Empiricism Journal
https://journal-center.litpam.com/index.php/empiricism
email: empiric.journal@gmail.com

Vol. 7, No 3, Sep. 2026
e-ISSN: 2745-7613
pp. 3838-3855

Pembelajaran Diferensiasi Berbasis Kesiapan Belajar untuk Meningkatkan Keterampilan Dasar Bulu Tangkis Siswa MTs

Ahmad Sauqi Syahida, Edi Kurniawan, Rindawan*
Program Studi Pendidikan Jasmani, FIKKM, Universitas Pendidikan Mandalika. Jl. Pemuda No. 59A, Mataram, Indonesia 83125.
Email Korespondensi: rindawan@undikma.ac.id

Abstrak

Perbedaan kesiapan belajar siswa dalam pembelajaran PJOK sering menyebabkan penguasaan teknik dasar bulu tangkis tidak merata, terutama pada keterampilan servis, forehand, backhand, lob, dan netting. Pembelajaran konvensional yang memberikan tugas latihan seragam belum sepenuhnya mampu mengakomodasi variasi kemampuan awal siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pembelajaran diferensiasi berbasis kesiapan belajar terhadap penguasaan teknik dasar bulu tangkis siswa MTs Al-Falah Pancordao. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain kuasi eksperimen jenis non-equivalent control group design. Sampel penelitian berjumlah 80 siswa kelas VIII yang terbagi menjadi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, masing-masing 40 siswa. Kelompok eksperimen memperoleh pembelajaran diferensiasi berbasis kesiapan belajar selama delapan pertemuan, sedangkan kelompok kontrol memperoleh pembelajaran konvensional. Data dikumpulkan melalui tes keterampilan teknik dasar bulu tangkis pada pre-test dan post-test. Analisis data menggunakan statistik deskriptif, uji normalitas, uji homogenitas, uji kesetaraan kemampuan awal, N-Gain, independent sample t-test, ukuran efek, dan ANCOVA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kelompok eksperimen meningkat dari 61,25 menjadi 84,60, sedangkan kelompok kontrol meningkat dari 60,80 menjadi 73,45. Hasil post-test menunjukkan perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol dengan Sig. 0,000 < 0,05, Cohen's d sebesar 1,68, dan partial eta squared ANCOVA sebesar 0,378. Kesimpulannya, pembelajaran diferensiasi berbasis kesiapan belajar efektif meningkatkan penguasaan teknik dasar bulu tangkis siswa MTs.

Kata kunci: Pembelajaran Diferensiasi; Kesiapan Belajar; Bulu Tangkis; Keterampilan Dasar; Pendidikan Jasmani.

Readiness-Based Differentiated Instruction for Improving Basic Badminton Skills among Islamic Junior Secondary Students

Abstract

Differences in students' learning readiness in physical education often lead to unequal mastery of basic badminton skills, particularly in serving, forehand, backhand, lob, and netting techniques. Conventional instruction that provides uniform practice tasks does not fully accommodate variations in students' initial abilities. This study aimed to analyze the effect of readiness-based differentiated instruction on students' mastery of basic badminton skills at MTs Al-Falah Pancordao. This research employed a quantitative approach with a quasi-experimental non-equivalent control group design. The sample consisted of 80 eighth-grade students divided into an experimental group and a control group, with 40 students in each group. The experimental group received readiness-based differentiated instruction for eight meetings, while the control group received conventional instruction. Data were collected using a basic badminton skills test administered as pre-test and post-test. Data were analyzed using descriptive statistics, normality testing, homogeneity testing, baseline equivalence testing, N-Gain, independent sample t-test, effect size, and ANCOVA. The results showed that the mean score of the experimental group increased from 61.25 to 84.60, while the control group increased from 60.80 to 73.45. The post-test results indicated a significant difference between the experimental and control groups, with Sig. 0.000 < 0.05, Cohen's d of 1.68, and ANCOVA partial eta squared of 0.378. It can be concluded that readiness-based differentiated instruction is effective in improving students' mastery of basic badminton skills in Islamic junior secondary school.

Keywords: *Differentiated Instruction; Learning Readiness; Badminton; Basic Skills; Physical Education.*

How to Cite: Syahida, A. S., Kurniawan, E., & Rindawan, R. (2026). Pembelajaran Diferensiasi Berbasis Kesiapan Belajar untuk Meningkatkan Keterampilan Dasar Bulu Tangkis Siswa MTs. *Empiricism Journal*, *7*(3), 3838-3855. https://doi.org/10.36312/ej.v7i3.5793

https://doi.org/10.36312/ej.v7i3.5793

Copyright© 2026, Syahida et al.
This is an open-access article under the CC-BY-SA License.

PENDAHULUAN

Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan (PJOK) memiliki peran penting dalam mengembangkan keterampilan gerak, kebugaran jasmani, kemampuan sosial, dan karakter peserta didik melalui aktivitas fisik yang terencana. Dalam konteks pendidikan menengah pertama atau Madrasah Tsanawiyah (MTs), PJOK tidak hanya diarahkan untuk membentuk

peserta didik yang aktif secara fisik, tetapi juga untuk membantu mereka menguasai berbagai keterampilan olahraga yang relevan dengan perkembangan motorik dan kebutuhan pembelajaran abad ke-21. Salah satu materi permainan bola kecil yang diajarkan dalam PJOK adalah bulu tangkis. Bulu tangkis merupakan olahraga yang menuntut koordinasi gerak, kelincahan, kecepatan reaksi, ketepatan pukulan, keseimbangan tubuh, serta kemampuan mengambil keputusan dalam situasi permainan. Oleh karena itu, pembelajaran bulu tangkis perlu dirancang secara sistematis agar siswa tidak hanya memahami aturan permainan, tetapi juga mampu menguasai teknik dasar sebagai fondasi keterampilan bermain.

Teknik dasar bulu tangkis meliputi servis, forehand, backhand, lob, dan netting. Servis menjadi keterampilan awal yang menentukan dimulainya permainan dan membutuhkan akurasi penempatan shuttlecock. Forehand dan backhand merupakan keterampilan pukulan utama yang digunakan dalam berbagai situasi permainan. Lob digunakan untuk mengarahkan shuttlecock ke area belakang lawan, sedangkan netting membutuhkan kontrol halus, koordinasi tangan-mata, serta ketepatan gerak di dekat net. Penguasaan teknik tersebut tidak dapat dicapai hanya melalui penjelasan verbal atau praktik singkat, tetapi memerlukan latihan bertahap, pengulangan, umpan balik, dan penyesuaian tugas sesuai kemampuan siswa. Kajian tentang keterampilan bulu tangkis menunjukkan bahwa penguasaan teknik pukulan melibatkan koordinasi gerak yang kompleks, termasuk posisi tubuh, ayunan lengan, perpindahan berat badan, dan ketepatan kontak dengan shuttlecock (Rusdiana, 2021). Selain itu, modifikasi tugas seperti penyesuaian ukuran lapangan, tinggi net, dan bentuk permainan dapat memengaruhi teknik serta pola reli pada pemain junior (Ortega et al., 2020). Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran bulu tangkis membutuhkan pendekatan yang adaptif, bukan hanya latihan seragam bagi seluruh siswa.

Dalam praktik pembelajaran PJOK, siswa memiliki kemampuan awal, kesiapan belajar, pengalaman gerak, dan kecepatan penguasaan keterampilan yang berbeda-beda. Sebagian siswa mungkin telah memiliki pengalaman bermain bulu tangkis di rumah, lingkungan masyarakat, atau kegiatan ekstrakurikuler, sedangkan siswa lain baru mengenal teknik dasar bulu tangkis secara formal melalui pembelajaran di sekolah. Perbedaan ini menyebabkan siswa tidak selalu memiliki tingkat kesiapan yang sama ketika menerima materi servis, forehand, backhand, lob, dan netting. Penelitian dalam pendidikan jasmani menunjukkan bahwa variasi kesiapan dan perkembangan keterampilan motorik antarpeserta didik merupakan kondisi yang umum terjadi. Invernizzi et al. (2022) menunjukkan bahwa pendekatan multi-teaching styles dengan refleksi aktif dapat menghasilkan perkembangan motorik yang berbeda pada setiap peserta didik karena karakteristik belajar mereka tidak sama. Miedema et al. (2022) juga menegaskan bahwa intervensi keterampilan motorik dalam pendidikan jasmani perlu dirancang secara integratif agar mampu merespons kebutuhan peserta didik yang beragam. Selain itu, pendekatan nonlinear pedagogy menekankan bahwa perkembangan keterampilan gerak dipengaruhi oleh eksplorasi individu, constraint tugas, lingkungan, serta kemampuan awal peserta didik (Chow et al., 2021). Dengan demikian, pembelajaran PJOK perlu mempertimbangkan kesiapan belajar sebagai dasar untuk menyesuaikan aktivitas pembelajaran.

Urgensi penelitian ini juga didukung oleh temuan awal di MTs Al-Falah Pancordao. Berdasarkan observasi awal dalam pembelajaran bulu tangkis, ditemukan bahwa sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam menguasai teknik dasar. Kesulitan tersebut terlihat pada ketepatan servis yang belum stabil, koordinasi pukulan forehand dan backhand yang belum konsisten, pukulan lob yang belum mencapai area belakang lapangan, serta kontrol shuttlecock pada teknik netting yang masih lemah. Siswa yang memiliki pengalaman bermain sebelumnya cenderung lebih cepat memahami instruksi dan mampu mengikuti latihan dengan lebih baik, sedangkan siswa yang belum terbiasa membutuhkan contoh gerakan, pengulangan, serta tugas latihan yang lebih sederhana. Dalam pembelajaran klasikal, guru sering memberikan bentuk latihan yang sama kepada seluruh siswa. Pola ini belum sepenuhnya mengakomodasi perbedaan kesiapan belajar sehingga siswa yang memiliki kemampuan awal rendah berpotensi tertinggal, sementara siswa yang sudah lebih siap kurang memperoleh tantangan belajar yang sesuai. Kondisi ini menunjukkan perlunya strategi pembelajaran yang mampu menyesuaikan tingkat kesulitan latihan dengan kesiapan belajar siswa.

Pembelajaran diferensiasi merupakan salah satu pendekatan yang relevan untuk menjawab keragaman kesiapan belajar tersebut. Tomlinson (2017) menjelaskan bahwa pembelajaran diferensiasi merupakan pendekatan yang menyesuaikan proses, konten, produk, dan lingkungan belajar berdasarkan kesiapan belajar, minat, serta profil belajar siswa. Dalam konteks PJOK, diferensiasi dapat diterapkan melalui penyesuaian bentuk latihan, tingkat kesulitan tugas, ukuran area bermain, jumlah pengulangan, tempo latihan, penggunaan alat bantu, pemberian umpan balik, dan kriteria keberhasilan. Pembelajaran diferensiasi memungkinkan siswa dengan kesiapan rendah memperoleh tugas yang lebih sederhana dan bertahap, sedangkan siswa dengan kesiapan lebih tinggi memperoleh tugas yang lebih menantang. Pendekatan ini sejalan dengan gagasan bahwa guru PJOK perlu memahami peluang tindakan atau affordances dalam pembelajaran agar tugas gerak, alat, lingkungan, dan kemampuan siswa dapat dipadukan secara tepat (Invernizzi et al., 2019).

Sejumlah penelitian mendukung pentingnya pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dalam PJOK. Casey dan MacPhail (2018) menunjukkan bahwa model pembelajaran yang menempatkan peserta didik sebagai pusat proses belajar dapat meningkatkan partisipasi aktif dan penguasaan keterampilan motorik. Calderón et al. (2020) menemukan bahwa pembelajaran yang adaptif dan responsif terhadap kebutuhan siswa dapat mendukung pencapaian keterampilan gerak. Fletcher dan Ní Chróinín (2022) juga melaporkan bahwa diferensiasi dalam pendidikan jasmani dapat meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan hasil belajar karena pembelajaran disesuaikan dengan kemampuan individu. Temuan tersebut memperkuat pandangan bahwa siswa dalam kelas PJOK tidak seharusnya diperlakukan sebagai kelompok yang homogen, tetapi sebagai individu dengan kebutuhan belajar yang berbeda. Dalam hal ini, diferensiasi berbasis kesiapan belajar menjadi strategi yang dapat membantu guru memberikan pengalaman belajar yang lebih adil, inklusif, dan efektif.

Dalam pembelajaran bulu tangkis, beberapa penelitian telah mengkaji strategi peningkatan keterampilan melalui latihan terstruktur, pendekatan teknik, modifikasi tugas, dan penggunaan media. Singh et al. (2016) menekankan pentingnya latihan yang sistematis dalam mendukung penguasaan keterampilan bulu tangkis. Lin et al. (2023) menunjukkan bahwa media dan teknologi pembelajaran dapat membantu siswa memahami teknik serta pola gerak dalam pembelajaran bulu tangkis. Ortega et al. (2020) menunjukkan bahwa penyesuaian constraint tugas, seperti ukuran lapangan dan tinggi net, dapat memengaruhi teknik serta pola permainan pada pemain junior. Rusdiana (2021) menjelaskan bahwa pukulan bulu tangkis, termasuk forehand dan backhand, membutuhkan koordinasi segmental tubuh yang kompleks. Sementara itu, Martín-Miguel et al. (2025) menunjukkan bahwa transfer keterampilan antarpermainan raket dapat memengaruhi akurasi forehand dan backhand dalam bulu tangkis. Berbagai temuan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran bulu tangkis sangat dipengaruhi oleh desain latihan, karakteristik tugas, dan kemampuan awal peserta didik.

Meskipun penelitian tentang PJOK dan pembelajaran bulu tangkis telah berkembang, masih terdapat celah penelitian yang perlu dikaji lebih lanjut. Penelitian sebelumnya banyak membahas model pembelajaran yang berpusat pada siswa, pendekatan adaptif, model kooperatif, pendekatan bermain, modifikasi tugas, atau pemanfaatan media digital dalam pembelajaran olahraga (Casey & MacPhail, 2018; Calderón et al., 2020; Lin et al., 2023; Ortega et al., 2020; Singh et al., 2016). Sementara itu, penelitian tentang diferensiasi dalam PJOK telah menunjukkan pentingnya penyesuaian tugas dan gaya mengajar untuk memenuhi kebutuhan peserta didik yang beragam (Chow et al., 2021; Fletcher & Ní Chróinín, 2022; Invernizzi et al., 2019; Invernizzi et al., 2022; Miedema et al., 2022). Namun, belum banyak penelitian yang secara spesifik mengintegrasikan pembelajaran diferensiasi berbasis kesiapan belajar dengan latihan teknik dasar bulu tangkis di sekolah, khususnya pada keterampilan servis, forehand, backhand, lob, dan netting. Dengan demikian, celah penelitian ini terletak pada belum jelasnya efektivitas penggunaan kesiapan belajar sebagai dasar pengelompokan dan penyesuaian aktivitas latihan teknik dasar bulu tangkis dalam pembelajaran PJOK.

Kebaruan penelitian ini tidak hanya terletak pada penerapannya di MTs Al-Falah Pancordao, tetapi pada kontribusi konseptual dan metodologisnya. Secara konseptual, penelitian ini menghubungkan prinsip pembelajaran diferensiasi dengan karakteristik belajar gerak dalam pembelajaran bulu tangkis. Secara metodologis, penelitian ini menggunakan kesiapan belajar sebagai dasar pengelompokan siswa dan penyesuaian tugas latihan teknik

dasar. Siswa dengan kesiapan rendah, sedang, dan tinggi dapat memperoleh bentuk latihan yang berbeda sesuai kebutuhan, baik dari segi kompleksitas gerakan, jumlah pengulangan, bentuk umpan balik, maupun target keterampilan. Strategi ini menerjemahkan prinsip nonlinear pedagogy, multi-teaching styles, integrative motor-skill intervention, dan task constraints ke dalam konteks pembelajaran PJOK berbasis teknik dasar bulu tangkis (Chow et al., 2021; Invernizzi et al., 2022; Miedema et al., 2022; Ortega et al., 2020). Dengan demikian, penelitian ini berupaya memberikan kontribusi terhadap pengembangan pembelajaran PJOK yang lebih adaptif, inklusif, dan terukur.

Berdasarkan uraian tersebut, permasalahan penelitian ini adalah apakah pembelajaran diferensiasi berbasis kesiapan belajar berpengaruh terhadap penguasaan teknik dasar bulu tangkis siswa MTs Al-Falah Pancordao. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh pembelajaran diferensiasi berbasis kesiapan belajar terhadap penguasaan teknik dasar bulu tangkis siswa MTs Al-Falah Pancordao. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti empiris mengenai efektivitas pembelajaran diferensiasi dalam meningkatkan penguasaan keterampilan olahraga pada mata pelajaran PJOK. Berdasarkan kajian teori dan hasil penelitian terdahulu, hipotesis penelitian ini adalah terdapat pengaruh positif pembelajaran diferensiasi berbasis kesiapan belajar terhadap penguasaan teknik dasar bulu tangkis siswa MTs Al-Falah Pancordao.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode quasi experimental design. Desain kuasi eksperimen digunakan karena penelitian dilakukan dalam konteks kelas yang sudah terbentuk di sekolah sehingga pengacakan subjek secara individual sulit dilakukan. Dalam penelitian pendidikan dan olahraga, desain kuasi eksperimen dapat digunakan ketika randomisasi penuh tidak memungkinkan, selama peneliti menjelaskan alasan pemilihan desain, karakteristik kelompok, serta upaya pengendalian perbedaan awal antar kelompok secara transparan (Fraenkel et al., 2022; Parker et al., 2022; Taljaard et al., 2020). Desain yang digunakan adalah non-equivalent control group design, yaitu desain yang melibatkan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan pemberian pre-test dan post-test pada kedua kelompok (Bulus, 2021; Slater & Hasson, 2025). Desain ini dipilih untuk menguji pengaruh pembelajaran diferensiasi berbasis kesiapan belajar terhadap penguasaan teknik dasar bulu tangkis siswa MTs Al-Falah Pancordao.

Kelompok eksperimen memperoleh perlakuan berupa pembelajaran diferensiasi berbasis kesiapan belajar, sedangkan kelompok kontrol memperoleh pembelajaran konvensional. Pembelajaran diferensiasi dalam penelitian ini dilaksanakan dengan mengelompokkan siswa berdasarkan kesiapan belajar awal, kemudian memberikan tugas latihan teknik dasar bulu tangkis yang berbeda tingkat kesulitannya. Dasar pengelompokan kesiapan belajar mengacu pada prinsip pembelajaran diferensiasi dan pedagogi gerak yang menekankan pentingnya penyesuaian tugas, gaya mengajar, dan constraint pembelajaran sesuai kemampuan awal peserta didik (Chow et al., 2021; Invernizzi et al., 2019; Invernizzi et al., 2022; Miedema et al., 2022). Desain penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian Non-Equivalent Control Group Design

Kelompok	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_3	C	O_4

Keterangan:
O_1 = pre-test kelompok eksperimen
O_2 = post-test kelompok eksperimen
O_3 = pre-test kelompok kontrol
O_4 = post-test kelompok kontrol
X = pembelajaran diferensiasi berbasis kesiapan belajar
C = pembelajaran konvensional berupa demonstrasi, penjelasan teknik, dan latihan seragam

Populasi Dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTs Al-Falah Pancordao yang berjumlah 80 siswa. Seluruh populasi dijadikan subjek penelitian karena jumlah populasi relatif terbatas dan seluruh siswa memenuhi karakteristik penelitian. Dengan demikian, teknik penentuan subjek penelitian menggunakan total sampling. Total sampling digunakan ketika seluruh anggota populasi dilibatkan sebagai sampel penelitian karena jumlahnya masih memungkinkan untuk dijangkau secara keseluruhan dan sesuai dengan tujuan penelitian (Etikan & Bala, 2023).

Meskipun seluruh populasi dijadikan sampel, pembagian kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan menggunakan cluster random assignment berbasis kelas. Artinya, unit yang diacak bukan siswa secara individual, melainkan kelas yang sudah terbentuk di sekolah. Dua kelas VIII yang tersedia diundi untuk menentukan satu kelas sebagai kelompok eksperimen dan satu kelas sebagai kelompok kontrol. Dengan prosedur tersebut, sampel penelitian berjumlah 80 siswa yang terdiri atas 40 siswa kelompok eksperimen dan 40 siswa kelompok kontrol. Penjelasan ini menegaskan bahwa penelitian menggunakan total sampling untuk menentukan jumlah subjek, sedangkan cluster random assignment digunakan untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penggunaan kelas sebagai unit pengelompokan sesuai dengan kondisi penelitian sekolah yang umumnya mempertahankan struktur kelas yang telah ada agar proses pembelajaran tetap berjalan alami (Ma, 2022; W. Creswell, 2022). Pelaporan sampling yang jelas penting dilakukan agar desain penelitian, keterwakilan sampel, dan potensi efek kelompok dapat dipahami secara ilmiah (Lee et al., 2021; Radmehr & Drake, 2020; Waalkes et al., 2024).

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian terdiri atas instrumen pengelompokan kesiapan belajar, instrumen tes keterampilan teknik dasar bulu tangkis, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, dan dokumentasi. Instrumen pengelompokan kesiapan belajar digunakan untuk menentukan kategori kesiapan belajar siswa pada kelompok eksperimen. Kesiapan belajar dalam penelitian ini didefinisikan sebagai kemampuan awal siswa dalam mengikuti pembelajaran teknik dasar bulu tangkis yang ditunjukkan melalui pemahaman gerak dasar, koordinasi gerak, kontrol shuttlecock, dan kemampuan melakukan teknik awal bulu tangkis. Pengelompokan kesiapan belajar dilakukan berdasarkan hasil pre-test keterampilan teknik dasar bulu tangkis yang meliputi servis, forehand, backhand, lob, dan netting. Skor pre-test kemudian diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu kesiapan belajar tinggi, sedang, dan rendah.

Kriteria pengelompokan kesiapan belajar menggunakan pendekatan mean dan standar deviasi. Siswa dikategorikan memiliki kesiapan belajar tinggi apabila skor pre-test berada di atas M + 0,5SD, kategori sedang apabila skor berada pada rentang M - 0,5SD sampai M + 0,5SD, dan kategori rendah apabila skor berada di bawah M - 0,5SD. Pengelompokan ini digunakan secara fleksibel untuk menentukan bentuk latihan dan tingkat kesulitan tugas pada kelompok eksperimen. Pengelompokan berbasis kesiapan belajar relevan dengan prinsip differentiated instruction, nonlinear pedagogy, dan multi-teaching styles karena pembelajaran gerak dipengaruhi oleh perbedaan kemampuan awal, laju perkembangan motorik, dan peluang tindakan yang tersedia dalam tugas pembelajaran (Chow et al., 2021; Invernizzi et al., 2019; Invernizzi et al., 2022; Miedema et al., 2022).

Instrumen utama penelitian adalah tes keterampilan teknik dasar bulu tangkis. Tes ini digunakan pada saat pre-test dan post-test untuk mengukur penguasaan teknik dasar bulu tangkis siswa. Komponen teknik yang dinilai meliputi servis, forehand, backhand, lob, dan netting. Pemilihan komponen tersebut didasarkan pada karakteristik keterampilan dasar bulu tangkis yang memerlukan akurasi pukulan, koordinasi gerak, kontrol shuttlecock, posisi tubuh, dan ketepatan arah. Penilaian teknik bulu tangkis yang memperhatikan karakteristik tugas dan kualitas gerak didukung oleh kajian tentang task constraints dan analisis kinematik pukulan bulu tangkis, yang menunjukkan bahwa teknik bulu tangkis dipengaruhi oleh posisi tubuh, pola gerak, kondisi tugas, dan ketepatan pukulan (Ortega et al., 2020; Rusdiana, 2021). Tes keterampilan olahraga juga digunakan untuk mengukur kemampuan gerak secara sistematis melalui indikator performa yang telah ditetapkan (Koopmann et al., 2020; Miller, 2020).

Rubrik penilaian teknik dasar bulu tangkis menggunakan skala 1–4 pada setiap komponen teknik. Skor 4 menunjukkan teknik sangat baik, yaitu posisi tubuh, koordinasi gerak,

perkenaan shuttlecock, arah pukulan, dan hasil pukulan sesuai indikator. Skor 3 menunjukkan teknik baik, yaitu sebagian besar indikator terpenuhi meskipun masih terdapat kesalahan kecil. Skor 2 menunjukkan teknik cukup, yaitu gerakan dasar sudah tampak tetapi koordinasi, arah, atau kontrol pukulan belum stabil. Skor 1 menunjukkan teknik kurang, yaitu siswa belum mampu melakukan teknik sesuai indikator. Setiap teknik dinilai berdasarkan tiga aspek utama, yaitu persiapan gerak, pelaksanaan gerak, dan hasil pukulan.

Tabel 2. Rubrik Penilaian Teknik Dasar Bulu Tangkis

Teknik Dasar	Aspek Penilaian	Skor Maksimum
Servis	Sikap awal, ayunan raket, perkenaan shuttlecock, arah dan ketepatan servis	4
Forehand	Posisi kaki, ayunan lengan, perkenaan shuttlecock, arah dan kontrol pukulan	4
Backhand	Posisi tubuh, pegangan raket, ayunan, perkenaan shuttlecock, arah pukulan	4
Lob	Posisi awal, ayunan dari bawah/atas, tinggi shuttlecock, jarak dan arah pukulan	4
Netting	Posisi tubuh, kontrol raket, sentuhan shuttlecock, ketepatan jatuh di dekat net	4
Total Skor Maksimum		20

Validitas instrumen dilakukan melalui validitas isi dengan melibatkan dua ahli, yaitu dosen atau guru PJOK yang memiliki kompetensi dalam pembelajaran bulu tangkis. Ahli menilai kesesuaian indikator rubrik dengan teknik dasar bulu tangkis, kejelasan deskriptor skor, serta kesesuaian instrumen dengan karakteristik siswa MTs. Reliabilitas penilaian dilakukan melalui uji konsistensi antarpenilai. Penilaian keterampilan dilakukan oleh dua penilai, yaitu guru PJOK dan peneliti atau asisten peneliti yang telah memahami rubrik penilaian. Sebelum penilaian, kedua penilai diberi penyamaan persepsi mengenai indikator dan deskriptor rubrik. Kesepakatan antarpenilai diuji menggunakan inter-rater reliability. Instrumen dinyatakan memiliki reliabilitas memadai apabila koefisien kesepakatan antarpenilai berada pada kategori baik. Apabila terdapat perbedaan skor yang besar antara penilai pertama dan penilai kedua, skor didiskusikan berdasarkan rubrik dan bukti performa siswa.

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran digunakan untuk memastikan bahwa perlakuan pada kelompok eksperimen dan pembelajaran pada kelompok kontrol berlangsung sesuai skenario. Lembar observasi memuat aspek kegiatan pendahuluan, penyampaian tujuan, pembagian kelompok kesiapan belajar, pelaksanaan latihan, pemberian umpan balik, keterlibatan siswa, penggunaan waktu, dan kegiatan penutup. Dokumentasi digunakan untuk mendukung data penelitian, seperti daftar siswa, jadwal pembelajaran, foto kegiatan, dan catatan pelaksanaan pembelajaran.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Pada tahap persiapan, peneliti melakukan koordinasi dengan kepala madrasah dan guru PJOK, menentukan jadwal penelitian, menyiapkan instrumen penelitian, melakukan validasi instrumen kepada ahli, menyamakan persepsi penilai, serta menyiapkan sarana pembelajaran bulu tangkis. Peneliti juga melakukan observasi awal untuk mengidentifikasi masalah pembelajaran bulu tangkis dan memastikan bahwa materi servis, forehand, backhand, lob, dan netting relevan dengan kebutuhan pembelajaran siswa.

Pada tahap pelaksanaan, kedua kelompok diberikan pre-test teknik dasar bulu tangkis menggunakan rubrik yang sama. Hasil pre-test digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada kelompok eksperimen, hasil pre-test juga digunakan untuk mengelompokkan siswa ke dalam kategori kesiapan belajar tinggi, sedang, dan rendah. Setelah itu, kelompok eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran diferensiasi berbasis kesiapan belajar selama delapan kali pertemuan. Kelompok kontrol diberikan pembelajaran konvensional selama delapan kali pertemuan dengan materi, alokasi waktu, dan jumlah pertemuan yang sama. Perbedaannya terletak pada strategi pembelajaran. Pada kelompok kontrol, guru menggunakan penjelasan teknik,

demonstrasi, latihan berpasangan, dan praktik seragam tanpa pengelompokan berdasarkan kesiapan belajar.

Tabel 3. Skenario Pembelajaran Konvensional pada Kelompok Kontrol

Pertemuan	Materi	Aktivitas Pembelajaran Konvensional	Durasi Latihan Inti
1	Grip, posisi siap, koordinasi dasar	Guru menjelaskan dan mendemonstrasikan, siswa menirukan secara bersama-sama	60 menit
2	Servis pendek dan panjang	Guru mendemonstrasikan servis, seluruh siswa melakukan latihan servis dengan target yang sama	60 menit
3	Forehand	Guru mendemonstrasikan forehand, siswa berlatih berpasangan dengan pola yang sama	60 menit
4	Backhand	Guru mendemonstrasikan backhand, siswa berlatih berpasangan dengan pola yang sama	60 menit
5	Lob	Guru menjelaskan dan mendemonstrasikan lob, siswa melakukan latihan lob secara seragam	60 menit
6	Netting	Guru mendemonstrasikan netting, siswa melakukan latihan netting dengan tugas yang sama	60 menit
7	Kombinasi teknik	Siswa melakukan rangkaian teknik dasar sesuai instruksi guru secara seragam	60 menit
8	Permainan sederhana	Siswa bermain sederhana dengan aturan umum tanpa diferensiasi tugas	60 menit

Pada tahap akhir, kedua kelompok diberikan post-test menggunakan instrumen yang sama dengan pre-test. Post-test dilakukan untuk mengetahui perubahan penguasaan teknik dasar bulu tangkis setelah perlakuan. Data pre-test dan post-test dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol kemudian diperiksa, diberi kode, ditabulasi, dan dianalisis secara statistik.

Analisis Data

Analisis data dilakukan secara kuantitatif menggunakan perangkat lunak statistik. Tahapan analisis meliputi analisis statistik deskriptif, uji normalitas, uji homogenitas, uji hipotesis, dan uji N-Gain. Pelaporan analisis dilakukan secara transparan agar prosedur penelitian dapat diperiksa dan direplikasi, sebagaimana ditekankan dalam pelaporan penelitian pendidikan yang melibatkan desain kompleks dan kelompok belajar alami (Lee et al., 2021; Waalkes et al., 2024).

Analisis statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan data pre-test dan post-test penguasaan teknik dasar bulu tangkis pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Statistik yang dilaporkan meliputi jumlah sampel, nilai minimum, nilai maksimum, rata-rata, standar deviasi, dan selisih rata-rata pre-test dan post-test. Analisis deskriptif juga digunakan untuk menggambarkan distribusi kesiapan belajar siswa pada kelompok eksperimen, yaitu kategori tinggi, sedang, dan rendah.

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data pre-test, post-test, dan N-Gain berdistribusi normal. Uji normalitas dilakukan menggunakan Shapiro-Wilk dengan taraf signifikansi 0,05 karena jumlah subjek pada setiap kelompok adalah 40 siswa. Data dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Uji homogenitas dilakukan menggunakan Levene's Test untuk mengetahui apakah varians data kelompok eksperimen dan kelompok kontrol homogen. Data dinyatakan homogen apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05.

Uji hipotesis dilakukan menggunakan independent sample t-test untuk mengetahui perbedaan hasil post-test antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Selain itu,

apabila diperlukan, perbandingan peningkatan hasil belajar juga dilakukan dengan membandingkan skor N-Gain kedua kelompok. Kriteria pengambilan keputusan adalah jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Sebaliknya, jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Apabila data tidak memenuhi asumsi normalitas, analisis dapat menggunakan uji nonparametrik Mann-Whitney U sebagai alternatif.

Uji N-Gain digunakan untuk mengetahui tingkat peningkatan penguasaan teknik dasar bulu tangkis setelah perlakuan diberikan. N-Gain dihitung dengan membandingkan selisih skor post-test dan pre-test terhadap selisih skor maksimum dan skor pre-test. Rumus N-Gain adalah sebagai berikut. N-Gain = (Skor Post-test - Skor Pre-test) / (Skor Maksimum - Skor Pre-test).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran diferensiasi berbasis kesiapan belajar terhadap penguasaan teknik dasar bulu tangkis siswa MTs Al-Falah Pancordao. Penelitian dilaksanakan pada 80 siswa kelas VIII yang terbagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen sebanyak 40 siswa dan kelompok kontrol sebanyak 40 siswa. Kelompok eksperimen memperoleh pembelajaran diferensiasi berbasis kesiapan belajar, sedangkan kelompok kontrol memperoleh pembelajaran konvensional berupa penjelasan teknik, demonstrasi guru, latihan berpasangan, dan praktik seragam tanpa pengelompokan kesiapan belajar. Penguasaan teknik dasar bulu tangkis diukur melalui lima komponen keterampilan, yaitu servis, forehand, backhand, lob, dan netting. Setiap komponen memiliki bobot yang sama dalam perhitungan skor total, kemudian dikonversi ke skala 0–100 agar dapat dibandingkan secara setara antar komponen.

Tabel 4. Deskriptif Skor Total Pre-test dan Post-test Penguasaan Teknik Dasar Bulu Tangkis

Kelompok	Data	N	Mean	SD	Minimum	Maximum
Eksperimen	Pre-test	40	61,25	7,77	48,00	76,00
Eksperimen	Post-test	40	84,60	6,09	72,00	95,00
Kontrol	Pre-test	40	60,80	8,13	47,00	75,00
Kontrol	Post-test	40	73,45	7,17	60,00	86,00

Berdasarkan Tabel 4, nilai rata-rata pre-test kelompok eksperimen adalah 61,25, sedangkan kelompok kontrol adalah 60,80. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kemampuan awal kedua kelompok relatif berdekatan. Setelah perlakuan, kelompok eksperimen memperoleh nilai rata-rata post-test sebesar 84,60, sedangkan kelompok kontrol memperoleh nilai rata-rata post-test sebesar 73,45. Dengan demikian, peningkatan rata-rata kelompok eksperimen sebesar 23,35 poin, sedangkan peningkatan rata-rata kelompok kontrol sebesar 12,65 poin. Selisih peningkatan ini menunjukkan bahwa kelompok yang memperoleh pembelajaran diferensiasi berbasis kesiapan belajar mengalami peningkatan lebih besar dibandingkan kelompok yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Tabel 5. Hasil Pre-test dan Post-test Setiap Komponen Teknik Dasar Bulu Tangkis Kelompok Eksperimen

Komponen Teknik	Pre-test Mean ± SD	Post-test Mean ± SD	Peningkatan
Servis	62,15 ± 7,42	85,25 ± 5,83	+23,10
Forehand	60,75 ± 8,11	84,80 ± 6,14	+24,05
Backhand	58,90 ± 7,95	83,10 ± 6,52	+24,20
Lob	61,45 ± 8,02	84,35 ± 6,25	+22,90
Netting	63,00 ± 7,36	85,50 ± 5,71	+22,50
Rata-rata	61,25 ± 7,77	84,60 ± 6,09	+23,35

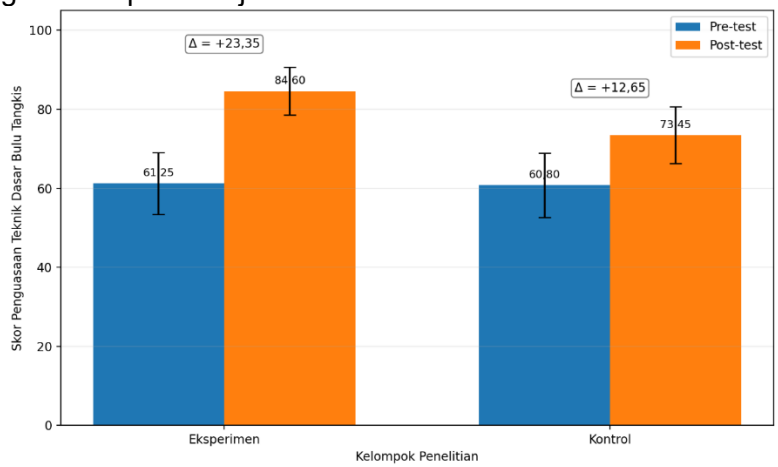
Berdasarkan Tabel 5, seluruh komponen teknik dasar bulu tangkis pada kelompok eksperimen mengalami peningkatan setelah memperoleh pembelajaran diferensiasi berbasis kesiapan belajar. Peningkatan tertinggi terjadi pada teknik backhand sebesar 24,20 poin, diikuti forehand sebesar 24,05 poin, servis sebesar 23,10 poin, lob sebesar 22,90 poin, dan

netting sebesar 22,50 poin. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan pada kelompok eksperimen terjadi pada seluruh komponen teknik dasar, bukan hanya pada satu aspek keterampilan tertentu.

Tabel 6. Hasil Pre-test dan Post-test Setiap Komponen Teknik Dasar Bulu Tangkis Kelompok Kontrol

Komponen Teknik	Pre-test Mean ± SD	Post-test Mean ± SD	Peningkatan
Servis	61,25 ± 8,01	74,15 ± 6,92	+12,90
Forehand	60,10 ± 8,23	73,55 ± 7,15	+13,45
Backhand	59,45 ± 8,42	72,20 ± 7,34	+12,75
Lob	61,10 ± 7,85	73,85 ± 6,98	+12,75
Netting	62,10 ± 8,16	73,50 ± 7,48	+11,40
Rata-rata	60,80 ± 8,13	73,45 ± 7,17	+12,65

Berdasarkan Tabel 6, kelompok kontrol juga mengalami peningkatan pada seluruh komponen teknik dasar bulu tangkis. Namun, peningkatan yang diperoleh lebih rendah dibandingkan kelompok eksperimen. Peningkatan tertinggi pada kelompok kontrol terjadi pada forehand sebesar 13,45 poin, sedangkan peningkatan terendah terjadi pada netting sebesar 11,40 poin. Hasil ini menunjukkan bahwa pembelajaran konvensional tetap dapat meningkatkan keterampilan siswa, tetapi peningkatannya tidak sebesar pembelajaran yang disesuaikan dengan kesiapan belajar.



Gambar 1. Perbandingan Rata-rata Pre-test dan Post-test Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Gambar 1 menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki rata-rata pre-test yang hampir sama, tetapi kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan post-test yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Pola ini memperlihatkan bahwa perlakuan pembelajaran diferensiasi berbasis kesiapan belajar menghasilkan peningkatan skor yang lebih besar dibandingkan pembelajaran konvensional.

Sebelum pengujian hipotesis, dilakukan uji kesetaraan kemampuan awal untuk memastikan bahwa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak memiliki perbedaan kemampuan awal yang signifikan. Uji ini penting dalam desain kuasi eksperimen karena kelompok penelitian tidak dibentuk melalui randomisasi individu. Dalam desain nonequivalent control group, pengujian keseimbangan pre-test perlu dilakukan agar hasil post-test dapat ditafsirkan secara lebih hati-hati dan tidak semata-mata disebabkan oleh perbedaan awal antarkelompok (Bacon, 2024; Liu et al., 2016; Nimon et al., 2017).

Tabel 7. Hasil Uji Kesetaraan Kemampuan Awal Berdasarkan Skor Pre-test

Kelompok	N	Mean	SD	Mean Difference	t	Sig. (2-tailed)	95% CI
Eksperimen	40	61,25	7,77	0,45	0,253	0,801	-3,09 sampai 3,99
Kontrol	40	60,80	8,13				

Berdasarkan Tabel 7, nilai signifikansi sebesar 0,801 lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil ini menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki kemampuan awal yang setara sebelum perlakuan diberikan.

Tabel 8. Hasil Uji Normalitas Data Penelitian

Kelompok	Data	Statistik Shapiro-Wilk	Sig.	Keterangan
Eksperimen	Pre-test	0,972	0,176	Normal
Eksperimen	Post-test	0,978	0,221	Normal
Eksperimen	N-Gain	0,971	0,168	Normal
Kontrol	Pre-test	0,974	0,189	Normal
Kontrol	Post-test	0,969	0,154	Normal
Kontrol	N-Gain	0,966	0,137	Normal

Berdasarkan Tabel 8, seluruh nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, data pre-test, post-test, dan N-Gain pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol berdistribusi normal. Karena asumsi normalitas terpenuhi, analisis dapat dilanjutkan menggunakan uji parametrik.

Tabel 9. Hasil Uji Homogenitas Varians

Data	Levene Statistic	Sig.	Keterangan
Pre-test	0,428	0,515	Homogen
Post-test	1,012	0,317	Homogen
N-Gain	0,864	0,355	Homogen

Berdasarkan Tabel 9, seluruh nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, varians data kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dinyatakan homogen. Hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa data memenuhi prasyarat untuk dilakukan uji parametrik.

Tabel 10. Hasil N-Gain Setiap Komponen Teknik Dasar Bulu Tangkis

Komponen Teknik	N-Gain Eksperimen	Kategori	N-Gain Kontrol	Kategori
Servis	0,61	Sedang	0,33	Sedang
Forehand	0,61	Sedang	0,34	Sedang
Backhand	0,59	Sedang	0,31	Sedang
Lob	0,59	Sedang	0,33	Sedang
Netting	0,61	Sedang	0,30	Sedang
Rata-rata	0,60	Sedang	0,32	Sedang

Berdasarkan Tabel 10, kelompok eksperimen memperoleh rata-rata N-Gain sebesar 0,60, sedangkan kelompok kontrol memperoleh rata-rata N-Gain sebesar 0,32. Keduanya berada pada kategori sedang, tetapi nilai N-Gain kelompok eksperimen hampir dua kali lebih besar dibandingkan kelompok kontrol. Dalam penelitian pendidikan, interpretasi gain perlu dilakukan secara hati-hati karena tidak ada ambang tunggal yang berlaku universal untuk semua konteks, sehingga analisis gain sebaiknya dilengkapi dengan uji inferensial dan ukuran efek (Bacon, 2024; Liu et al., 2016; Nimon et al., 2017).

Tabel 11. Perbandingan N-Gain Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Kelompok	N	Mean N-Gain	SD	Mean Difference	t	Sig. (2-tailed)	95% CI	Cohen's d
Eksperimen	40	0,60	0,16	0,28	7,59	0,000	0,21 sampai 0,35	1,70
Kontrol	40	0,32	0,17					

Berdasarkan Tabel 11, nilai signifikansi sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Nilai Cohen's d sebesar 1,70 menunjukkan ukuran efek yang sangat besar. Artinya, pembelajaran diferensiasi berbasis kesiapan belajar tidak hanya menghasilkan perbedaan yang signifikan secara statistik, tetapi juga memiliki kontribusi praktis yang kuat terhadap peningkatan penguasaan teknik dasar bulu tangkis. Pelaporan

ukuran efek dan interval kepercayaan penting dilakukan agar hasil penelitian tidak hanya bergantung pada nilai p, tetapi juga menunjukkan kekuatan dan ketepatan estimasi pengaruh perlakuan (Lindstromberg, 2016; Nimon et al., 2017; Sawamoto et al., 2022).

Tabel 12. Hasil Uji Independent Sample t-Test pada Skor Post-test

Variabel	Mean Eksperimen	Mean Kontrol	Mean Difference	t-hitung	Sig. (2-tailed)	95% CI	Cohen's d
Penguasaan teknik dasar bulu tangkis	84,60	73,45	11,15	7,50	0,000	8,19 sampai 14,11	1,68

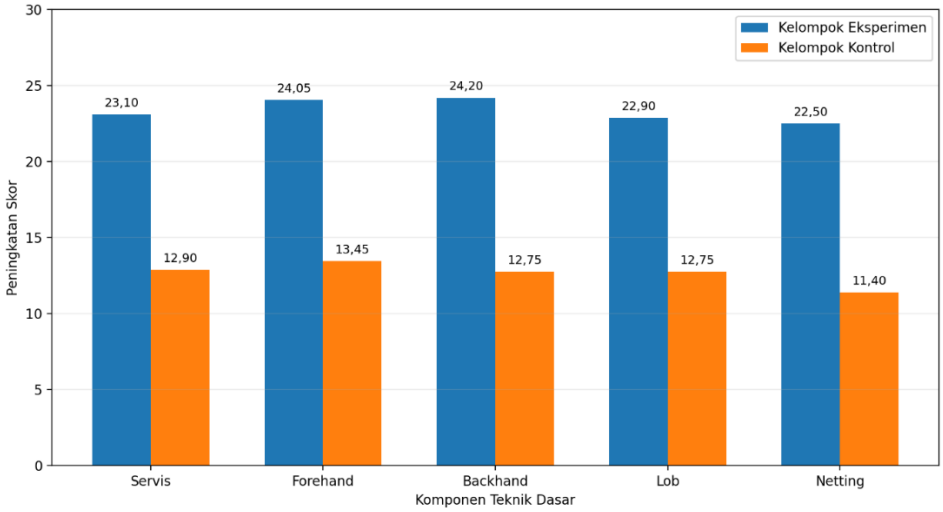
Berdasarkan Tabel 12, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan antara skor post-test kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Selisih rata-rata sebesar 11,15 poin menunjukkan bahwa kelompok eksperimen memiliki hasil belajar yang lebih tinggi. Nilai Cohen's d sebesar 1,68 menunjukkan ukuran efek yang sangat besar, sehingga perbedaan tersebut juga memiliki makna praktis dalam pembelajaran PJOK.

Karena penelitian menggunakan desain pre-test dan post-test dengan kelompok kontrol, analisis tambahan dilakukan menggunakan ANCOVA dengan skor pre-test sebagai kovariat. Analisis ini digunakan untuk mengontrol kemungkinan perbedaan kemampuan awal, meskipun uji pre-test menunjukkan kedua kelompok setara. Dalam desain kuasi eksperimen, penggunaan analisis yang mempertimbangkan skor awal direkomendasikan agar pengaruh perlakuan dapat ditafsirkan secara lebih kuat (Bacon, 2024; Liu et al., 2016; Nimon et al., 2017).

Tabel 13. Hasil ANCOVA Skor Post-test dengan Pre-test sebagai Kovariat

Sumber Variasi	F	Sig.	Partial Eta Squared	Keterangan
Pre-test	18,42	0,000	0,193	Kovariat signifikan
Kelompok	46,82	0,000	0,378	Pengaruh perlakuan signifikan

Berdasarkan Tabel 13, pengaruh kelompok terhadap skor post-test tetap signifikan setelah skor pre-test dikontrol, dengan nilai signifikansi 0,000 lebih kecil dari 0,05. Nilai partial eta squared sebesar 0,378 menunjukkan bahwa perlakuan pembelajaran diferensiasi berbasis kesiapan belajar memberikan pengaruh yang kuat terhadap penguasaan teknik dasar bulu tangkis. Dengan demikian, hasil ANCOVA memperkuat temuan bahwa perbedaan hasil post-test tidak hanya disebabkan oleh kemampuan awal siswa, tetapi berkaitan dengan perlakuan pembelajaran yang diberikan.



Gambar 2. Perbandingan Peningkatan Setiap Komponen Teknik Dasar Bulu Tangkis

Gambar 2 menunjukkan bahwa peningkatan kelompok eksperimen lebih tinggi pada seluruh komponen teknik. Peningkatan terbesar pada kelompok eksperimen terjadi pada backhand, sedangkan peningkatan terendah pada kelompok kontrol terjadi pada netting. Pola ini menunjukkan bahwa pembelajaran diferensiasi berbasis kesiapan belajar memberikan

dampak lebih besar pada teknik yang membutuhkan koordinasi gerak, pengulangan bertahap, umpan balik, dan penyesuaian tingkat kesulitan tugas.

Selain data kuantitatif, observasi keterlaksanaan pembelajaran menunjukkan bahwa siswa kelompok eksperimen lebih aktif mengikuti latihan karena tugas yang diberikan sesuai dengan tingkat kesiapan belajar. Siswa dengan kesiapan rendah lebih sering memperoleh contoh gerak, latihan bertahap, dan umpan balik langsung, sedangkan siswa dengan kesiapan sedang dan tinggi memperoleh tantangan latihan yang lebih kompleks. Pada kelompok kontrol, sebagian siswa dapat mengikuti pembelajaran dengan baik, tetapi siswa yang kemampuan awalnya rendah cenderung membutuhkan bantuan tambahan karena seluruh siswa memperoleh tugas yang sama. Temuan observasi ini mendukung hasil kuantitatif bahwa pembelajaran diferensiasi lebih mampu mengakomodasi variasi kemampuan siswa dalam penguasaan teknik dasar bulu tangkis.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran diferensiasi berbasis kesiapan belajar berpengaruh signifikan terhadap penguasaan teknik dasar bulu tangkis siswa MTs Al-Falah Pancordao. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata kelompok eksperimen dari 61,25 pada pre-test menjadi 84,60 pada post-test, sedangkan kelompok kontrol meningkat dari 60,80 menjadi 73,45. Uji kesetaraan kemampuan awal menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebelum perlakuan. Setelah perlakuan, hasil uji t, uji N-Gain, dan ANCOVA menunjukkan bahwa kelompok eksperimen memperoleh hasil yang lebih tinggi secara signifikan. Dengan demikian, pembelajaran diferensiasi berbasis kesiapan belajar dapat dipandang sebagai strategi yang lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan penguasaan teknik dasar bulu tangkis.

Peningkatan yang lebih tinggi pada kelompok eksperimen dapat dijelaskan melalui prinsip pembelajaran diferensiasi. Dalam pembelajaran diferensiasi, siswa tidak diperlakukan sebagai kelompok homogen, tetapi sebagai individu yang memiliki kesiapan belajar, kebutuhan, dan kecepatan penguasaan keterampilan yang berbeda. Smale-Jacobse et al. (2024) menjelaskan bahwa pembelajaran diferensiasi menyesuaikan konten, proses, dan produk pembelajaran berdasarkan karakteristik peserta didik. Dalam penelitian ini, siswa dengan kesiapan rendah memperoleh latihan yang lebih sederhana dan bertahap, siswa dengan kesiapan sedang memperoleh latihan dengan kompleksitas sedang, sedangkan siswa dengan kesiapan tinggi memperoleh tugas yang lebih menantang. Penyesuaian tersebut memungkinkan setiap siswa belajar pada tingkat kesulitan yang sesuai dengan kemampuan awalnya.

Temuan ini juga sejalan dengan teori pembelajaran gerak dan pedagogi olahraga. Pembelajaran keterampilan motorik membutuhkan rancangan latihan yang memberikan kesempatan untuk mengulang, menerima umpan balik, memperbaiki kesalahan, dan meningkatkan kompleksitas gerak secara bertahap. Buszard et al. (2022) menegaskan bahwa perkembangan keterampilan motorik dipengaruhi oleh kualitas pengalaman belajar dan kesesuaian tingkat kesulitan tugas dengan kemampuan peserta didik. Dalam konteks ini, pembelajaran diferensiasi memberi ruang bagi guru untuk mengatur tingkat kesulitan tugas sesuai kesiapan siswa. Hal ini juga sejalan dengan nonlinear pedagogy yang menekankan pentingnya constraint, eksplorasi gerak, dan penyesuaian tugas agar peserta didik dapat menemukan pola gerak yang sesuai dengan karakteristiknya (Chow et al., 2021). Renshaw et al. (2021) dan Newell dan Rovegno (2021) juga menekankan bahwa pembelajaran keterampilan olahraga akan lebih efektif apabila lingkungan, tugas, dan karakteristik individu disesuaikan secara tepat.

Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa semua komponen teknik dasar bulu tangkis mengalami peningkatan pada kelompok eksperimen. Peningkatan terbesar terjadi pada teknik backhand sebesar 24,20 poin. Secara teknis, backhand sering menjadi keterampilan yang lebih sulit bagi siswa pemula karena gerakan ini menuntut koordinasi tangan, posisi tubuh, kontrol pergelangan, dan penyesuaian sudut raket yang berbeda dari pukulan forehand. Rusdiana (2021) menunjukkan bahwa pukulan bulu tangkis memiliki karakteristik kinematik yang kompleks, terutama pada pukulan yang membutuhkan koordinasi segmental tubuh dan kontrol raket. Oleh karena itu, peningkatan besar pada backhand kemungkinan terjadi karena

pembelajaran diferensiasi memberikan latihan yang lebih bertahap, mulai dari backhand statis dengan umpan dekat, latihan berpasangan dengan jarak sedang, hingga backhand dengan variasi arah. Progresi latihan semacam ini membantu siswa yang semula kesulitan memperoleh kesempatan lebih banyak untuk memahami pola gerak secara perlahan.

Peningkatan forehand pada kelompok eksperimen juga cukup tinggi, yaitu 24,05 poin. Forehand merupakan teknik dasar yang relatif lebih mudah dipahami dibandingkan backhand karena arah gerak lebih alami bagi sebagian besar siswa. Namun, peningkatan tetap besar karena latihan diferensiasi memberikan penyesuaian target, arah pukulan, dan kompleksitas gerak sesuai kesiapan belajar. Ortega et al. (2020) menunjukkan bahwa penyesuaian constraint seperti ukuran area, net, dan target permainan dapat memengaruhi teknik dan pola pukulan dalam bulu tangkis. Dalam penelitian ini, siswa dengan kesiapan rendah berlatih forehand dengan umpan lebih lambat dan target lebih besar, sedangkan siswa dengan kesiapan tinggi berlatih forehand dengan sasaran lebih kecil dan perpindahan posisi. Perbedaan rancangan tugas tersebut membuat latihan lebih sesuai dengan kemampuan siswa.

Teknik servis pada kelompok eksperimen meningkat sebesar 23,10 poin. Servis merupakan teknik dasar yang membutuhkan konsistensi, akurasi arah, dan koordinasi ayunan. Pada pembelajaran konvensional, seluruh siswa umumnya melakukan latihan servis dengan target yang sama. Sebaliknya, dalam pembelajaran diferensiasi, siswa memperoleh target latihan yang berbeda sesuai kesiapan belajar. Siswa dengan kesiapan rendah menggunakan target yang lebih besar dan jarak yang lebih dekat, sedangkan siswa dengan kesiapan tinggi menggunakan target lebih kecil dengan variasi arah. Penyesuaian ini mendukung prinsip task progression, yaitu keterampilan dikembangkan dari tugas sederhana menuju tugas yang lebih kompleks. Temuan ini mendukung gagasan bahwa desain tugas yang disesuaikan dengan kemampuan siswa dapat membantu perkembangan keterampilan olahraga secara lebih efektif (Buszard et al., 2022; Moon et al., 2024).

Peningkatan teknik lob pada kelompok eksperimen sebesar 22,90 poin. Lob menuntut kekuatan pukulan, koordinasi ayunan, dan kemampuan mengarahkan shuttlecock ke area belakang lapangan. Teknik ini tidak hanya membutuhkan kekuatan, tetapi juga pemahaman arah dan tinggi lintasan shuttlecock. Peningkatan pada teknik lob dapat dijelaskan karena pembelajaran diferensiasi memberikan tahapan latihan mulai dari lob statis ke area tengah, lob melewati net ke area belakang, hingga lob dengan target arah kanan dan kiri. Dengan demikian, siswa tidak langsung diberikan tugas yang kompleks, tetapi belajar melalui urutan latihan yang sesuai dengan kesiapan mereka. Pendekatan semacam ini selaras dengan pembelajaran berbasis constraint yang menyesuaikan tingkat kesulitan lingkungan dan tugas terhadap kemampuan siswa (Chow et al., 2021; Ortega et al., 2020).

Teknik netting pada kelompok eksperimen meningkat sebesar 22,50 poin, sedangkan pada kelompok kontrol peningkatannya paling rendah, yaitu 11,40 poin. Netting merupakan teknik yang menuntut kontrol halus, ketepatan sentuhan, dan sensitivitas terhadap posisi shuttlecock di dekat net. Pada pembelajaran konvensional, siswa yang belum memiliki kontrol raket yang baik dapat mengalami kesulitan karena bentuk latihan yang diberikan sama untuk semua siswa. Dalam pembelajaran diferensiasi, siswa dengan kesiapan rendah diberi latihan netting dari jarak dekat dengan umpan lambat, sedangkan siswa yang lebih siap diberi variasi arah dan transisi gerak. Hal ini menunjukkan bahwa diferensiasi berbasis kesiapan belajar kemungkinan lebih bermanfaat untuk teknik yang memiliki tingkat kompleksitas tinggi dan membutuhkan kontrol gerak yang halus.

Nilai N-Gain kelompok eksperimen sebesar 0,60 lebih tinggi daripada kelompok kontrol sebesar 0,32. Meskipun keduanya berada pada kategori sedang, perbandingan N-Gain menunjukkan bahwa peningkatan kelompok eksperimen lebih besar. Namun, interpretasi N-Gain perlu dilakukan secara kritis. Liu et al. (2016), Bacon (2024), dan Nimon et al. (2017) menekankan bahwa analisis gain tidak selalu cukup untuk menyimpulkan efektivitas perlakuan karena dapat dipengaruhi oleh skor awal dan karakteristik data. Oleh karena itu, dalam penelitian ini N-Gain tidak digunakan sebagai satu-satunya dasar kesimpulan, tetapi dilengkapi dengan uji kesetaraan pre-test, uji t post-test, ukuran efek, interval kepercayaan, dan ANCOVA. Hasil seluruh analisis tersebut menunjukkan pola yang konsisten, yaitu kelompok eksperimen memperoleh hasil lebih baik dibandingkan kelompok kontrol.

Ukuran efek yang besar pada post-test dan N-Gain menunjukkan bahwa perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak hanya signifikan secara statistik, tetapi juga bermakna secara praktis. Lindstromberg (2016), Nimon et al. (2017), dan Sawamoto et al. (2022) menegaskan pentingnya pelaporan ukuran efek dan interval kepercayaan agar hasil penelitian dapat dipahami dari sisi kekuatan pengaruh dan ketepatan estimasi. Dalam penelitian ini, nilai Cohen's d pada post-test sebesar 1,68 dan pada N-Gain sebesar 1,70 menunjukkan bahwa pembelajaran diferensiasi berbasis kesiapan belajar memberikan pengaruh yang kuat terhadap penguasaan teknik dasar bulu tangkis. Dengan demikian, hasil penelitian tidak hanya menunjukkan perbedaan angka, tetapi juga memberikan implikasi praktis bagi pembelajaran PJOK.

Temuan ini sejalan dengan penelitian tentang pembelajaran diferensiasi, student-centered learning, dan pembelajaran gerak dalam pendidikan jasmani. Deunk et al. (2025) menyatakan bahwa diferensiasi pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar karena proses pembelajaran disesuaikan dengan kebutuhan dan kemampuan siswa. Shang et al. (2023) dan Stock et al. (2023) menjelaskan bahwa pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dapat meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan kualitas pengalaman belajar dalam pendidikan jasmani. Fletcher dan Ní Chróinín (2022) serta Howley et al. (2022) juga menekankan bahwa pengalaman belajar bermakna dalam pendidikan jasmani terjadi ketika siswa memperoleh kesempatan belajar sesuai kebutuhan dan karakteristiknya. Hasil penelitian ini mendukung pandangan tersebut karena kelompok eksperimen tidak hanya memperoleh peningkatan skor lebih tinggi, tetapi juga menunjukkan keterlibatan belajar yang lebih aktif berdasarkan hasil observasi.

Meskipun hasil penelitian menunjukkan pengaruh yang kuat, beberapa penjelasan alternatif perlu diperhatikan. Pertama, karena penelitian menggunakan desain kuasi eksperimen dan bukan randomisasi individu, kemungkinan adanya pengaruh karakteristik kelas tetap perlu dipertimbangkan. Taljaard et al. (2020) dan Parker et al. (2022) menegaskan bahwa penelitian pada kelompok alami di sekolah perlu memperhatikan potensi baseline difference dan clustering effect. Penelitian ini telah menguji kesetaraan pre-test dan menggunakan ANCOVA, tetapi pengaruh karakteristik kelas tidak dapat dihilangkan sepenuhnya. Kedua, peningkatan pada kelompok eksperimen dapat dipengaruhi oleh efek guru, motivasi awal siswa, pengalaman bermain bulu tangkis sebelumnya, atau latihan tambahan di luar kelas. Ketiga, penilaian keterampilan olahraga berpotensi mengandung bias penilai meskipun rubrik dan penilai ganda telah digunakan. Keempat, adanya novelty effect juga mungkin terjadi karena siswa kelompok eksperimen memperoleh pengalaman pembelajaran yang berbeda dari pembelajaran biasa.

Keterbatasan lain adalah penelitian ini dilakukan pada satu madrasah dengan jumlah sampel 80 siswa sehingga generalisasi hasil perlu dilakukan secara hati-hati. Selain itu, penelitian ini hanya mengukur hasil segera setelah perlakuan dan belum menggunakan follow-up test untuk mengetahui retensi keterampilan dalam jangka panjang. Padahal, dalam pembelajaran keterampilan motorik, keberhasilan tidak hanya dilihat dari peningkatan setelah latihan, tetapi juga dari kemampuan mempertahankan keterampilan setelah beberapa waktu. Kajian metodologis tentang penelitian pendidikan dan pembelajaran gerak menekankan pentingnya pelaporan yang transparan, pengujian efek jangka panjang, serta replikasi pada konteks yang berbeda agar hasil penelitian lebih kuat (Estopil et al., 2024; Han et al., 2022; Lee et al., 2021; Waalkes et al., 2024).

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran diferensiasi berbasis kesiapan belajar memberikan pengaruh positif terhadap penguasaan teknik dasar bulu tangkis. Keunggulan pendekatan ini terletak pada kemampuannya menyesuaikan tugas latihan dengan kesiapan awal siswa, memberikan umpan balik yang lebih sesuai, dan memungkinkan progresi latihan dari sederhana menuju kompleks. Dengan demikian, pembelajaran diferensiasi dapat menjadi alternatif strategi pembelajaran PJOK yang lebih inklusif dan adaptif. Namun, kesimpulan efektivitas tetap perlu dimaknai secara proporsional karena masih terdapat faktor luar yang belum sepenuhnya dikontrol. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan randomisasi yang lebih kuat, melibatkan lebih banyak sekolah, mengontrol pengalaman bermain sebelumnya, menggunakan penilai independen, serta menambahkan tes retensi untuk mengetahui keberlanjutan penguasaan teknik dasar bulu tangkis.

KESIMPULAN

Pembelajaran diferensiasi berbasis kesiapan belajar berpengaruh positif dan signifikan terhadap penguasaan teknik dasar bulu tangkis siswa MTs Al-Falah Pancordao. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok eksperimen mengalami peningkatan rata-rata skor dari 61,25 pada pre-test menjadi 84,60 pada post-test, sedangkan kelompok kontrol meningkat dari 60,80 menjadi 73,45. Uji kesetaraan kemampuan awal menunjukkan bahwa kedua kelompok tidak memiliki perbedaan signifikan sebelum perlakuan, sehingga peningkatan hasil belajar setelah perlakuan dapat ditafsirkan lebih kuat sebagai dampak dari strategi pembelajaran yang diterapkan. Hasil uji Independent Sample t-Test pada skor post-test menunjukkan nilai signifikansi 0,000 < 0,05, dan hasil ANCOVA dengan skor pre-test sebagai kovariat juga menunjukkan bahwa pengaruh kelompok tetap signifikan dengan nilai partial eta squared sebesar 0,378. Selain itu, nilai N-Gain kelompok eksperimen sebesar 0,60 lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol sebesar 0,32, serta ukuran efek menunjukkan pengaruh yang sangat kuat. Peningkatan keterampilan terjadi pada seluruh komponen teknik dasar, yaitu servis, forehand, backhand, lob, dan netting, dengan peningkatan tertinggi pada teknik backhand. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran diferensiasi berbasis kesiapan belajar lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional karena mampu menyesuaikan tingkat kesulitan latihan, bentuk umpan balik, dan progresi tugas dengan kemampuan awal siswa. Namun, kesimpulan ini tetap perlu dimaknai secara proporsional karena penelitian menggunakan desain kuasi eksperimen, belum menerapkan randomisasi individu secara penuh, dan belum mengukur retensi keterampilan dalam jangka panjang.

REKOMENDASI

Guru PJOK disarankan untuk menerapkan pembelajaran diferensiasi berbasis kesiapan belajar dalam pembelajaran bulu tangkis, khususnya pada materi teknik dasar seperti servis, forehand, backhand, lob, dan netting. Guru perlu melakukan asesmen awal atau tes diagnostik sebelum pembelajaran dimulai untuk mengetahui kemampuan awal siswa, kemudian menggunakan hasil tersebut sebagai dasar pengelompokan kesiapan belajar rendah, sedang, dan tinggi. Setelah itu, guru dapat merancang aktivitas latihan yang berbeda sesuai kebutuhan siswa, misalnya latihan dengan target besar, jarak dekat, dan umpan lambat bagi siswa dengan kesiapan rendah; latihan berpasangan dengan target sedang bagi siswa dengan kesiapan sedang; serta latihan dengan variasi arah, sasaran kecil, transisi gerak, dan situasi permainan bagi siswa dengan kesiapan tinggi. Sekolah juga disarankan untuk mendukung penerapan pembelajaran diferensiasi melalui penyediaan sarana pembelajaran yang memadai, seperti raket, shuttlecock, net, cone, area latihan, dan alat bantu target pukulan, serta memberikan kesempatan kepada guru PJOK untuk mengembangkan perangkat pembelajaran yang fleksibel dan berbasis kebutuhan siswa. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini dapat dikembangkan dengan melibatkan jumlah sampel yang lebih besar, lebih dari satu sekolah, desain eksperimen yang lebih kuat, pengendalian faktor luar seperti pengalaman bermain sebelumnya, motivasi belajar, latihan tambahan di luar sekolah, dan kondisi fisik siswa, serta penambahan tes retensi untuk mengetahui keberlanjutan penguasaan keterampilan dalam jangka panjang. Selain itu, penggunaan penilai independen dan uji kesepakatan antarpenilai perlu diperkuat agar penilaian keterampilan teknik dasar bulu tangkis menjadi lebih objektif, reliabel, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

DAFTAR PUSTAKA

Bacon, D. R. (2024). Recommendations for the use of experimental designs in management education research. *Organizational Behavior Teaching Review, 48*(6), 1121–1147. https://doi.org/10.1177/10525629241252802

Bulus, M. (2021). Sample size determination and optimal design of randomized/non-equivalent pretest-posttest control-group designs. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 11*(1), 48–69. https://doi.org/10.17984/adyuebd.941434

Buszard, T., Reid, M., Masters, R., & Farrow, D. (2022). Scaling the equipment and play area in children's sport to improve motor skill acquisition: A systematic review. *Sports Medicine, 46*(6), 829–843. https://doi.org/10.1007/s40279-015-0452-2

Calderón, A., Meroño, L., & MacPhail, A. (2020). A student-centred digital technology approach: The relationship between intrinsic motivation, learning climate and academic

achievement of physical education pre-service teachers. *European Physical Education Review, 26*(1). https://doi.org/10.1177/1356336X19850852

Casey, A., & MacPhail, A. (2018). Adopting a models-based approach to teaching physical education. *Physical Education and Sport Pedagogy, 23*(3). https://doi.org/10.1080/17408989.2018.1429588

Chow, J. Y., Komar, J., & Seifert, L. (2021). The role of nonlinear pedagogy in supporting the design of modified games in junior sports. *Frontiers in Psychology, 12*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.744814

Creswell, J. W. (2022). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (Vol. 4). SAGE Publications.

Deunk, M. I., Smale-Jacobse, A. E., de Boer, H., Doolaard, S., & Bosker, R. J. (2025). Effective differentiation practices: A systematic review and meta-analysis of studies on the cognitive effects of differentiation practices in primary education. *Educational Research Review, 24*, 31–54. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.02.002

Estopil, J. R. A., Cancio, B. L., & Belisario, O. A. (2024). Sports skills acquisition evolution in physical education: A thematic analyses and systematic review of literature. *International Journal of Research Publications, 151*(1). https://doi.org/10.47119/ijrp1001511620246845

Etikan, I., & Bala, K. (2023). Sampling and sampling methods. *Biometrics & Biostatistics International Journal, 5*(6), 215–217. https://doi.org/10.15406/bbij.2017.05.00149

Fletcher, T., & Ní Chróinín, D. (2022). Pedagogical principles that support the prioritisation of meaningful experiences in physical education: Conceptual and practical considerations. *Physical Education and Sport Pedagogy, 27*(5), 455–466. https://doi.org/10.1080/17408989.2021.1884672

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2022). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). McGraw-Hill.

Han, Y., Ali, S. K. S., & Ji, L. (2022). Use of observational learning to promote motor skill learning in physical education: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(16), 10109. https://doi.org/10.3390/ijerph191610109

Howley, D., Dyson, B., Baek, S., Fowler, J., & Shen, Y. (2022). Opening up neat new things: Exploring understandings and experiences of social and emotional learning and meaningful physical education utilizing democratic and reflective pedagogies. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(18), 1–17. https://doi.org/10.3390/ijerph191811229

Invernizzi, P. L., Crotti, M., Bosio, A., Cavaggioni, L., Alberti, G., & Scurati, R. (2019). Multi-teaching styles approach and active reflection: Effectiveness in improving fitness level, motor competence, enjoyment, amount of physical activity, and effects on the perception of physical education lessons in primary school children. *Sustainability, 11*(2), 405. https://doi.org/10.3390/su11020405

Invernizzi, P. L., Signorini, G., Rigon, M., Larion, A., Raiola, G., D'Elia, F., Bosio, A., & Scurati, R. (2022). Promoting children's psychomotor development with multi-teaching didactics. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(17), 10939. https://doi.org/10.3390/ijerph191710939

Koopmann, T., Faber, I., Baker, J., & Schorer, J. (2020). Assessing technical skills in talented youth athletes: A systematic review. *Sports Medicine, 50*(9), 1593–1611. https://doi.org/10.1007/s40279-020-01299-4

Lee, S.-Y. D., Iott, B., Banaszak-Holl, J., Shih, S., Raj, M., Johnson, K., Kiessling, K., & Moore-Petinak, N. (2021). Application of mixed methods in health services management research: A systematic review. *Medical Care Research and Review, 79*(3), 331–344. https://doi.org/10.1177/10775587211030393

Lin, K.-C., Cheng, I.-L., Huang, Y.-C., Wei, C.-W., Chang, W.-L., Huang, C., & Chen, N.-S. (2023). The effects of the badminton teaching-assisted system using electromyography and gyroscope on learners' badminton skills. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 1–10. https://doi.org/10.1109/TLT.2023.3292215

Lindstromberg, S. (2016). Inferential statistics in language teaching research: A review and ways forward. *Language Teaching Research, 20*(6), 741–768. https://doi.org/10.1177/1362168816649979

Liu, S., Lebeau, J.-C., & Tenenbaum, G. (2016). Does exercise improve cognitive performance? A conservative message from Lord's paradox. *Frontiers in Psychology, 7*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01092

Ma, Y. (2022). The influence of ambient aroma on middle school students' academic emotions. *International Journal of Psychology, 57*(3), 387–392. https://doi.org/10.1002/ijop.12827

Martín-Miguel, I., Muñoz, D., Conde-Ripoll, R., Bustamante-Sánchez, Á., Martínez, B. J. S.-Á., & Escudero-Tena, A. (2025). Topics of study in under-18 padel categories: A scoping review. *Sports, 13*(3), 75. https://doi.org/10.3390/sports13030075

Miedema, S. T., Brian, A., Pennell, A., Lieberman, L. J., True, L., Webster, C. A., & Stodden, D. F. (2022). The effects of an integrative, universally designed motor skill intervention for young children with and without disabilities. *Adapted Physical Activity Quarterly, 39*(2), 179–196. https://doi.org/10.1123/apaq.2021-0031

Miller, D. K. (2020). *Measurement by the physical educator: Why and how* (8th ed.). McGraw-Hill Education.

Moon, J., Webster, C. A., Stodden, D. F., Brian, A., Mulvey, K. L., Beets, M., Egan, C. A., McIntosh, L. I. F., Merica, C. B., & Russ, L. (2024). Systematic review and meta-analysis of physical activity interventions to increase elementary children's motor competence: A comprehensive school physical activity program perspective. *BMC Public Health, 24*(1), 1–16. https://doi.org/10.1186/s12889-024-18145-1

Newell, K. M., & Rovegno, I. (2021). Teaching children's motor skills for team games through guided discovery: How constraints enhance learning. *Frontiers in Psychology, 12*, 1–18. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.724848

Nimon, K., Berrios, J., Keiffer, G. L., Mull, M., & Musgrave, J. T. (2017). Regression as the univariate general linear model: Examining test statistics, p values, effect sizes, and descriptive statistics using R. *General Linear Model Journal, 43*(1), 50–82. https://doi.org/10.31523/glmj.043001.004

Ortega, E., Blanca-Torres, J. C., Giménez-Egido, J. M., & Torres-Luque, G. (2020). Effect of scaling task constraints on the learning processes of under-11 badminton players during match-play. *Children, 7*(10), 164. https://doi.org/10.3390/children7100164

Parker, K., Eddy, S., Nunns, M., Xiao, Z., Ford, T., Eldridge, S., & Ukoumunne, O. C. (2022). Systematic review of the characteristics of school-based feasibility cluster randomised trials of interventions for improving the health of pupils in the UK. *Pilot and Feasibility Studies, 8*(1). https://doi.org/10.1186/s40814-022-01098-w

Radmehr, F., & Drake, M. (2020). Exploring students' metacognitive knowledge: The case of integral calculus. *Education Sciences, 10*(3), 55. https://doi.org/10.3390/educsci10030055

Renshaw, I., Davids, K., Newcombe, D., & Roberts, W. (2021). *The constraints-led approach: Principles for sports coaching and practice design*. Routledge.

Rusdiana, A. (2021). 3D kinematics analysis of overhead backhand and forehand smash techniques in badminton. *Annals of Applied Sport Science, 9*(3), 0–0. https://doi.org/10.52547/aassjournal.1002

Sawamoto, R., Oba, K., & Matsuyama, Y. (2022). Bayesian adaptive randomization design incorporating propensity score-matched historical controls. *Pharmaceutical Statistics, 21*(5), 1074–1089. https://doi.org/10.1002/pst.2203

Shang, C., Moss, A. C., & Chen, A. (2023). The expectancy-value theory: A meta-analysis of its application in physical education. *Journal of Sport and Health Science, 12*(1), 52–64. https://doi.org/10.1016/j.jshs.2022.01.003

Singh, J., Thapa, S., Baro, M., & Gogoi, D. (2016). *The effect of game specific training on selected badminton skills*. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.18020.78721

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.13135

Smale-Jacobse, A. E., Meijer, A., Helms-Lorenz, M., & Maulana, R. (2024). Differentiated instruction in secondary education: A systematic review of research evidence. *Frontiers in Psychology, 10*, 1–23. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02366

Stock, C., Caron, R. M., Dev Omar Dev, R., Dev, O. R., Nasirudddin, M. N., Wang, C., Geok Soh, K., Juzaily Mohd Nasirudddin, N., Yuan, Y., & Ji, X. (2023). Blended learning in physical education: A systematic review. *Frontiers in Public Health, 9*, 1–13. https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1073423

Taljaard, M., Goldstein, C. E., Giraudeau, B., Nicholls, S. G., Carroll, K., Hey, S. P., Brehaut, J., Jairath, V., London, A. J., Eldridge, S., Grimshaw, J., Fergusson, D., & Weijer, C. (2020). Cluster over individual randomization: Are study design choices appropriately justified? Review of a random sample of trials. *Clinical Trials, 17*(3), 253–263. https://doi.org/10.1177/1740774519896799

Tomlinson, C. A. (2017). *How to differentiate instruction in academically diverse classrooms*. ASCD.

Waalkes, P. L., DeCino, D. A., Somerville, T., Phelps-Pineda, M. M., Flynn, S. V., & LeBlanc, J. (2024). A pragmatic guide to generic qualitative research in counselor education. *Counselor Education and Supervision, 63*(4), 392–404. https://doi.org/10.1002/ceas.12316