Journal of Sport Education, Biomechanics, Athletics, Fitness, Health and Recreation (JEBAFR)
Beranda Jurnal: https://lenteracendekia.co.id/jebafr
Vol (1), No(1) 2026

MOVEMENT-BASED LEARNING: PENGARUH PEMBELAJARAN PJOK BERDIFERENSIASI TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI DAN NUMERASI SISWA SEKOLAH DASAR

Didi Yudha Pranata[1]*, Abdullah Efendi[2], Rahmat Syaifuddin[3], Fatoni[4]

[1]*Program Studi Pendidikan Jasmani, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bina Bangsa Getsempena, Banda Aceh, Indonesia
[2] Program Studi Pendidikan Jasmani, Universitas Nahdlatul Ulama Jepara, Jepara, Indonesia
[3]. Program Studi Pendidikan Jasmani, Universitas Nahdlatul Ulama Lampung, Lampung, Indonesia
[4] Program Studi Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Penulis Korespondensi:
Didi Yudha Pranata[1]*

Email:
didi@ubbg.ac.id

ABSTRAK

Pendahuluan: Pembelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan (PJOK) berpotensi mengintegrasikan aktivitas gerak dengan penguatan literasi dan numerasi, tetapi bukti efektivitas PJOK berdiferensiasi dibandingkan pembelajaran konvensional masih terbatas. Penelitian ini menganalisis pengaruh pembelajaran PJOK berdiferensiasi berbasis tingkat kemampuan terhadap literasi dan numerasi siswa sekolah dasar. **Metode:** Kuasi-eksperimen *pretest-posttest control group* dilaksanakan pada Maret–April 2026 di SD Patompo II Makassar dengan 76 siswa kelas IV dan V yang dipilih secara *purposive* (38 siswa kelompok eksperimen dan 38 siswa kelompok kontrol; kelompok utuh). Kelompok eksperimen mengikuti 12 pertemuan PJOK berdiferensiasi (70 menit per pertemuan selama 12 minggu) yang mengadaptasi prinsip *Teaching at the Right Level* (TaRL), sedangkan kelompok kontrol mengikuti PJOK konvensional. Data dianalisis dengan N-Gain dan *independent samples t-test*. **Hasil:** Kelompok eksperimen memperoleh N-Gain literasi 0,59 dan numerasi 0,57, lebih tinggi daripada kelompok kontrol (0,22 dan 0,21). Perbedaan kedua kelompok signifikan pada literasi ($t(74) = 4{,}76$; $p < 0{,}001$; $d = 1{,}09$) dan numerasi ($t(74) = 4{,}31$; $p < 0{,}001$; $d = 0{,}99$). **Simpulan:** Pembelajaran PJOK berdiferensiasi yang mengintegrasikan aktivitas gerak dengan tugas literasi dan numerasi menghasilkan peningkatan lebih besar daripada pembelajaran konvensional, sehingga dapat menjadi strategi pedagogis yang adaptif, kontekstual, dan terpadu.

Kata kunci: pembelajaran berdiferensiasi; pendidikan jasmani; literasi; numerasi; *Teaching at the Right Level*

ABSTRACT

Introduction: Physical Education, Sports, and Health (PJOK) has the potential to integrate physical activities with the development of literacy and numeracy skills. However, evidence regarding the effectiveness of differentiated physical education compared with conventional instruction remains limited. This study examined the effects of ability-based differentiated physical education on elementary school students' literacy and numeracy skills.
Methods: A quasi-experimental pretest–posttest control group design was conducted from March to April 2026 at SD Patompo II, Makassar, Indonesia. The participants were 76 fourth- and fifth-grade students selected through purposive sampling and assigned in intact groups to an experimental group (n = 38) and a control group (n = 38). The experimental group received 12 differentiated physical education sessions (70 minutes per session over 12 weeks) based on the principles of Teaching at the Right Level (TaRL), whereas the control group received conventional physical education instruction. Data were analyzed using N-Gain scores and independent-samples t-tests.
Results: The experimental group achieved higher N-Gain scores in literacy (0.59) and numeracy (0.57) than the control group (0.22 and 0.21, respectively). Significant between-group differences were observed in literacy ($t(74) = 4.76$; $p < 0.001$; $d = 1.09$) and numeracy ($t(74) = 4.31$; $p < 0.001$; $d = 0.99$).
Conclusion: Differentiated physical education integrating movement-based activities with literacy and numeracy tasks produced greater improvements than conventional instruction. This approach may serve as an adaptive, contextual, and integrated pedagogical strategy for supporting literacy and numeracy development in elementary school students.

Keywords: differentiated instruction; physical education; literacy; numeracy; Teaching at the Right Level.

E-ISSN: XXXX-XXXX P-ISSN: XXXX-XXXX

1. PENDAHULUAN

Literasi dan numerasi merupakan kompetensi dasar yang menopang proses belajar siswa pada hampir seluruh mata pelajaran, sehingga penguatannya perlu menjadi tanggung jawab lintas mata pelajaran dan tidak terbatas pada Bahasa Indonesia dan Matematika. Kemampuan numerasi siswa sekolah dasar masih menjadi tantangan yang terus dikaji, dan integrasinya ke dalam mata pelajaran lain dipandang sebagai salah satu jalan untuk menghadirkan penggunaan konsep numerik dalam konteks yang nyata (Atho'illah et al., 2025; Handhana et al., 2026). Dalam konteks Kurikulum Merdeka, pendekatan lintas disiplin tersebut relevan karena pembelajaran diarahkan pada pengembangan kompetensi peserta didik secara utuh melalui pengalaman belajar yang kontekstual dan bermakna.

Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan (PJOK) memiliki potensi strategis untuk mendukung pengembangan kompetensi tersebut. Dalam aktivitas PJOK, siswa membaca dan memahami instruksi, menafsirkan aturan permainan, mengomunikasikan hasil aktivitas, menghitung skor, memperkirakan waktu, mengukur jarak, serta memecahkan masalah yang muncul selama bergerak. Kajian pemetaan ilmiah terhadap 690 artikel menunjukkan bahwa pembelajaran terintegrasi dalam pendidikan jasmani bergerak dari gagasan yang periferal menuju pendekatan yang lebih holistik dan multidisipliner (Gustian et al., 2026). Dengan demikian, aktivitas gerak dapat dirancang sebagai konteks yang menghubungkan perkembangan kemampuan motorik dengan literasi dan numerasi.

Hubungan antara gerak dan belajar dapat dijelaskan melalui perspektif *embodied cognition*, yang memandang bahwa proses kognitif tidak terpisah dari pengalaman tubuh (Macedonia, 2019). Skulmowski dan Rey (2018) mengusulkan taksonomi pembelajaran terwujud (*embodied learning*) berdasarkan dua dimensi, yakni tingkat keterlibatan tubuh dan keterpaduan gerak dengan tugas belajar. Tinjauan naratif oleh Mavilidi et al. (2018) menegaskan bahwa aktivitas fisik di sekolah lazimnya diperlakukan terpisah dari aktivitas kognitif, padahal gerak yang relevan dan terintegrasi dengan tugas belajar lebih menjanjikan bagi kognisi dan pembelajaran. Perspektif ini memberi landasan bahwa pembelajaran melalui gerak tidak hanya melayani tujuan psikomotor, tetapi juga dapat mendukung capaian akademik.

Bukti empiris mengenai aktivitas fisik dan capaian akademik anak menunjukkan pola yang menjanjikan, tetapi belum seragam. Tinjauan sistematis menyimpulkan bahwa aktivitas fisik berhubungan dengan fungsi kognitif dan struktur serta fungsi otak anak, sementara bukti dari eksperimen terkontrol terhadap prestasi akademik masih perlu diperkuat (Donnelly et al., 2016; Lubans et al., 2016). Meta-analisis melaporkan manfaat aktivitas fisik bagi kognisi

E-ISSN: XXXX-XXXX P-ISSN: XXXX-XXXX

dan metakognisi anak, terutama melalui pendidikan jasmani kurikuler dan program yang meningkatkan aktivitas harian (Álvarez-Bueno et al., 2017), serta pengaruh pada fungsi eksekutif, atensi, dan capaian akademik pada program yang berlangsung teratur selama beberapa minggu (de Greeff et al., 2018). Singh et al. (2019) menemukan bukti yang kuat bagi manfaat aktivitas fisik terhadap kemampuan matematika, tetapi bukti untuk hasil akademik lain belum konklusif. Pada pembelajaran yang menyatukan gerak dengan materi akademik, meta-analisis pelajaran aktif secara fisik menemukan efek besar pada hasil pendidikan selama pelajaran dan efek kecil pada hasil pendidikan secara keseluruhan (Norris et al., 2020), dan uji acak berklaster menunjukkan bahwa pelajaran matematika dan bahasa yang aktif secara fisik meningkatkan prestasi akademik (Mullender-Wijnsma et al., 2016). Meta-analisis multilevel juga menunjukkan bahwa efek yang menguntungkan terutama muncul pada aktivitas fisik yang disertai instruksi akademik dengan durasi 6–10 minggu (Vasilopoulos et al., 2023). Di sisi lain, aktivitas yang menuntut kognisi diduga lebih efektif melatih fungsi eksekutif dibandingkan aktivitas fisik semata (Diamond & Ling, 2016), yang sejalan dengan gagasan bahwa gerak perlu dipadukan dengan tugas kognitif secara terencana.

Tantangan lain adalah heterogenitas kemampuan siswa dalam satu kelas. Pembelajaran yang memberikan materi dan tingkat kesulitan yang sama bagi semua siswa berisiko membuat sebagian siswa tertinggal dan sebagian lain kurang tertantang. Pembelajaran berdiferensiasi menjawab tantangan tersebut dengan menyesuaikan pengajaran terhadap kebutuhan belajar yang beragam (Pozas et al., 2020). Meta-analisis pada pendidikan dasar menunjukkan bahwa efek praktik diferensiasi terhadap capaian kognitif bervariasi menurut bentuk pelaksanaannya (Deunk et al., 2018), sedangkan tinjauan pada pendidikan menengah melaporkan efek positif kecil hingga sedang dengan catatan bahwa bukti masih terbatas (Smale-Jacobse et al., 2019). Keberhasilannya bergantung pada guru: implementasi diferensiasi berkaitan dengan efikasi diri, keyakinan mengajar, pengalaman, dan pengembangan profesional guru (Suprayogi et al., 2017), dan guru umumnya baru menerapkannya secara parsial setelah mengikuti program pengembangan profesional (Smets & Struyven, 2020).

Salah satu pendekatan untuk mengoperasionalkan diferensiasi adalah *Teaching at the Right Level* (TaRL), yang mengorganisasikan pembelajaran berdasarkan kemampuan aktual siswa dan bukan semata berdasarkan usia atau tingkat kelas. Uji acak terkontrol di India menunjukkan bahwa pendekatan ini efektif apabila diimplementasikan dengan baik, meskipun rancangan awal yang gagal berdampak di dalam sistem sekolah reguler justru membantu membentuk versi program berikutnya (Banerjee et al., 2017). Di Ghana, empat kebijakan yang berfokus pada pengajaran sesuai level belajar anak meningkatkan capaian

E-ISSN: XXXX-XXXX P-ISSN: XXXX-XXXX

belajar sekitar 0,1 simpangan baku, dan sekitar 0,4 simpangan baku setelah disesuaikan dengan ketidaksempurnaan implementasi (Duflo et al., 2024).

Penerapan prinsip tersebut pada PJOK masih sangat terbatas. Studi diferensiasi pada PJOK sekolah dasar umumnya berfokus pada motivasi belajar dengan desain satu kelompok (Hidayat et al., 2025), sedangkan studi integrasi gerak dengan numerasi atau literasi lazimnya menggunakan desain tanpa kelompok pembanding atau penelitian tindakan kelas dengan sampel kecil (Atho'illah et al., 2025; Handhana et al., 2026). Bukti kuasi-eksperimental yang membandingkan PJOK berdiferensiasi berbasis tingkat kemampuan dengan PJOK konvensional terhadap literasi dan numerasi sekaligus belum tersedia dalam literatur yang kami telaah.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini menerapkan konsep belajar melalui gerak (*learning through movement*) dengan mengintegrasikan aktivitas fisik, diferensiasi berdasarkan tingkat kemampuan, serta penguatan literasi dan numerasi. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh pembelajaran PJOK berdiferensiasi terhadap kemampuan literasi dan numerasi siswa sekolah dasar dengan membandingkan peningkatannya pada kelompok yang mengikuti PJOK berdiferensiasi dan PJOK konvensional. Hipotesis penelitian ini adalah bahwa peningkatan literasi dan numerasi kelompok eksperimen lebih tinggi daripada kelompok kontrol.

2. METODE

2.1 Desain, lokasi, dan partisipan

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuasi-eksperimen dan desain *pretest–posttest control group* untuk menguji pengaruh pembelajaran PJOK berdiferensiasi terhadap kemampuan literasi dan numerasi siswa sekolah dasar. Penelitian dilaksanakan di SD Patompo II Makassar pada Maret–April 2026 dengan melibatkan siswa kelas IV dan V. Sampel ditentukan dengan teknik *purposive sampling* berdasarkan kesesuaian karakteristik peserta didik dan kesiapan pelaksanaan pembelajaran berdiferensiasi. Kelompok eksperimen dan kontrol berasal dari kelas yang telah terbentuk (*intact group*) sehingga tidak dilakukan randomisasi individual. Jumlah partisipan adalah 76 siswa, terdiri atas 38 siswa pada kelompok eksperimen dan 38 siswa pada kelompok kontrol; kedua kelompok mencakup siswa kelas IV dan V.

Kelompok eksperimen memperoleh pembelajaran PJOK berdiferensiasi dengan mengadaptasi prinsip *Teaching at the Right Level* (TaRL), sedangkan kelompok kontrol mengikuti pembelajaran PJOK konvensional. Kedua kelompok diberi *pretest* sebelum perlakuan dan *posttest* setelah perlakuan. Pada kelompok eksperimen, hasil asesmen awal

E-ISSN: XXXX-XXXX P-ISSN: XXXX-XXXX

digunakan untuk mengidentifikasi tingkat kemampuan aktual siswa sebagai dasar diferensiasi aktivitas pembelajaran.

2.2 Prosedur perlakuan

Pembelajaran pada kelompok eksperimen dirancang dengan menyesuaikan kompleksitas aktivitas gerak dan tugas kognitif berdasarkan tingkat kemampuan awal siswa. Diferensiasi dilakukan melalui modifikasi instruksi, aturan permainan, kompleksitas tugas, dan bentuk pemecahan masalah tanpa menghilangkan tujuan utama pembelajaran PJOK. Aktivitas gerak diintegrasikan dengan tugas literasi berupa memahami instruksi, informasi, dan aturan permainan, serta tugas numerasi yang mencakup penghitungan skor, pengukuran jarak, estimasi waktu, pengolahan hasil, dan pemecahan masalah numerik berbasis aktivitas gerak. Kelompok kontrol mengikuti pembelajaran PJOK sesuai prosedur yang biasa diterapkan di sekolah, tanpa pengelompokan berdasarkan tingkat kemampuan dan tanpa integrasi literasi-numerasi secara terstruktur.

Pembelajaran pada kedua kelompok dilaksanakan dalam 12 pertemuan selama 12 minggu (satu pertemuan per minggu), dengan durasi 70 menit setiap pertemuan. Materi dan tujuan pembelajaran PJOK pada kedua kelompok disetarakan, sedangkan perbedaan utama terletak pada strategi diferensiasi dan integrasi tugas literasi-numerasi pada kelompok eksperimen. Keterlaksanaan perlakuan (*treatment fidelity*) dipantau dengan lembar observasi pada setiap pertemuan.

2.3 Instrumen penelitian

Instrumen terdiri atas tes kemampuan literasi, tes kemampuan numerasi, dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Tes literasi mengukur kemampuan siswa memahami, menginterpretasikan, dan menggunakan informasi tertulis yang berkaitan dengan konteks aktivitas fisik. Tes numerasi mengukur kemampuan menggunakan konsep bilangan, pengukuran, perhitungan, estimasi, dan pemecahan masalah matematis dalam konteks aktivitas gerak. Instrumen yang sama digunakan pada *pretest* dan *posttest*, dengan rentang skor 0–100. Validitas isi diuji melalui expert judgment oleh ahli di bidang PJOK, evaluasi pendidikan, serta literasi dan numerasi. Reliabilitas internal dianalisis menggunakan koefisien Cronbach's Alpha dengan kriteria $\alpha \geq 0{,}70$. Hasil pengujian menunjukkan nilai α literasi sebesar 0,84 dan α numerasi sebesar 0,87, yang mengindikasikan reliabilitas internal yang baik. Lembar observasi digunakan untuk menilai kesesuaian pelaksanaan pembelajaran dengan prosedur yang telah ditetapkan.

2.4 Analisis data

Data dianalisis secara deskriptif dan inferensial menggunakan perangkat lunak statistik. Statistik deskriptif meliputi rerata, simpangan baku, minimum, dan maksimum skor

E-ISSN: XXXX-XXXX P-ISSN: XXXX-XXXX

pretest dan *posttest* pada setiap kelompok. Kesetaraan kemampuan awal diperiksa berdasarkan skor *pretest*. Sebelum pengujian hipotesis, asumsi normalitas sebaran data dan homogenitas varians diperiksa.

Peningkatan kemampuan dihitung dengan *normalized gain* (N-Gain), yaitu (skor *posttest* − skor *pretest*) / (skor maksimum − skor *pretest*), dihitung untuk setiap siswa lalu dirata-rata per kelompok, dan diklasifikasikan sebagai tinggi (≥ 0,70), sedang (0,30–0,69), atau rendah (< 0,30) (Hake, 1998). Perbedaan N-Gain antara kelompok eksperimen dan kontrol diuji dengan *independent samples t-test* apabila asumsi parametrik terpenuhi; jika tidak terpenuhi, digunakan uji nonparametrik yang ekuivalen. Pengujian dilakukan terpisah untuk literasi dan numerasi dengan $\alpha = 0,05$. Besar efek dilaporkan sebagai *Cohen's d* yang dihitung dari statistik *t* untuk dua kelompok independen (Lakens, 2013) agar interpretasi tidak hanya bergantung pada nilai *p*.

3. HASIL

3.1 Perubahan kemampuan literasi dan numerasi

Secara deskriptif, kemampuan awal kedua kelompok relatif sebanding (Tabel 1). Pada literasi, rerata *pretest* kelompok eksperimen 61,35 dan kelompok kontrol 60,87; pada numerasi masing-masing 58,92 dan 58,15; selisih rerata *pretest* antarkelompok hanya 0,48 poin (literasi) dan 0,77 poin (numerasi). Setelah perlakuan, rerata *posttest* literasi kelompok eksperimen meningkat menjadi 82,14, sedangkan kelompok kontrol mencapai 69,28. Pola serupa ditemukan pada numerasi, dengan *posttest* 80,37 pada kelompok eksperimen dan 67,42 pada kelompok kontrol (Gambar 1).

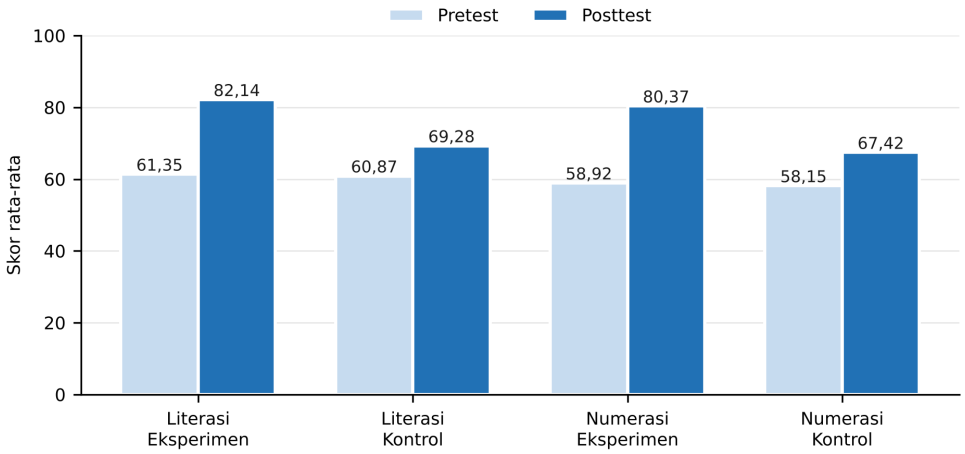
Tabel 1. Perubahan kemampuan literasi dan numerasi siswa

Kemampuan	Kelompok	n	Pretest	Posttest	Peningkatan skor	N-Gain
Literasi	Eksperimen	38	61,35	82,14	20,79	0,59
	Kontrol	38	60,87	69,28	8,41	0,22
Numerasi	Eksperimen	38	58,92	80,37	21,45	0,57
	Kontrol	38	58,15	67,42	9,27	0,21

Catatan. Skor dalam rentang 0–100; N-Gain dihitung per siswa lalu dirata-rata.

Peningkatan skor kelompok eksperimen lebih tinggi daripada kelompok kontrol pada kedua kemampuan. Pada literasi, kelompok eksperimen meningkat 20,79 poin dan kelompok kontrol 8,41 poin; pada numerasi, peningkatannya 21,45 poin berbanding 9,27 poin. N-Gain kelompok eksperimen sebesar 0,59 (literasi) dan 0,57 (numerasi) berada pada kategori sedang, sedangkan N-Gain kelompok kontrol sebesar 0,22 dan 0,21 berada pada kategori rendah.

E-ISSN: XXXX-XXXX P-ISSN: XXXX-XXXX



Gambar 1. Rerata skor *pretest* dan *posttest* literasi dan numerasi menurut kelompok

3.2 Perbedaan hasil antara kelompok eksperimen dan kontrol

Pemeriksaan asumsi menunjukkan bahwa data memenuhi asumsi normalitas dan varians kedua kelompok homogen (p > 0,05), sehingga analisis parametrik digunakan. *Independent samples t-test* pada N-Gain menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol pada literasi ($t(74) = 4{,}76$; $p < 0{,}001$; $d = 1{,}09$) maupun numerasi ($t(74) = 4{,}31$; $p < 0{,}001$; $d = 0{,}99$) (Tabel 2). Menurut konvensi Cohen, kedua nilai d tergolong besar.

Tabel 2. Hasil uji perbedaan kemampuan literasi dan numerasi antara kelompok eksperimen dan kontrol

Variabel	t	db	p	Cohen's d	Keputusan
Literasi	4,76	74	< 0,001	1,09	Signifikan
Numerasi	4,31	74	< 0,001	0,99	Signifikan

Catatan. Uji dilakukan pada N-Gain kedua kelompok (n = 38 per kelompok); db = derajat bebas; d dihitung dari t dengan $d = t \cdot \sqrt{(1/38 + 1/38)}$.

Secara keseluruhan, statistik deskriptif, N-Gain, dan pengujian inferensial menunjukkan pola yang konsisten: kelompok eksperimen memperoleh peningkatan skor dan N-Gain yang lebih besar daripada kelompok kontrol, dan perbedaannya signifikan secara statistik dengan besar efek yang besar.

4. PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran PJOK berdiferensiasi memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan literasi dan numerasi siswa sekolah dasar. Kelompok eksperimen memperoleh N-Gain literasi 0,59 dan numerasi 0,57, sedangkan kelompok kontrol 0,22 dan 0,21. Perbedaan antarkelompok signifikan dengan besar efek yang besar pada literasi ($t(74) = 4{,}76$; $p < 0{,}001$; $d = 1{,}09$) dan numerasi ($t(74) = 4{,}31$; $p < 0{,}001$; $d = 0{,}99$). Temuan ini sejalan dengan bukti bahwa pelajaran yang memadukan gerak dengan materi akademik dapat

E-ISSN: XXXX-XXXX P-ISSN: XXXX-XXXX

meningkatkan capaian belajar (Mullender-Wijnsma et al., 2016; Norris et al., 2020) dan bahwa aktivitas fisik yang disertai instruksi akademik memberi manfaat yang lebih jelas pada program berdurasi beberapa minggu (Vasilopoulos et al., 2023), seperti 12 minggu pada penelitian ini.

Besar efek pada penelitian ini jauh melampaui rerata efek yang lazim dilaporkan pada kajian terdahulu, antara lain peningkatan sekitar 0,1 simpangan baku pada pengajaran sesuai level belajar skala besar (Duflo et al., 2024) dan efek kecil pada hasil pendidikan secara keseluruhan pada pelajaran aktif secara fisik (Norris et al., 2020). Perbedaan tersebut perlu ditafsirkan dengan hati-hati karena penelitian ini melibatkan satu sekolah, sampel yang kecil, dan intervensi yang dilaksanakan secara terpadu dengan instrumen yang dirancang dekat dengan materi perlakuan. Pada numerasi, N-Gain kelompok eksperimen (0,57) juga sedikit lebih tinggi daripada N-Gain 0,51 yang dilaporkan pada studi satu kelompok tentang PJOK berbasis gerak (Handhana et al., 2026), dan temuan peningkatan literasi-numerasi pada penelitian tindakan kelas (Atho'illah et al., 2025) searah dengan hasil ini.

Peningkatan tersebut dapat dijelaskan dari karakteristik pembelajaran berdiferensiasi yang memberikan pengalaman belajar sesuai kemampuan aktual peserta didik. Pada pembelajaran yang mengadaptasi TaRL, siswa memperoleh aktivitas berdasarkan hasil asesmen kemampuan awal, sehingga tingkat kesulitan tugas, instruksi, dan aktivitas gerak sesuai dengan kebutuhan belajar mereka. Prinsip ini sama dengan yang mendasari program pengajaran pada level belajar anak yang terbukti meningkatkan capaian belajar di India dan Ghana (Banerjee et al., 2017; Duflo et al., 2024). Hasil ini juga sejalan dengan tinjauan yang melaporkan efek positif kecil hingga sedang dari pembelajaran berdiferensiasi terhadap capaian siswa (Smale-Jacobse et al., 2019) dan dengan temuan bahwa PJOK berdiferensiasi dapat meningkatkan motivasi belajar siswa (Hidayat et al., 2025), yang mungkin turut menjelaskan keterlibatan siswa dalam tugas literasi dan numerasi.

Pengaruh positif terhadap literasi menunjukkan bahwa aktivitas gerak dapat menjadi konteks yang bermakna bagi siswa dalam menggunakan informasi. Dalam PJOK berdiferensiasi, siswa membaca dan memahami instruksi, menafsirkan aturan permainan, mengomunikasikan hasil aktivitas, dan merefleksikan pengalaman belajar. Literasi dengan demikian dipakai secara fungsional untuk menyelesaikan tugas gerak, bukan dipelajari terpisah dari aktivitasnya. Pola serupa terjadi pada numerasi ketika siswa menghitung skor, mengukur jarak, dan memperkirakan waktu. Keselarasan N-Gain literasi dan numerasi pada masing-masing kelompok (0,59 dan 0,57 pada eksperimen; 0,22 dan 0,21 pada kontrol) mengindikasikan bahwa PJOK berdiferensiasi berpotensi mendukung kedua kemampuan secara bersamaan.

E-ISSN: XXXX-XXXX P-ISSN: XXXX-XXXX

Hasil penelitian ini juga dapat dipahami melalui perspektif *embodied cognition*, yang menempatkan pengalaman tubuh sebagai bagian dari proses kognitif (Macedonia, 2019). Dalam taksonomi Skulmowski dan Rey (2018), pembelajaran terwujud yang paling menjanjikan adalah yang memadukan keterlibatan tubuh yang tinggi dengan keterpaduan gerak terhadap tugas belajar; kondisi inilah yang dirancang pada kelompok eksperimen, ketika gerak tidak sekadar mengisi waktu pembelajaran tetapi menjadi sarana untuk menghitung, membaca instruksi, dan memecahkan masalah. Hal ini sejalan dengan penekanan Mavilidi et al. (2018) pada relevansi dan integrasi aktivitas fisik dengan tugas belajar. Dari sisi mekanisme, aktivitas fisik yang menuntut keterlibatan kognitif diduga memperkuat atensi dan fungsi eksekutif yang menopang belajar (Diamond & Ling, 2016; Lubans et al., 2016), meskipun penelitian ini tidak mengukur mekanisme tersebut.

Hasil ini juga selaras dengan temuan bahwa pendidikan jasmani kurikuler dan program yang meningkatkan aktivitas harian termasuk yang paling efektif bagi kognisi anak (Álvarez-Bueno et al., 2017), bahwa aktivitas fisik yang berlangsung teratur selama beberapa minggu memberi efek terbesar pada fungsi eksekutif, atensi, dan capaian akademik (de Greeff et al., 2018), serta bahwa bukti manfaat terhadap kemampuan matematika tergolong paling kuat (Singh et al., 2019). Di sisi lain, bukti dari eksperimen terkontrol mengenai prestasi akademik masih beragam (Donnelly et al., 2016), sehingga hasil penelitian ini perlu direplikasi.

Secara konseptual, temuan ini memperluas fungsi PJOK dari pengembangan keterampilan motorik dan kebugaran menuju pengalaman multidimensional yang melibatkan domain psikomotor, kognitif, dan sosial secara terpadu, sejalan dengan arah perkembangan pembelajaran terintegrasi dalam pendidikan jasmani (Gustian et al., 2026). Konsep belajar melalui gerak tidak menggeser tujuan utama pendidikan jasmani menjadi pembelajaran akademik; gerak dimanfaatkan sebagai konteks autentik untuk memperkuat kemampuan lain yang relevan bagi perkembangan siswa. Kontribusi penelitian ini terletak pada pengujian kuasi-eksperimental terhadap PJOK berdiferensiasi berbasis tingkat kemampuan dengan kelompok pembanding, yang pada studi terdahulu umumnya dilakukan tanpa kelompok pembanding atau dengan sampel kecil.

Secara praktis, keberhasilan pembelajaran berdiferensiasi bergantung pada kesiapan guru. Implementasi diferensiasi berkaitan dengan efikasi diri, keyakinan, pengalaman, dan pengembangan profesional guru (Suprayogi et al., 2017) dan sering baru terwujud sebagian setelah pelatihan (Smets & Struyven, 2020), sehingga penerapan PJOK berdiferensiasi memerlukan dukungan berupa asesmen diagnostik sederhana, panduan pengelompokan, dan contoh tugas literasi-numerasi dalam aktivitas gerak.

E-ISSN: XXXX-XXXX P-ISSN: XXXX-XXXX

Keterbatasan dan saran. Temuan perlu dipahami dengan mempertimbangkan beberapa keterbatasan. Pertama, penelitian dilakukan pada satu sekolah dengan kelompok utuh tanpa randomisasi, sehingga generalisasi hasil terbatas dan perbedaan awal antarkelompok yang tidak terukur tidak dapat sepenuhnya disingkirkan. Kedua, perlakuan dan pengukuran dilakukan pada periode yang sama dengan instrumen yang dekat dengan materi perlakuan sehingga keberlanjutan efek, transfer ke tes baku, dan peran variabel lain seperti motivasi, keterlibatan belajar, fungsi eksekutif, dan tingkat aktivitas fisik belum dapat dijelaskan. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan sampel yang lebih besar dan beragam, menggunakan desain acak berklaster, menambahkan pengukuran tindak lanjut (*follow-up*), serta menguji variabel mediator yang mendasari hubungan antara aktivitas gerak dan capaian akademik.

5. SIMPULAN

Pembelajaran PJOK berdiferensiasi berbasis tingkat kemampuan menghasilkan peningkatan kemampuan literasi dan numerasi yang lebih besar dibandingkan pembelajaran PJOK konvensional pada 76 siswa kelas IV dan V SD Patompo II Makassar, dengan besar efek yang besar (d = 1,09 untuk literasi dan 0,99 untuk numerasi). Temuan ini menunjukkan bahwa penyesuaian aktivitas dengan kemampuan aktual siswa, disertai integrasi tugas literasi dan numerasi dalam aktivitas gerak, dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih adaptif, kontekstual, dan bermakna, dan memperluas fungsi pedagogis PJOK sebagai konteks autentik bagi penguatan kompetensi akademik dasar.

Secara praktis, guru PJOK dapat mempertimbangkan kemampuan awal siswa dalam merancang kompleksitas aktivitas dan mengintegrasikan tugas literasi-numerasi secara proporsional. Mengingat penelitian dilakukan pada satu sekolah, generalisasi perlu dilakukan dengan hati-hati, dan penelitian selanjutnya perlu melibatkan konteks yang lebih beragam, pengukuran tindak lanjut, serta pengujian mekanisme yang mendasari pengaruh pembelajaran melalui gerak.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Negeri Makassar (UNM), khususnya Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, atas dukungan pendanaan penelitian melalui skema Penelitian PNBP Tahun 2026 berdasarkan Kontrak Penelitian Nomor 174/DST/UN36.12/TU/2026. Apresiasi juga disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Negeri Makassar serta seluruh pihak yang berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian, penyusunan naskah, dan proses publikasi artikel ini.

E-ISSN: XXXX-XXXX P-ISSN: XXXX-XXXX

7. DAFTAR PUSTAKA

Álvarez-Bueno, C., Pesce, C., Cavero-Redondo, I., Sánchez-López, M., Martínez-Hortelano, J. A., & Martínez-Vizcaíno, V. (2017). The effect of physical activity interventions on children's cognition and metacognition: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry, 56*(9), 729–738. https://doi.org/10.1016/j.jaac.2017.06.012

Atho'illah, M., Apriliyanto, R., & Yono, T. (2025). Literacy and numeration integrated in physical education learning through the program Edu-Fun-Health. *Gladi: Jurnal Ilmu Keolahragaan, 16*(3), 422–430. https://doi.org/10.21009/GJIK.163.11

Banerjee, A., Banerji, R., Berry, J., Duflo, E., Kannan, H., Mukerji, S., Shotland, M., & Walton, M. (2017). From proof of concept to scalable policies: Challenges and solutions, with an application. *Journal of Economic Perspectives, 31*(4), 73–102. https://doi.org/10.1257/jep.31.4.73

de Greeff, J. W., Bosker, R. J., Oosterlaan, J., Visscher, C., & Hartman, E. (2018). Effects of physical activity on executive functions, attention and academic performance in preadolescent children: A meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport, 21*(5), 501–507. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.09.595

Deunk, M. I., Smale-Jacobse, A. E., de Boer, H., Doolaard, S., & Bosker, R. J. (2018). 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

Diamond, A., & Ling, D. S. (2016). Conclusions about interventions, programs, and approaches for improving executive functions that appear justified and those that, despite much hype, do not. *Developmental Cognitive Neuroscience, 18*, 34–48. https://doi.org/10.1016/j.dcn.2015.11.005

Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Castelli, D., Etnier, J. L., Lee, S., Tomporowski, P., Lambourne, K., & Szabo-Reed, A. N. (2016). Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children: A systematic review. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 48*(6), 1197–1222. https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000901

Duflo, A., Kiessel, J., & Lucas, A. M. (2024). Experimental evidence on four policies to increase learning at scale. *The Economic Journal, 134*(661), 1985–2008. https://doi.org/10.1093/ej/ueae003

Gustian, U., Juliantine, T., & Mahendra, A. (2026). Integrated learning in physical education: A science mapping exploration of emerging current trends and future directions. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia, 22*(1), 24–38. https://doi.org/10.21831/jpji.v22i1.87982

Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics, 66*(1), 64–74. https://doi.org/10.1119/1.18809

Handhana, R. Y. V., Muhammad, H. N., & Hidayat, T. (2026). Transformasi pembelajaran PJOK melalui aktivitas gerak: Dampaknya terhadap kemampuan numerasi dan keterampilan gerak siswa. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 11*(3), 392–403. https://doi.org/10.23969/jp.v11i03.60213

Hidayat, W., Tuasikal, A. R., Hidayat, T., & Ridwan, M. (2025). Transformasi pembelajaran PJOK: Meningkatkan motivasi belajar siswa melalui pendekatan berdiferensiasi. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 10*(3), 338–350. https://doi.org/10.23969/jp.v10i03.28525

Lakens, D. (2013). Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science: A practical primer for t-tests and ANOVAs. *Frontiers in Psychology, 4*, Article 863. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00863

Lubans, D., Richards, J., Hillman, C., Faulkner, G., Beauchamp, M., Nilsson, M., Kelly, P., Smith, J., Raine, L., & Biddle, S. (2016). Physical activity for cognitive and mental health in youth: A systematic review of mechanisms. *Pediatrics, 138*(3), Article e20161642. https://doi.org/10.1542/peds.2016-1642

E-ISSN: XXXX-XXXX P-ISSN: XXXX-XXXX

Macedonia, M. (2019). Embodied learning: Why at school the mind needs the body. *Frontiers in Psychology, 10*, Article 2098. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02098

Mavilidi, M. F., Ruiter, M., Schmidt, M., Okely, A. D., Loyens, S., Chandler, P., & Paas, F. (2018). A narrative review of school-based physical activity for enhancing cognition and learning: The importance of relevancy and integration. *Frontiers in Psychology, 9*, Article 2079. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02079

Mullender-Wijnsma, M. J., Hartman, E., de Greeff, J. W., Doolaard, S., Bosker, R. J., & Visscher, C. (2016). Physically active math and language lessons improve academic achievement: A cluster randomized controlled trial. *Pediatrics, 137*(3), Article e20152743. https://doi.org/10.1542/peds.2015-2743

Norris, E., van Steen, T., Direito, A., & Stamatakis, E. (2020). Physically active lessons in schools and their impact on physical activity, educational, health and cognition outcomes: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine, 54*(14), 826–838. https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-100502

Pozas, M., Letzel, V., & Schneider, C. (2020). Teachers and differentiated instruction: Exploring differentiation practices to address student diversity. *Journal of Research in Special Educational Needs, 20*(3), 217–230. https://doi.org/10.1111/1471-3802.12481

Singh, A. S., Saliasi, E., van den Berg, V., Uijtdewilligen, L., de Groot, R. H. M., Jolles, J., Andersen, L. B., Bailey, R., Chang, Y.-K., Diamond, A., Ericsson, I., Etnier, J. L., Fedewa, A. L., Hillman, C. H., McMorris, T., Pesce, C., Pühse, U., Tomporowski, P. D., & Chinapaw, M. J. M. (2019). Effects of physical activity interventions on cognitive and academic performance in children and adolescents: A novel combination of a systematic review and recommendations from an expert panel. *British Journal of Sports Medicine, 53*(10), 640–647. https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098136

Skulmowski, A., & Rey, G. D. (2018). Embodied learning: Introducing a taxonomy based on bodily engagement and task integration. *Cognitive Research: Principles and Implications, 3*, Article 6. https://doi.org/10.1186/s41235-018-0092-9

Smale-Jacobse, A. E., Meijer, A., Helms-Lorenz, M., & Maulana, R. (2019). Differentiated instruction in secondary education: A systematic review of research evidence. *Frontiers in Psychology, 10*, Article 2366. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02366

Smets, W., & Struyven, K. (2020). A teachers' professional development programme to implement differentiated instruction in secondary education: How far do teachers reach? *Cogent Education, 7*(1), Article 1742273. https://doi.org/10.1080/2331186X.2020.1742273

Suprayogi, M. N., Valcke, M., & Godwin, R. (2017). Teachers and their implementation of differentiated instruction in the classroom. *Teaching and Teacher Education, 67*, 291–301. https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.06.020

Vasilopoulos, F., Jeffrey, H., Wu, Y., & Dumontheil, I. (2023). Multi-level meta-analysis of physical activity interventions during childhood: Effects of physical activity on cognition and academic achievement. *Educational Psychology Review, 35*, Article 59. https://doi.org/10.1007/s10648-023-09760-2

E-ISSN: XXXX-XXXX P-ISSN: XXXX-XXXX