dua pengamat menghasilkan bahwa tes yang disusun masuk pada kategori sesuai, dimana data menunjukkan terdapat pada rentang $37 \leq X$. Namun demikian terdapat catatan-catatan kualitatif untuk merevisi produk, diantaranya sebaiknya pengulangan dilakukan lebih dari 5 kali melakukan pukulan untuk mendapatkan hasil tes yang lebih akurat.

Kemudian jika terdapat lebih dari satu tempat tes yagn bersebelahan, maka jarak antara satu tempat tes dan tempat yang lain minimal 3 meter. Dengan harapan testee tidak merasa terganggu konsentrasinya saat melakukan tes akurasi pukulan dalam bermain woodball. Lalu berikutnya terdapat area bebas setelah garis samping maupun depan sejauh 3 meter sehingga tidak ada atlet atau bahkan orang lain yang akan melintas pada daerah tersebut. Uji kelompok besar dilakukan di klub Master X Woodball Mojokerto. Uji inin melibatkan 37 atlet, terdiri dari 20 putra dan 17 putri. Atlet telah bermain woodball selama setahun. Berdasarkan pada tabel 2 penilaian observer memberikan nilai 100% berada pada rentang $37 \leq X$ sehingga didapat bahwa instrumen tes yang dikembangkan sesuai dan layak untuk digunakan.

Namun demikian terdapat beberapa masukan yang diberikan observer pada uji kelompok besar ini diantaranya, Range skor dibuat menjadi 10 range supaya terdapat skor yang lebih variatif. Skor ini dapat mewadahi seluruh kriteria tingkatan akurasi atlet woodball. Baik yang akurasinya terlampau rendah maupun yang akurasinya diatas rata-rata. Kemudian saran berikutnya yaitu bola yang keluar dari garis belakang setelah malet tidak dihitung OB sehingga murni mengukur akurasi dari pukulan dalam bermain woodball. Berikutnya sebaiknya terdapat waktu atau jeda minimal 30 detik setiap pukulan yang dilakukan untuk menjaga efek psikologis sesaat setelah melakukan pukulan.

Lalu pengukur sebaiknya tidak terlampau jauh dari gate supaya dapat melihat lebih akurat dimana bola hasil pukulan itu melintas, maksimal 2 meter dari gate. Pencatat skor sebaiknya berada pada jangkauan teriak dari pengukur jarak sehingga dapat mendengar secara jelas skor yang diucapkan oleh pengukur. Uji validitas dilakukan dengan uji validitas konstruk dan uji validitas kriterium. Uji validitas konstruk dilaksanakan dengan jalan mengkorelasikan hasil tes

akurasi pada uji kelompok besar dengan skor total. Kemudian uji validitas kriterium dilakukan dengan mengkorelasikan hasil tes akurasi pukulan jarak menengah dengan hasil permainan 12 fairway. Berdasarkan hasil korelasi inter items dengan teknik korelasi product moment dari pearson dipaparkan pada tabel 3. berdasarkan tabel tersebut didapat bahwa, 1. hasil korelasi tes pukulan jarak menengah dengan tes heart rate saat melakukan pukulan mendapatkan nilai signifikansi 0,001 hasil tersebut lebih dari 0,05 sehingga menunjukkan tes akurasi tidak berkorelasi dengan tes heart rate saat melakukan pukulan.

Tabel 3. Hasil perhitungan inter-items sorrelation tes akurasi woodball jarak menengah

		Tes 1: Tes pukulan jarak menengah	Tes 2: Tes heart rate saat melakukan pukulan
Tes 1:	Pearson correlation		0,813
Tes pukulan jarak menengah	Sig. (2-tailed)		0,241
	Jumlah testee		37
Tes 2:	Pearson correlation	0,813	
Tes heart rate saat melakukan pukulan	Sig. (2-tailed)	0,241	
	Jumlah testee	37	
Nilai total			
Nilai Total	Pearson correlation	0,847	0,862
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000
	Jumlah testee	37	37

Berdasarkan pada tabel tersebut menunjukkan bahwa antar item tes menunjukkan tidak adanya korelasi. Artinya antar item tes tersebut tidak memiliki hubungan yang signifikan. Sehingga kedua item tes tersebut dapat digunakan sebagai instrumen tes akurasi pukulan dalam bermain woodball. Kemudian data signifikansi antara item tes pertama dan item tes ke dua menunjukkan korelasi yang signifikan karena nilai signifikansi < 0,05 dengan hubungan yang kuat. Sehingga kedua item tes tersebut dinyatakan valid dengan pearson correlation yang tinggi yaitu 0,847 dan 0,862. Uji validitas yang dilakukan berikutnya yaitu uji validitas kriterium. Uji validitas ini dilakukan dengan mengkorelasikan item tes akurasi pukulan dalam bermain woodball dengan hasil bermain selama 12 fairway.

Tabel 4. Hasil korelasi antara tes akurasi pukulan dalam bermain woodball

Tes akurasi pukulan jarak menengah dalam olahraga woodball	Pearson Correlation	0,855
	Sig. (2.tailed)	0,000
	Jumlah Subjek	37

Berdasar pada tabel tersebut, didapat hasil sig. kurang dari 0,05 kemudian koefisien korelasi sebesar 0,855. Dengan demikian menunjukkan bahwa tes akurasi pukulan dalam bermain woodball valid dengan koefisien korelasi 0,855. Pada uji ini dilakukan dengan teknik test-retest. Pada kegiatan uji kelompok besar hasil tes akurasi pukulan jarak menengah dalam olahraga woodball dilakukan dua kali kemudian hasil tes pertama dikorelasikan dengan hasil tes kedua. Apabila hasil signifikansi kurang dari 0,05 maka tes dianggap reliabel, apabila nilai

signifikansi yang didapat lebih dari 0,05 maka tes dianggap tidak reliabel. Berikut dipaparkan hasil korelasi antara hasil tes pertama dan kedua.

Tabel 5. Hasil korelasi antara hasil tes akurasi dan heart rate.

		Total nilai tes kedua
Total nilai tes pertama	Pearson Correlation	0,912
	Sig. (2.tailed)	0,000
	Jumlah Subjek	37

Berdasarkan pada tabel tersebut didapatkan nilai sig. 0,000 dengan koefisien korelasi 0,912. Data tersebut menunjukkan bahwa tes akurasi pukulan jarak menengah dalam bermain woodball dinyatakan reliabel dengan koefisien korelasi 0,912. Norma tes dibuat dalam bentuk rentang skor bertingkat. Untuk rentang tingkatan dibuat untuk mengakomodasi seluruh kemampuan akurasi pukulan jarak menengah. Tingkatan penggolongan terdiri dari 5 tingkat mulai dari, (1) sangat Akurat, (2) Akurat, (3) Cukup Akurat, (4) Kurang Akurat, (5) Sangat Tidak Akurat. Penyusunan norma penilaian untuk tes akurasi pukulan dalam bermain woodball dilakukan dengan merujuk pada acuan PAN. Data yang digunakan berasal dari nilai total setiap peserta tes, yang diperoleh dari hasil tes akurasi pukulan woodbal dalam uji coba skala besar. Hasil pukulan semakin dekat bola dengan gate maka skor yang dihasilkan semakin tinggi, begitu pula sebaliknya. Setelah dilakukan uji kelompok kecil dan uji kelompok besar, hasil masukan para ahli dan observer, kemudian uji validitas dan uji reabilitas berikut produk akhir dari tes pukulan jarak menengah.

Tabel 6. Norma akurasi pukulan jarak menengah

Norma akurasi pukulan jarak menengah		
Hasil (cm)	Score	Kriteria
In	10	Sangat Akurat
Touch	8	Akurat
≤ 20	7	
≤ 30	6	Cukup Akurat
≤ 40	5	
≤ 50	4	Kurang Akurat
≤ 60	3	
≤ 70	2	Sangat Tidak Akurat
< 80 - out	1	

Kemudian norma heart rate yang didapatkan dari data hasil uji kelompok besar dirangkum pada tabel berikut

Tabel 7. Norma Heart Rate Woodball

Norma Heart Rate Woodball	
Level RHR	Kondisi
RHR +10	Sangat Siap
RHR +15	Siap
RHR +20	Cukup Siap
RHR +25	Kurang Siap

RHR +30 Sangat Tidak Siap
RHR +10 Sangat Siap

Revisi yang dilakukan dari masukan pakar woodball, kemudian revisi dilakukan kembali pada uji kelompok kecil kemudian dilakukan penyempurnaan pada uji kelompok besar, kemudian dilakukan uji validitas dan reabilitas sehingga sampai tahap ini produk dianggap sudah final. Produk akhir yang dihasilkan berupa tes yang valid dan reliabel. Tes tersebut terdiri dari, (1) tes akurasi pukulan jarak menengah bermain woodball, (2) tes heart rate dalam melakukan pukulan dalam olahraga woodball.

Berikut standar operasional procedure (SOP) melakukan tes akurasi pukulan jarak menengah dalam olahraga woodball. (1) Menyediakan lapangan dengan jarak antara testee dengan gate 20 meter, kemudian lebar lapangan antar garis 5 meter. (2) Testee melakukan pukulan sebanyak 10 kali pukulan. (3) Pengukur melakukan pengukuran jarak antara titik tengah gate dengan lintasan bola yang dihasilkan (4) Observer kedua mencatat hasil yang diucapkan oleh pengukur.

Kemudian standar operasional procedure (SOP) melakukan tes heart rate saat melakukan pukulan dalam olahraga woodball. (1) Menyediakan lapangan dengan jarak antara testee dengan gate 20 meter, kemudian lebar lapangan antar garis 5 meter. (2) Testee memakai smart fitness dengan sensor OHR (*optical heart rate*). (3) Testee melakukan pukulan sebanyak 10 kali pukulan. (4) setiap melakukan pukulan testee melapor kepada observer heart rate yang ditunjukkan oleh smart fitness. (5) Observer mencatat hasil yang diucapkan oleh atlet.

Pembahasan

Penelitian ini berfokus pada pengembangan tes akurasi pukulan menengah dalam olahraga woodball, yang bertujuan mengatasi kurangnya instrumen standar untuk mengukur kemampuan akurasi atlet secara objektif. Berdasarkan hasil analisis, pengembangan instrumen menggunakan model Borg dan Gall telah menghasilkan tes yang valid dan reliabel untuk evaluasi akurasi pukulan atlet. Validasi awal yang melibatkan para ahli menunjukkan bahwa instrumen ini memiliki tingkat relevansi yang signifikan baik untuk keperluan pelatihan maupun kompetisi. Instrumen ini juga telah diuji di lapangan dan menunjukkan hasil yang dapat diandalkan (Gall, & Borg, 2007).

Secara empiris, tes ini mampu mengukur akurasi pukulan menengah dengan akurasi tinggi. Hasil uji lapangan skala besar juga menunjukkan bahwa tes ini dapat digunakan di berbagai tingkat keahlian dan kondisi atlet, dengan tingkat validitas konstruk dan reliabilitas yang konsisten. Akurasi pukulan adalah aspek penting dalam woodball, terutama dalam pertandingan kompetitif, di mana setiap kesalahan dapat berdampak signifikan terhadap hasil pertandingan, (Choo et al., 2024). Oleh karena itu, kehadiran instrumen ini sangat penting bagi pelatih dalam mengukur perkembangan atlet secara lebih objektif. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menekankan pentingnya instrumen yang tepat untuk mengukur kinerja atlet dalam olahraga presisi.

Sebagai contoh, dalam olahraga seperti golf dan tenis, instrumen yang dapat memetakan keterampilan atlet dengan tepat sangat diperlukan untuk evaluasi performa yang akurat, (Kruk & Reijne, 2018). Dalam konteks woodball, instrumen ini dapat mengisi kesenjangan dalam

pengukuran kinerja, memberikan data yang objektif bagi pelatih dan organisasi seperti KONI dalam menilai dan menyeleksi atlet berdasarkan kemampuan akurasi mereka. Melalui proses validasi yang melibatkan para ahli woodball, pengembangan instrumen ini memperoleh umpan balik yang konstruktif, memungkinkan revisi dan penyempurnaan sebelum diujicobakan lebih lanjut. Validasi oleh para ahli juga memastikan bahwa instrumen ini dapat diterapkan secara efektif dalam latihan harian dan kompetisi, sehingga relevan tidak hanya bagi pelatih profesional tetapi juga bagi pelatih amatir, (Hoffmann et al., 2017).

Dengan adanya tes ini, KONI dan lembaga olahraga lain dapat melakukan seleksi atlet secara lebih objektif, berdasarkan kriteria yang jelas dan terukur. Selain itu, hasil kebaruan eksplisit yang didapat dari penelitian ini yaitu kepraktisan dari tes ini telah terbukti dalam berbagai uji coba lapangan. Tes ini dirancang agar mudah digunakan oleh pelatih dan atlet tanpa memerlukan pelatihan tambahan yang intensif. Hal ini penting karena keberhasilan sebuah instrumen pengukuran juga ditentukan oleh seberapa mudah instrumen tersebut diterapkan dalam situasi nyata, (Burnstein et al., 2011). Dari segi efisiensi waktu dan sumber daya, tes ini dinilai praktis dan mampu memberikan hasil yang cepat dan akurat.

Reliabilitas tes juga diuji di berbagai konteks. Penggunaan instrumen di beberapa lokasi berbeda, melibatkan atlet dengan tingkat keahlian yang beragam, menunjukkan bahwa instrumen ini mampu menghasilkan data yang konsisten di berbagai kondisi. Ini sesuai dengan penelitian lain yang menunjukkan bahwa reliabilitas sebuah instrumen sangat penting dalam pengukuran kinerja atletik, terutama untuk olahraga yang membutuhkan presisi tinggi seperti woodball (Agustiar & Sul-toni, 2016), (Khairurraziqin & Handoko, 2020). Instrumen ini memberikan data yang berharga bagi pelatih dalam merancang program latihan yang lebih spesifik.

Data yang dihasilkan memungkinkan pelatih untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan akurasi pukulan setiap atlet secara lebih rinci. Sebelum adanya tes ini, pelatih sering kali kesulitan menilai sejauh mana akurasi pukulan seorang atlet telah berkembang, sehingga sulit untuk menentukan strategi peningkatan yang efektif (Martin, 2016). Lebih jauh lagi, instrumen ini memberikan manfaat besar bagi organisasi olahraga seperti KONI dalam menyeleksi atlet berdasarkan kriteria objektif. Dengan tes ini, proses seleksi dapat dilakukan dengan lebih adil dan berdasarkan data yang dapat diukur secara akurat. KONI dan lembaga serupa membutuhkan alat ukur yang andal untuk memastikan bahwa atlet yang dipilih memiliki akurasi pukulan yang memadai untuk bersaing di level nasional maupun internasional, (Chaabene et al., 2018b).

Selain untuk seleksi, instrumen ini juga dapat digunakan oleh pelatih amatir dalam melatih atlet yang baru mengenal olahraga woodball. Dengan kemudahan penggunaannya, tes ini dapat diterapkan dalam berbagai level kompetisi, memastikan bahwa setiap atlet mendapat evaluasi yang sesuai dengan tingkat kemampuannya, (Almagro et al., 2020). Oleh karena itu, instrumen ini memberikan fleksibilitas tinggi dalam penggunaannya, baik untuk pelatih profesional maupun amatir. Keuntungan lainnya dari instrumen ini adalah peningkatan kualitas program latihan. Dengan data yang dihasilkan dari tes ini, pelatih dapat menyesuaikan program latihan mereka secara lebih efektif, berfokus pada peningkatan akurasi pukulan menengah yang diperlukan dalam pertandingan woodball.

Ini memberikan landasan yang kuat bagi pelatih dalam menyusun strategi latihan yang lebih terarah, (Rosha & Lace, 2021). Temuan dari penelitian ini juga memperluas pengetahuan dalam bidang pengukuran olahraga. Pengembangan instrumen pengukuran yang valid dan reliabel untuk olahraga presisi seperti woodball memberikan kontribusi penting bagi literatur ilmiah, membuka peluang untuk pengembangan instrumen serupa dalam cabang olahraga lainnya. Keberhasilan pengembangan tes ini dapat diadopsi oleh olahraga lain yang juga membutuhkan pengukuran akurasi tinggi (Rizal et al., 2019). Implementasi instrumen ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pelatihan atlet woodball di berbagai level, baik di tingkat nasional maupun internasional.

Tes ini memungkinkan pelatih untuk secara objektif mengukur kemampuan atlet dan merancang program latihan yang sesuai. Pada akhirnya, ini akan berkontribusi pada peningkatan performa atlet secara keseluruhan (Alzahrani & Ullah, 2024). Secara keseluruhan, pengembangan tes akurasi pukulan menengah ini telah memenuhi tujuan utama penelitian, yakni menyediakan alat ukur yang valid, reliabel, dan mudah digunakan oleh pelatih dan atlet woodball. Dengan instrumen ini, evaluasi kinerja atlet dapat dilakukan secara lebih objektif dan akurat, memberikan manfaat signifikan dalam proses pelatihan dan seleksi atlet (Gall et al., 2007).

Simpulan

Telah didapatkan tes yang valid dan reliabel untuk mengukur kemampuan bermain woodball melalui beberapa variabel yaitu akurasi dan heart rate, sehingga telah menjawab atas permasalahan dalam penelitian ini yaitu belum adanya tes yang valid dan reliabel dengan aspek akurasi dan heart rate untuk mengukur kemampuan bermain woodball. Setelah melalui tahapan-tahapan pengembangan revisi produk, maka diperoleh produk sebagai berikut, (1) tes akurasi pukulan jarak menengah dalam olahraga woodball, (2) tes heart rate saat melakukan pukulan dalam bermain woodball. Tes ini valid untuk mengukur kemampuan bermain woodball dengan koefisien validitas sebesar 0,855 kemudian tes ini merupakan tes yang reliabel dengan koefisien reliabilitas 0,912. Kedua tes ini dilengkapi dengan norma untuk masing-masing tes yang dapat mengakomodir seluruh tingkatan skill dalam aspek akurasi dan heart rate dalam bermain woodball. Sehingga saran peneliti sebaiknya dilakukan penelitian sejenis untuk meningkatkan reliabilitas dari instrumen tes. Kemudian dapat mengembangkan instrumen tes dengan aspek-aspek yang lebih lengkap. Untuk kedepan peneliti bermaksud ingin melakukan pengkajian kembali melalui penelitian dengan mengembangkan kembali tes untuk mengukur performa bermain woodball dengan dilengkapi variabel lainnya. Kemudian dapat dikembangkan lagi dengan merancang tes ini dimasukkan kedalam aplikasi android maupun windows sehingga tes performa bermain woodball dapat dilakukan lebih mudah dan efisien.

Pernyataan Penulis

Dengan ini kami menyatakan bahwa naskah artikel ini merupakan hasil penelitian yang telah kami lakukan dan belum pernah dipublikasikan dalam jurnal manapun. Kami bertanggung jawab atas keaslian dari naskah ini.

Daftar Pustaka

- Abt, G., Boreham, C., Davison, G., Jackson, R., Nevill, A., Wallace, E., & Williams, M. (2020). Power, Precision, and Sample Size Estimation in Sport and Exercise Science Research. *In Journal of Sports Sciences* 8(17). 1933–1935. Routledge. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1776002>
- Agustiar, O., & Sultoni, K. (2016). Hubungan Tingkat Kecemasan dengan Hasil Pukulan Gate-In pada Olahraga Woodball. *In Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan* 1(2). 64-69. <https://ejournal.upi.edu/index.php/JTIKOR/article/viewFile/4002/2955>
- Almagro, B. J., Sáenz-López, P., Fierro-Suero, S., & Conde, C. (2020). Perceived performance, intrinsic motivation and adherence in athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(24), 1–14. <https://doi.org/10.3390/ijerph17249441>
- Alzahrani, A., & Ullah, A. (2024). Advanced biomechanical analytics: Wearable technologies for precision health monitoring in sports performance. *Digital Health Journal*. 10. <https://doi.org/10.1177/20552076241256745>
- Aziz, M, I, M., Jahrir, S, A. (2024) Pengaruh Latihan Sensori-Motor Terhadap Peningkatan Kemampuan Konsentrasi Atlet Sepakbola Universitas Negeri Makassar. *Jurnal Physical Health Recreation*. 5(1). 1-10. <https://jurnal.stokbinaguna.ac.id/index.php/JPHR/article/view/3163>
- Bar-Eli, M., Lidor, R., Lath, F., & Schorer, J. (2024). The Feudal Glove of Talent-Selection Decisions in Sport –Strengthening the Link Between Subjective and Objective Assessments. *Asian Journal of Sport and Exercise Psychology*. 4(1), 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.ajsep.2023.09.003>
- Borg, W. R., & Gall, M. D. (1983). *Educational research: An introduction* (4th ed.). Longman. link: https://books.google.co.id/books/about/Educational_Research.html?id=KcE0AAAAMAAJ&redir_esc=y
- Burnstein, B. D., Steele, R. J., & Shrier, I. (2011). Reliability of Fitness Tests Using Methods and Time Periods Common in Sport and Occupational Management. *National Library of Medicine Journal*. 46(5). 505-513. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-46.5.505>
- Chaabene, H., Negra, Y., Bouguezzi, R., Capranica, L., Franchini, E., Prieske, O., Hbacha, H., & Granacher, U. (2018a). Tests for the Assessment of Sport-Specific Performance in Olympic Combat Sports: A Systematic Review With Practical Recommendations. *In Frontiers in Physiology Journal*. 9(Issue APR). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00386>
- Choo, L., Novak, A., Impellizzeri, F. M., Porter, C., & Fransen, J. (2024). Skill Acquisition Interventions for the Learning of Sports-Related Skills: A Scoping Review of Randomised Controlled Trials. *In Psychology of Sport and Exercise Journal*. 72(1). 1-10. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2024.102615>
- Hartigh, D. R. J. R., Niessen, A. S. M., Frencken, W. G. P., & Meijer, R. R. (2018b). Selection Procedures in Sports: Improving Predictions of Athletes' Future Performance. *In European Journal of Sport Science* 18(9). 1191–1198. Taylor and Francis Ltd. <https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1480662>

- Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2007). *Educational research: An introduction* (8th ed.). Pearson.
https://books.google.co.id/books/about/Educational_Research.html?id=I9JfQgAACAAJ&redir_esc=y
- Hoffmann, M. D., Duguay, A. M., Guerrero, M. D., Loughhead, T. M., & Munroe-Chandler, K. J. (2017). 360-Degree Feedback for Sport Coaches: A Follow-Up to O'Boyle (2014). *International Sport Coaching Journal*, 4(3), 335–344. <https://doi.org/10.1123/iscj.2017-0063>
- Kusuma, I., A., BP, I., Dharma Utamayasa, I. G., Ratna Sari, M., & Cahyati Anggraeni, D. (2023). Perbandingan notasi pertandingan bulutangkis nomor tunggal putra pada olimpiade Rio 2016 dan Beijing 2020. *Jurnal Porkes*. 6(2), 826–836. <https://doi.org/10.29408/porkes.v6i2.24228>
- Kaldau, N. C., Kerr, S., McCaig, S., & Hölmich, P. (2021). Training and Injuries Among World Elite Junior Badminton Players – Identifying the Problems. *Asia-Pacific Journal of Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation and Technology*. 26(1). 21–26. <https://doi.org/10.1016/j.asmart.2021.07.003>
- Khairurraziqin, K., & Handoko, H., A. (2020). Pengembangan Instrumen Tes Untuk Mengukur Ketepatan Pukulan Ke Target kalam Olahraga Softball. *Indonesian Journal of Sport Science and Coaching*, 2(1), 13–21. <https://doi.org/10.22437/ijssc.v2i1.9804>
- Kovoor, M., Durairaj, M., Karyakarte, M. S., Zair Hussain, M., Ashraf, M., & Magaluri, L. P. (2024). Sensor-Enhanced Wearables and Automated Analytics for Injury Prevention in Sports. *Measurement: Sensors Journal*. 1(32). 101054. 1-5 <https://doi.org/10.1016/j.measen.2024.101054>
- Kusuma, A. I., Putra, I. B., & Utamayasa, I. G. D. (2023). Efektifitas Teknologi Sensor Alat Olahraga Neuro Dance pada Simulator dengan Menggunakan Smart Watch terhadap Heart Rate, Tekanan Darah dan Pencegahan Resiko Obesitas. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 9(2), 217–224. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8088193>
- Kruk, V. D. E., & Reijne, M. M. (2018). Accuracy of Human Motion Capture Systems for Sport Applications; State-of-the-art Review. *In European Journal of Sport Science* 18(6). 806–819. Taylor and Francis Ltd. <https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1463397>
- Martin, L. (2016). *Sports Performance Measurement and Analytics : the Science of Assessing Performance, Predicting Future Outcomes, Interpreting Statistical Models, and Evaluating the Market Value of Athletes*. Pearson Education. <https://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780134193304/samplepages/9780134193304.pdf>
- McIntosh, S., Kovalchik, S., & Robertson, S. (2019). Comparing Subjective and Objective Evaluations of Player Performance in Australian Rules Football. *PLoS ONE Journal*. 14(8). 1-16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220901>
- Rizal, H. Hajar, M., S. Savardelavar, M. Kueh, Y., C. & Kuan, G. (2019). The Effects of Progressive Muscular Relaxation on Novice Archers' State Anxiety, Heart Rate and Performance Scores. *International Journal of Public Health and Clinical Sciences*, 6(4). 96-112. <https://publichealthmy.org/ejournal/ojs2/index.php/ijphcs/article/view/1042>

- Rosha, A., & Lace, N. (2021). Assessment of the Impact of Coaching on a Company's Performance: a Review of Methods. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. 7(4). 1-17. <https://doi.org/10.3390/joitmc7040233>
- Taber, C. B., Sharma, S., Raval, M. S., Senbel, S., Keefe, A., Shah, J., Patterson, E., Nolan, J., Sertac Artan, N., & Kaya, T. (2024). A Holistic Approach to Performance Prediction in Collegiate Athletics: Player, Team, and Conference Perspectives. *Scientific Reports*, 14(1). 1-10. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-51658-8>
- Wang, X., Soh, K. G., Samsudin, S., Deng, N., Liu, X., Zhao, Y., & Akbar, S. (2023). Effects of High-Intensity Functional Training on Physical Fitness and Sport-Specific Performance Among the Athletes: A Systematic Review With Meta-Analysis. *PLoS ONE Journal*. 18(12). 1-24. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0295531>