



Pengembangan Modul Kesehatan dan Keselamatan Pendidikan Jasmani Luar Ruangan Berbasis Pedagogi *Deep Learning* di Sekolah Alam Indonesia

^{1*}Annisa Asy Syahidah, ²Rezha Arzhan Hidayat

^{1*, 2} Master's Program in Physical Education, Faculty of Sports Sciences and Health, Universitas Negeri Yogyakarta. Jl. Colombo No.1, Karang Malang, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia. Postal Code: 55281.

*Correspondence e-mail: annisaasy.2024@student.uny.ac.id

Received: 26 March 2026; Revised: 6 June 2026; Online First: 24 July 2026; Published: 31 August 2026

Abstrak

Pembelajaran pendidikan jasmani (PJOK) luar ruangan menghadapi siswa pada risiko lingkungan yang dinamis, sementara pengajaran keselamatan masih cenderung menekankan kepatuhan terhadap aturan daripada kemampuan menilai dan mengelola risiko secara aktif. Penelitian ini bertujuan mengembangkan, memvalidasi, dan memperoleh bukti awal efektivitas modul kesehatan dan keselamatan berbasis Pedagogi *Deep Learning* (DLP) untuk PJOK luar ruangan. Penelitian menggunakan desain *Research and Development* dengan kerangka ADDIE dan evaluasi *one-group pretest-posttest* pada 30 siswa Kelas VIII/Fase D di satu sekolah alam di Surakarta, Indonesia. Validasi melibatkan enam ahli, sedangkan kepraktisan dinilai oleh satu praktisi PJOK senior. Modul mengintegrasikan *scenario-based task cards*, *dynamic risk assessment*, *collaborative problem solving*, dan *metacognitive debriefing*. Validasi menghasilkan *Content Validity Index* 0,92, Aiken's V 0,89, dan kelayakan operasional 91,5%. Setelah empat sesi, skor meningkat dari $58,40 \pm 8,25$ menjadi $86,70 \pm 6,15$, $t(29) = 16,42$, $p < 0,001$, dengan $d_{av} = 3,88$. Observasi guru menunjukkan peningkatan identifikasi bahaya dan pengambilan keputusan situasional siswa.

Kata Kunci: ADDIE; literasi risiko; pedagogi *deep learning*; pendidikan jasmani luar ruangan; pendidikan keselamatan

Health and Safety Module Development Using Deep-Learning Pedagogy for Outdoor Physical Education in an Indonesian Nature-Based School

Abstract

Outdoor physical education (PE) exposes students to dynamic environmental risks, while safety instruction often emphasizes rule compliance rather than students' capacity to assess and manage risk actively. This study aimed to develop, validate, and obtain preliminary evidence of the effectiveness of a health and safety module grounded in Deep-Learning Pedagogy (DLP) for outdoor PE. A Research and Development design using the ADDIE framework and a one-group pretest-posttest evaluation involved 30 Grade VIII/Phase D students at one nature-based school in Surakarta, Indonesia. Six experts assessed content validity, and one PE practitioner evaluated feasibility. The module integrated scenario-based task cards, dynamic risk assessment, collaborative problem solving, and metacognitive debriefing. Validation yielded a Content Validity Index of 0.92, Aiken's V of 0.89, and feasibility of 91.5%. After four sessions, scores increased from 58.40 ± 8.25 to 86.70 ± 6.15 , $t(29) = 16.42$, $p < .001$, with $d_{av} = 3.88$. Observations indicated improved hazard identification..

Keywords: ADDIE; deep-learning pedagogy; outdoor physical education; risk literacy; safety education

How to Cite: Syahidah, A. A., & Hidayat, R. A. (2026). Pengembangan Modul Kesehatan dan Keselamatan Pendidikan Jasmani Luar Ruangan Berbasis Pedagogi Deep Learning di Sekolah Alam Indonesia. *Discourse of Physical Education*, 5(2), 278-297. <https://doi.org/10.36312/dpe.v5i2.6680>



<https://doi.org/10.36312/dpe.v5i2.6680>

Copyright© 2026, Syahidah & Hidayat

This is an open-access article under the CC-BY-SA License.



PENDAHULUAN

Pembelajaran di luar ruang (*outdoor learning/outdoor education*) semakin dipandang sebagai konteks yang relevan untuk memperluas pengalaman belajar siswa karena menghubungkan aktivitas fisik, interaksi sosial, pemecahan masalah, dan lingkungan nyata. Tinjauan sistematis menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis alam berpotensi mendukung keterlibatan dan kepemilikan siswa terhadap pembelajaran, kompetensi sosial-kolaboratif, perkembangan personal, serta beberapa hasil akademik dan kesehatan, meskipun kualitas bukti dan besarnya manfaat bervariasi menurut desain serta konteks program (Becker et al., 2017; Kuo et al., 2019; Mygind et al., 2019; Mann et al., 2022). Program pendidikan luar ruang juga dikaitkan dengan peningkatan *self-efficacy* pada remaja, yang relevan dengan pengembangan kemandirian ketika menghadapi tugas fisik dan situasi lingkungan yang berubah (Fang et al., 2021). Dalam Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan (PJOK), potensi tersebut menjadi penting karena siswa dapat belajar melalui aktivitas tubuh sekaligus berinteraksi secara langsung dengan karakteristik medan dan lingkungan. Namun, perpindahan aktivitas dari ruang olahraga yang relatif terkontrol ke lingkungan terbuka juga menghadirkan ketidakpastian yang lebih besar, seperti kondisi permukaan, perubahan cuaca, karakteristik aktivitas, dan perbedaan kemampuan siswa. Oleh karena itu, guru PJOK harus menyeimbangkan kesempatan belajar melalui aktivitas fisik dengan kewajiban mengidentifikasi, menilai, mengelola, dan mengomunikasikan risiko secara berkelanjutan (Porsanger & Magnussen, 2021; Porsanger & Sandseter, 2021; Porsanger, 2023).

Tantangan tersebut menunjukkan bahwa pendidikan keselamatan dalam PJOK luar ruangan tidak cukup apabila hanya ditempatkan sebagai serangkaian larangan atau prosedur yang harus diingat sebelum aktivitas. Penelitian mengenai *risk and safety management* dalam pendidikan jasmani memperlihatkan bahwa guru menggunakan berbagai strategi keselamatan dan pertimbangan profesional yang berubah sesuai aktivitas, karakteristik siswa, pengalaman, dan kondisi lingkungan; pengelolaan risiko dengan demikian merupakan proses pedagogis yang kontekstual, bukan sekadar penerapan aturan yang seragam (Porsanger & Magnussen, 2021; Porsanger & Sandseter, 2021; Porsanger, 2023). Literatur tersebut juga menunjukkan bahwa perspektif siswa dan studi intervensi tentang bagaimana siswa belajar menghadapi risiko masih perlu dikembangkan. Berdasarkan persoalan ini, pendidikan keselamatan perlu bergerak menuju literasi risiko aktif, yang dalam penelitian ini dimaknai sebagai kemampuan siswa untuk mengenali sumber bahaya, memperkirakan tingkat risiko, mempertimbangkan alternatif tindakan, menentukan respons yang sesuai, dan merefleksikan keputusan keselamatan selama aktivitas. Orientasi tersebut tidak mengurangi tanggung jawab guru terhadap keselamatan; sebaliknya, siswa memperoleh kesempatan terstruktur untuk memahami alasan di balik tindakan keselamatan dan belajar mengambil keputusan di bawah supervisi pedagogis guru.

Kerangka pedagogis yang relevan untuk mencapai tujuan tersebut adalah Pedagogi Deep Learning (DLP). Istilah *deep learning* dalam penelitian ini secara khusus merujuk pada pendekatan pedagogis, bukan *deep learning* sebagai metode kecerdasan artifisial. DLP menempatkan siswa dalam pengalaman belajar autentik yang menuntut pemikiran kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, komunikasi, refleksi, dan penerapan pengetahuan dalam situasi bermakna (Fullan et al., 2018).

Arah tersebut konsisten dengan kerangka Pembelajaran Mendalam di Indonesia yang menekankan pengalaman belajar melalui proses memahami, mengaplikasi, dan merefleksi, dengan pembelajaran yang berkesadaran, bermakna, dan menggembirakan (Kemendikdasmen, 2025). Dalam konteks keselamatan PJOK luar ruangan, prinsip tersebut dapat dioperasionalkan melalui skenario autentik yang mengharuskan siswa menganalisis bahaya, mendiskusikan alternatif tindakan, melakukan penilaian risiko, dan mengevaluasi kembali keputusan setelah aktivitas. Dukungan teoretis terhadap konfigurasi ini berasal dari beberapa bidang: pembelajaran berbasis simulasi dan skenario dapat menyediakan lingkungan untuk melatih keterampilan kompleks dan pemecahan masalah autentik (Chernikova et al., 2020); pembelajaran kooperatif dalam PJOK menunjukkan manfaat pada hasil kognitif maupun sosial (Boke et al., 2025); sedangkan regulasi diri melibatkan proses perencanaan, monitoring, dan evaluasi terhadap tindakan pembelajar (Panadero, 2017). Meta-analisis mengenai *metacognitive prompts* juga menunjukkan bahwa prompt yang mendorong siswa merencanakan, memonitor, dan mengevaluasi proses belajar dapat mendukung aktivitas regulasi diri dan hasil belajar (Guo, 2022).

Kebutuhan terhadap pembelajaran keselamatan yang kontekstual menjadi sangat relevan pada SMP Muhammadiyah Alam Surya Mentari Surakarta, tempat penelitian ini dilakukan. Sebagai sekolah menengah pertama berbasis alam, lingkungan luar ruang menjadi bagian penting dari pengalaman pembelajaran sehingga siswa tidak hanya berhadapan dengan tugas gerak, tetapi juga harus membaca kondisi lingkungan ketika beraktivitas. Dalam konteks seperti ini, manfaat pendidikan berbasis alam perlu diseimbangkan dengan kemampuan mengelola ketidakpastian. Tinjauan terhadap pembelajaran berbasis alam menunjukkan bahwa manfaatnya sangat bergantung pada karakteristik program, praktik guru, dan konteks lokal sehingga desain pembelajaran tidak dapat dilepaskan dari kondisi tempat pelaksanaannya (Becker et al., 2017; Kuo et al., 2019; Mann et al., 2022). Pada saat yang sama, pengelolaan risiko dalam pendidikan jasmani membutuhkan pengetahuan khusus dan kemampuan guru menyesuaikan tindakan keselamatan terhadap situasi yang berkembang (Porsanger & Magnussen, 2021; Porsanger, 2023). Konsekuensinya, sekolah memerlukan perangkat pembelajaran yang bukan hanya memberikan informasi tentang keselamatan, tetapi juga mengorganisasikan bagaimana siswa berlatih mengenali, menilai, mendiskusikan, dan merefleksikan risiko dalam kondisi pembelajaran yang autentik.

Meskipun literatur mengenai pembelajaran di luar ruang telah berkembang, terdapat kesenjangan yang lebih spesifik pada persinggungan antara pendidikan keselamatan, PJOK luar ruangan, dan pembelajaran mendalam. Tinjauan sistematis yang ada terutama menjelaskan manfaat pendidikan berbasis alam terhadap perkembangan, pembelajaran, kesehatan, keterlibatan, atau kompetensi sosial siswa (Becker et al., 2017; Mygind et al., 2019; Mann et al., 2022), sedangkan penelitian mengenai keselamatan dalam PJOK lebih banyak mengkaji persepsi, pengetahuan, dan praktik manajemen risiko guru (Porsanger & Magnussen, 2021; Porsanger & Sandseter, 2021; Porsanger, 2023). Dengan demikian, bukti mengenai bagaimana prinsip pembelajaran mendalam dapat diterjemahkan menjadi perangkat instruksional keselamatan yang terstruktur, tervalidasi, dan berpusat pada pengambilan keputusan siswa dalam PJOK luar ruangan masih terbatas. Kesenjangan penelitian ini penting karena penyediaan informasi keselamatan saja belum

memastikan siswa memperoleh kesempatan untuk melatih proses kognitif dan metakognitif yang diperlukan ketika kondisi lapangan berubah.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, novelty penelitian ini bukan semata-mata terletak pada pembuatan modul, melainkan pada integrasi empat komponen pedagogis dalam satu sistem pembelajaran keselamatan PJOK luar ruangan, yaitu (1) *scenario-based task cards* untuk menghadirkan masalah keselamatan autentik, (2) *dynamic risk assessment* untuk menstrukturkan identifikasi dan penilaian risiko, (3) *collaborative problem solving* untuk mendorong pertukaran alasan dan pengambilan keputusan kelompok, serta (4) *metacognitive debriefing* untuk membantu siswa mengevaluasi keputusan, konsekuensi, dan strategi keselamatan setelah aktivitas. Secara konseptual, kartu skenario menyediakan konteks penerapan pengetahuan; penilaian risiko membantu siswa mengorganisasi keputusan; diskusi kolaboratif memungkinkan pertimbangan alternatif; dan *debriefing* memberi kesempatan untuk memonitor serta mengevaluasi proses berpikir. Kombinasi ini sejalan dengan bukti mengenai manfaat *scaffolding* dalam pembelajaran berbasis skenario, pembelajaran kooperatif dalam PJOK, dan dukungan metakognitif terhadap regulasi diri (Chernikova et al., 2020; Guo, 2022; Boke et al., 2025). Untuk menerjemahkan konfigurasi pedagogis tersebut menjadi produk yang dapat digunakan di sekolah, penelitian menggunakan kerangka ADDIE, yang memberikan tahapan sistematis dan iteratif untuk menganalisis kebutuhan, mendesain, mengembangkan, mengimplementasikan, dan mengevaluasi perangkat pembelajaran (Trust & Pektas, 2018).

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan memvalidasi modul pembelajaran kesehatan dan keselamatan berbasis DLP serta memperoleh bukti awal mengenai penggunaannya dalam PJOK luar ruangan pada satu sekolah alam di Indonesia, yaitu SMP Muhammadiyah Alam Surya Mentari Surakarta. Penggunaan istilah *bukti awal* penting karena evaluasi lapangan dilakukan pada satu konteks sekolah dan tidak dimaksudkan untuk menghasilkan generalisasi mengenai seluruh sekolah alam di Indonesia. Secara khusus, penelitian menjawab tiga pertanyaan: (1) bagaimana modul kesehatan dan keselamatan berbasis DLP dirancang dan distrukturkan untuk PJOK luar ruangan? (2) bagaimana validitas isi dan kelayakan operasional modul menurut validator ahli dan praktisi PJOK? dan (3) sejauh mana penggunaan modul selama uji lapangan diikuti oleh perubahan pengetahuan kesehatan dan keselamatan, kemampuan penilaian risiko, serta pengambilan keputusan situasional siswa?.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/R&D) pendidikan dengan kerangka desain instruksional ADDIE, yang terdiri atas lima tahap, yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Kerangka ADDIE dipilih karena menyediakan proses pengembangan pembelajaran yang sistematis dan iteratif, mulai dari identifikasi kebutuhan hingga evaluasi produk, sekaligus memungkinkan hasil evaluasi pada setiap tahap digunakan untuk menyempurnakan produk sebelum diterapkan secara lebih luas (Trust & Pektas, 2018; Cohen et al., 2018; Creswell & Guetterman, 2019). Pendekatan tersebut sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu mengembangkan, memvalidasi, menguji kepraktisan, serta memperoleh bukti awal mengenai efektivitas modul

pembelajaran kesehatan dan keselamatan untuk pendidikan jasmani (PJOK) luar ruangan.

Penelitian dilakukan di SMP Muhammadiyah Alam Surya Mentari Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia, sebuah sekolah menengah pertama berbasis alam yang memanfaatkan lingkungan luar ruangan sebagai bagian dari pengalaman belajar. Konteks tersebut dipilih secara purposif karena aktivitas PJOK luar ruangan menghadapi siswa pada kondisi lingkungan yang dinamis sehingga pengelolaan keselamatan tidak cukup hanya melalui pemberian aturan, tetapi memerlukan kemampuan mengenali bahaya, menilai risiko, mengambil keputusan, dan menyesuaikan tindakan terhadap perubahan situasi (Porsanger & Sandseter, 2021).

Pengembangan modul berlandaskan Pedagogi Deep Learning (DLP) dalam pengertian pendekatan pedagogis, bukan *deep learning* dalam konteks kecerdasan artifisial. DLP diarahkan pada pengalaman belajar yang menempatkan siswa sebagai pembelajar aktif melalui pemecahan masalah autentik, penalaran kritis, kolaborasi, refleksi, regulasi diri, dan penerapan pengetahuan pada situasi nyata (Fullan et al., 2018; Kemendikdasmen, 2025). Dalam kebijakan pendidikan Indonesia, Pembelajaran Mendalam menekankan pengalaman belajar memahami, mengaplikasi, dan merefleksi melalui proses yang berkesadaran, bermakna, dan menggembirakan serta mendorong penalaran kritis, kolaborasi, kemandirian, kesehatan, dan komunikasi.

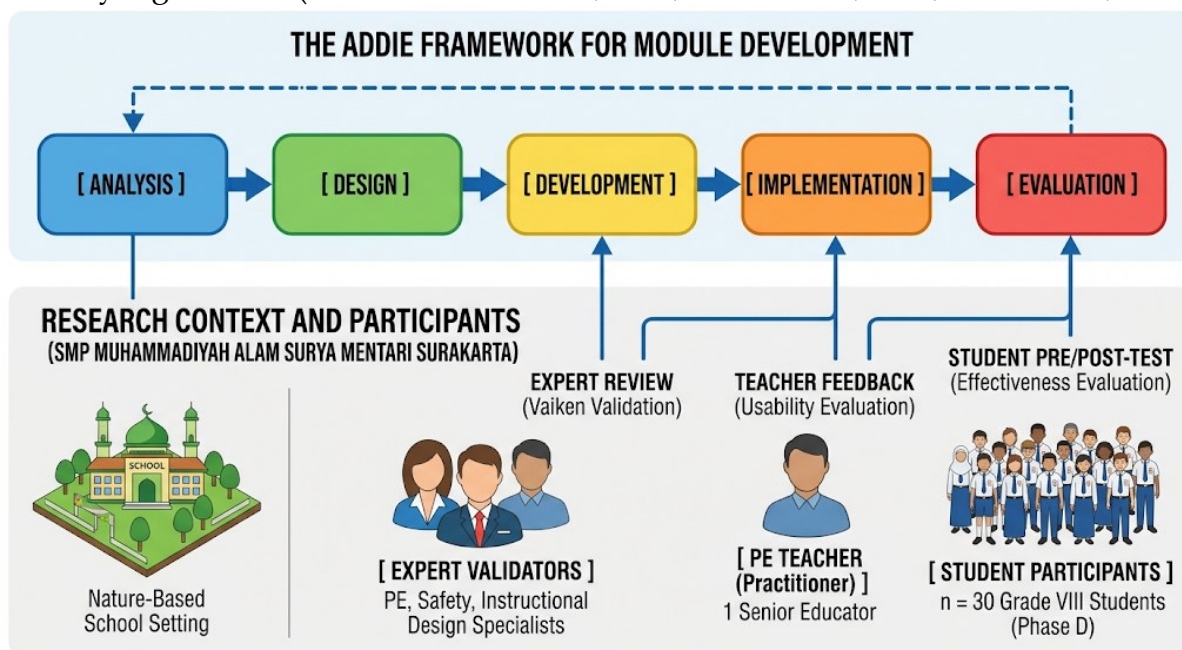
Dalam penelitian ini, prinsip DLP dioperasionalkan secara konkret melalui empat komponen utama modul. Pertama, berpikir kritis difasilitasi melalui *scenario task cards* yang meminta siswa mengenali bahaya, membandingkan tingkat risiko, dan menentukan alternatif tindakan. Kedua, kolaborasi dikembangkan melalui analisis situasi dan pengambilan keputusan kelompok. Ketiga, regulasi diri difasilitasi melalui pemeriksaan kondisi lingkungan sebelum dan selama aktivitas serta penggunaan matriks risiko visual. Keempat, refleksi dan metakognisi dikembangkan melalui *metacognitive debriefing*, di mana siswa mengevaluasi alasan di balik keputusan keselamatan, konsekuensi tindakan, dan strategi yang dapat digunakan ketika menghadapi situasi berikutnya. Dengan demikian, DLP tidak hanya menjadi landasan konseptual, tetapi diterjemahkan menjadi aktivitas yang dapat diamati selama pembelajaran.

Tahap *Analysis* dilakukan melalui observasi awal pembelajaran PJOK luar ruangan, wawancara dengan guru PJOK, dan telaah capaian pembelajaran PJOK Fase D serta karakteristik lingkungan sekolah. Analisis difokuskan pada kebutuhan pembelajaran kesehatan dan keselamatan, pola pengajaran keselamatan yang telah digunakan, karakteristik siswa, serta jenis bahaya yang mungkin muncul dalam aktivitas luar ruangan. Hasil tahap ini digunakan untuk menentukan kebutuhan materi dan aktivitas pembelajaran. Pada tahap *Design*, peneliti merumuskan tujuan pembelajaran serta merancang struktur modul menjadi empat unit, yaitu (1) Identifikasi Bahaya Lingkungan, (2) Pertolongan Pertama dan Manajemen Cedera Fisik, (3) Kesiapsiagaan terhadap Cuaca Ekstrem, dan (4) Respons Darurat Kolaboratif. Setiap unit dilengkapi panduan pembelajaran guru, kartu tugas berbasis skenario, matriks penilaian risiko, aktivitas pemecahan masalah kelompok, dan lembar refleksi metakognitif.

Tahap *Development* menghasilkan Prototipe I, yang kemudian divalidasi oleh enam ahli dengan kompetensi pada bidang PJOK, keselamatan aktivitas fisik/luar ruangan, dan desain pembelajaran. Validator mengevaluasi relevansi materi, kesesuaian pedagogis, kejelasan instruksi, kesesuaian skenario dengan karakteristik

siswa SMP, integrasi prinsip DLP, keterbacaan, dan kemungkinan implementasi pada pembelajaran luar ruangan. Data penilaian digunakan untuk menghitung *Content Validity Index* (CVI) dan Aiken's V, sedangkan komentar kualitatif digunakan sebagai dasar revisi. Evaluasi formatif menghasilkan Prototipe II, dengan dua penyempurnaan utama berupa penyederhanaan matriks risiko dari lima tingkat menjadi tiga tingkat visual dan penambahan durasi *metacognitive debriefing* dari 10 menjadi 15 menit.

Pada tahap *Implementation*, Prototipe II diterapkan dalam empat sesi pembelajaran PJOK luar ruangan. Satu guru PJOK senior bertindak sebagai praktisi yang melaksanakan atau mendampingi implementasi sekaligus mengevaluasi kepraktisan modul. Tahap *Evaluation* mencakup pengukuran kompetensi siswa sebelum dan setelah implementasi, evaluasi kepraktisan oleh praktisi PJOK, observasi perilaku keselamatan selama kegiatan, dan pengumpulan refleksi siswa. Untuk mengevaluasi perubahan hasil belajar, penelitian menggunakan desain *one-group pretest-posttest*, yaitu kelompok siswa yang sama dinilai sebelum dan setelah mengikuti empat sesi intervensi. Desain tersebut memungkinkan evaluasi perubahan dalam kelompok pada tahap uji lapangan awal, tetapi tidak dapat mengendalikan seluruh ancaman terhadap validitas internal seperti *testing effect*, *maturation*, *history*, atau efek kebaruan. Oleh karena itu, hasil penelitian diinterpretasikan sebagai bukti awal efektivitas (*preliminary evidence of effectiveness*), bukan sebagai bukti hubungan kausal yang definitif (Creswell & Creswell, 2018; Cohen et al., 2018; Bierer et al., 2025).



Gambar 1. Kerangka Kerja ADDIE untuk Pengembangan Modul

Populasi dan Sampel

Populasi target penelitian adalah siswa sekolah menengah pertama yang mengikuti pembelajaran PJOK luar ruangan pada konteks sekolah berbasis alam. Populasi terjangkau adalah siswa Kelas VIII/Fase D SMP Muhammadiyah Alam Surya Mentari Surakarta yang aktif mengikuti pembelajaran PJOK pada periode pelaksanaan penelitian. Pemilihan lokasi dilakukan secara *purposive* karena sekolah secara rutin memanfaatkan lingkungan alam sebagai ruang pembelajaran, sehingga menyediakan konteks autentik untuk mengembangkan dan menguji modul kesehatan dan keselamatan luar ruangan.

Uji coba lapangan melibatkan 30 siswa Kelas VIII/Fase D dari satu kelompok pembelajaran yang memenuhi kriteria partisipasi. Pemilihan peserta menggunakan pendekatan *purposive intact-group sampling*, yaitu satu kelompok kelas dipertahankan dalam kondisi pembelajaran alaminya untuk mengurangi gangguan terhadap organisasi pembelajaran sekolah. Kriteria inklusi meliputi siswa yang terdaftar aktif pada kelas tersebut, mengikuti pembelajaran PJOK, memperoleh izin partisipasi, mengikuti seluruh rangkaian implementasi, serta menyelesaikan pretest dan posttest. Penggunaan satu kelompok utuh sesuai dengan tujuan tahap uji lapangan R&D untuk mengevaluasi keterlaksanaan dan memperoleh bukti empiris awal terhadap produk dalam konteks penggunaan sebenarnya, meskipun membatasi generalisasi hasil (Cohen et al., 2018; Creswell & Guetterman, 2019).

Selain siswa, pengembangan produk melibatkan enam validator ahli dan satu praktisi PJOK senior. Validator dipilih berdasarkan kompetensi yang relevan dengan substansi PJOK, keselamatan aktivitas luar ruangan, dan/atau desain pembelajaran. Validator bertugas memberikan penilaian terhadap validitas isi dan rancangan pedagogis Prototipe I, sedangkan praktisi PJOK memberikan penilaian terhadap keterbacaan, kemudahan penggunaan, pengelolaan waktu, kesesuaian aktivitas dengan kondisi lapangan, serta keterlaksanaan Prototipe II setelah implementasi.

Penelitian melibatkan peserta usia sekolah sehingga pelaksanaannya mengikuti prinsip etika penelitian pendidikan berupa penghormatan terhadap partisipan, partisipasi sukarela, perlindungan dari risiko yang tidak perlu, kerahasiaan data, dan hak untuk mengundurkan diri. Sebelum pengumpulan data, izin pelaksanaan penelitian diperoleh dari pihak sekolah, informasi mengenai tujuan dan prosedur penelitian diberikan kepada orang tua/wali, dan partisipasi siswa dilakukan setelah memperoleh persetujuan orang tua/wali serta persetujuan siswa (*student assent*). Identitas siswa tidak digunakan dalam analisis maupun publikasi; seluruh data diberi kode untuk menjaga kerahasiaan. Prinsip tersebut konsisten dengan pedoman penelitian pendidikan dan penelitian yang melibatkan anak (British Educational Research Association, 2024; UNICEF, 2021).

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian terdiri atas lembar validasi ahli, kuesioner kepraktisan modul, instrumen pretest-posttest kesehatan dan keselamatan, lembar observasi perilaku keselamatan, dan lembar refleksi siswa. Setiap instrumen dikembangkan berdasarkan tujuan pembelajaran modul dan indikator kompetensi kesehatan dan keselamatan PJOK luar ruangan.

Lembar validasi ahli digunakan untuk mengevaluasi Prototipe I. Instrumen memuat indikator yang dikelompokkan ke dalam aspek kesesuaian materi kesehatan dan keselamatan, relevansi terhadap PJOK luar ruangan, kejelasan tujuan dan petunjuk, kesesuaian skenario, keterbacaan, kesesuaian dengan perkembangan kognitif siswa SMP, integrasi prinsip DLP, serta keterlaksanaan aktivitas. Setiap komponen dinilai menggunakan skala ordinal dan dilengkapi ruang komentar untuk memperoleh masukan kualitatif. Validitas isi kemudian dianalisis menggunakan CVI dan Aiken's V. CVI memberikan informasi mengenai tingkat kesepakatan ahli terhadap relevansi komponen, sedangkan Aiken's V digunakan untuk mengestimasi kekuatan kesepakatan berdasarkan skor yang diberikan validator (Yusoff, 2019; Yuliarto, 2021). Penggunaan penilaian kuantitatif dan komentar ahli secara

bersamaan memungkinkan evaluasi validitas sekaligus perbaikan formatif terhadap produk.

Kuesioner kepraktisan digunakan oleh praktisi PJOK setelah implementasi Prototipe II. Instrumen menggunakan skala Likert lima tingkat dan mengevaluasi kejelasan panduan, keterkaitan modul dengan capaian pembelajaran, kesesuaian alokasi waktu, kemudahan penggunaan *scenario task cards*, kemudahan penggunaan matriks risiko, pengelolaan siswa di ruang luar, serta kelayakan modul untuk diterapkan pada pembelajaran PJOK rutin. Skor setiap aspek dan skor keseluruhan dikonversi menjadi persentase untuk memberikan gambaran tingkat kepraktisan operasional modul.

Instrumen pretest-posttest digunakan untuk mengukur tiga domain kompetensi, yaitu pengetahuan kesehatan dan keselamatan, kemampuan penilaian risiko, dan pengambilan keputusan situasional. Instrumen disusun dalam bentuk pertanyaan dan masalah berbasis skenario yang menggambarkan situasi autentik PJOK luar ruangan, seperti perubahan cuaca, medan licin, kelelahan akibat panas, cedera fisik, dan kondisi darurat. Skor jawaban pada seluruh komponen ditransformasikan ke skala 0–100, sehingga skor yang lebih tinggi menunjukkan penguasaan kompetensi kesehatan dan keselamatan yang lebih baik. Penggunaan skenario bertujuan agar pengukuran tidak hanya menilai kemampuan mengingat aturan, tetapi juga kemampuan mengaplikasikan pengetahuan pada situasi yang membutuhkan penilaian risiko dan keputusan.

Validitas isi instrumen hasil belajar ditelaah bersamaan dengan proses validasi ahli untuk memastikan keterwakilan indikator pada tiga domain yang diukur. Konsistensi internal instrumen diperiksa menggunakan koefisien reliabilitas yang sesuai dengan karakteristik item. Reliabilitas tidak hanya didasarkan pada Cronbach's alpha secara mekanis, karena estimasi alpha bergantung pada asumsi tertentu mengenai struktur item; karena itu interpretasi reliabilitas dilakukan dengan memperhatikan kesesuaian konstruk dan struktur pengukuran (McNeish, 2018).

Lembar observasi perilaku keselamatan digunakan selama implementasi untuk mencatat indikator perilaku yang dapat diamati, meliputi pemeriksaan kondisi lingkungan sebelum aktivitas, identifikasi bahaya, penilaian tingkat risiko, pemilihan tindakan mitigasi, komunikasi keselamatan dengan teman, respons terhadap perubahan situasi, dan pengambilan keputusan mandiri. Observasi tersebut tidak diposisikan sebagai pengukuran efektivitas kausal, tetapi sebagai bukti kontekstual yang melengkapi perubahan skor kuantitatif. Terakhir, lembar refleksi siswa digunakan pada akhir setiap sesi melalui kegiatan *metacognitive debriefing*. Pertanyaan reflektif diarahkan pada empat aspek: bahaya yang ditemukan, alasan menentukan tingkat risiko, alasan memilih tindakan tertentu, serta perubahan strategi yang akan dilakukan ketika menghadapi situasi serupa. Instrumen ini digunakan untuk menangkap proses metakognitif dan regulasi diri yang menjadi salah satu komponen utama DLP.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan secara berurutan sesuai lima tahap ADDIE. Pada tahap *Analysis*, peneliti melakukan observasi terhadap karakteristik pembelajaran PJOK luar ruangan, wawancara dengan guru PJOK mengenai praktik keselamatan dan kendala pengelolaan risiko, serta telaah terhadap capaian pembelajaran PJOK Fase D. Informasi tersebut digunakan untuk memetakan kebutuhan pembelajaran,

risiko lingkungan, karakteristik siswa, dan kompetensi keselamatan yang perlu dikembangkan. Pada tahap *Design*, hasil analisis kebutuhan diterjemahkan menjadi tujuan pembelajaran, empat unit materi, skenario bahaya, kartu tugas, matriks risiko, aktivitas kolaboratif, dan kegiatan refleksi. Struktur pengalaman belajar mengikuti urutan mengenali situasi, menganalisis risiko, menentukan tindakan, melaksanakan keputusan, dan merefleksikan konsekuensinya. Struktur tersebut sejalan dengan kerangka Pembelajaran Mendalam yang menekankan proses memahami, mengaplikasi, dan merefleksi serta penalaran kritis, kolaborasi, dan kemandirian siswa (Kemendikdasmen, 2025).

Pada tahap *Development*, Prototipe I diberikan kepada enam validator ahli. Validator melakukan penilaian kuantitatif dan memberikan komentar terhadap setiap komponen modul. Peneliti mengompilasi masukan ahli, menghitung indeks validitas isi, mengidentifikasi komponen yang memerlukan perbaikan, dan menyusun Prototipe II. Revisi utama meliputi penyederhanaan matriks penilaian risiko dari lima tingkat menjadi tiga tingkat visual dan perpanjangan waktu *metacognitive debriefing* dari 10 menit menjadi 15 menit. Pada tahap *Implementation*, sebelum penggunaan modul siswa mengikuti pretest. Prototipe II selanjutnya diterapkan selama empat sesi PJOK luar ruangan. Setiap sesi mengikuti urutan orientasi situasi, penggunaan kartu skenario, identifikasi bahaya, penilaian risiko, pengambilan keputusan kelompok, pelaksanaan aktivitas, dan *metacognitive debriefing*. Selama aktivitas, guru melakukan observasi terhadap perilaku keselamatan siswa, sedangkan siswa melengkapi lembar refleksi setelah aktivitas.

Pada tahap *Evaluation*, setelah sesi keempat siswa mengikuti posttest dengan struktur pengukuran yang sama dengan pretest. Praktisi PJOK juga mengisi kuesioner kepraktisan modul. Dengan demikian, data penelitian terdiri atas: (1) skor validitas ahli, (2) skor kepraktisan praktisi, (3) skor pretest dan posttest siswa, (4) catatan observasi guru, dan (5) refleksi tertulis siswa. Pendekatan tersebut memungkinkan evaluasi produk tidak hanya berdasarkan perubahan skor, tetapi juga berdasarkan validitas, keterlaksanaan, dan bukti perilaku selama penggunaan modul.

Analisis Data

Analisis dilakukan melalui pendekatan kuantitatif dan kualitatif sesuai dengan jenis data dan tujuan setiap tahap pengembangan. Data validasi ahli dianalisis menggunakan Content Validity Index (CVI) dan Aiken's V. CVI digunakan untuk menggambarkan tingkat kesepakatan validator mengenai relevansi komponen modul, sedangkan Aiken's V digunakan untuk mengestimasi validitas berdasarkan distribusi skor yang diberikan enam validator. Nilai yang semakin mendekati 1 menunjukkan tingkat kesepakatan dan relevansi isi yang semakin tinggi. Penentuan validitas tidak hanya didasarkan pada nilai indeks, tetapi juga mempertimbangkan komentar substantif validator sebagai bagian dari evaluasi formatif (Yusoff, 2019; Yuliarto, 2021).

Data kepraktisan dianalisis secara deskriptif menggunakan rerata dan persentase skor terhadap skor maksimum:

$$\text{Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

Analisis dilakukan baik terhadap skor keseluruhan maupun masing-masing aspek, termasuk kejelasan instruksi, keselarasan dengan pembelajaran, kemudahan penggunaan, dan keterkelolaan aktivitas luar ruangan. Data pretest dan posttest

terlebih dahulu dianalisis secara deskriptif menggunakan mean, standard deviation (SD), mean difference, dan persentase perubahan. Distribusi skor selisih antara pretest dan posttest diperiksa menggunakan uji Shapiro-Wilk dan pemeriksaan distribusi data. Shapiro-Wilk sesuai digunakan sebagai salah satu prosedur untuk mengevaluasi asumsi normalitas sebelum analisis parametrik, terutama pada ukuran sampel yang relatif kecil (Mishra et al., 2019).

Apabila distribusi skor selisih memenuhi asumsi normalitas, perbedaan pretest dan posttest dianalisis menggunakan paired-samples t-test dua arah pada tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$. Analisis pasangan digunakan karena kedua pengukuran berasal dari peserta yang sama. Hasil dilaporkan dalam bentuk $M \pm SD$, selisih rerata, nilai t , derajat kebebasan (df), dan p -value. Analisis dilakukan pada skor keseluruhan dan, apabila data tersedia secara terpisah, pada tiga subdomain kompetensi: pengetahuan kesehatan dan keselamatan, penilaian risiko, dan pengambilan keputusan situasional.

Selain signifikansi statistik, besarnya perubahan dihitung menggunakan Cohen's d_{av} untuk desain pengukuran berulang. Pemilihan d_{av} konsisten dengan perhitungan effect size yang terdapat pada data penelitian karena perbedaan rerata distandardisasi menggunakan rerata variasi pretest dan posttest. Untuk dua pengukuran berpasangan, rumus yang digunakan adalah:

$$d_{av} = \frac{M_{post} - M_{pre}}{\sqrt{\frac{SD_{pre}^2 + SD_{post}^2}{2}}}$$

Pelaporan jenis standardizer penting karena terdapat beberapa bentuk Cohen's d untuk desain berpasangan yang dapat menghasilkan nilai berbeda dari data yang sama (Goulet-Pelletier & Cousineau, 2018). Dengan pendekatan ini, nilai effect size yang dilaporkan dalam manuskrip, sekitar $d_{av} = 3,88$, konsisten dengan mean dan SD pretest-posttest yang tersedia. Persentase perubahan skor dihitung sebagai:

$$\text{Perubahan relatif (\%)} = \frac{M_{post} - M_{pre}}{M_{pre}} \times 100$$

Perubahan tersebut digunakan sebagai ukuran deskriptif dan tidak ditafsirkan sebagai estimasi efek kausal karena penelitian tidak menggunakan kelompok kontrol. Interpretasi hasil kuantitatif mempertimbangkan keterbatasan desain *one-group pretest-posttest*, sehingga peningkatan skor dinyatakan sebagai perubahan yang mengikuti implementasi modul, bukan perubahan yang sepenuhnya dapat diatribusikan kepada modul (Bierer et al., 2025).

Data observasi guru dan refleksi siswa dianalisis menggunakan analisis tematik dengan pendekatan kombinasi deduktif dan induktif. Prosedur analisis meliputi familiarisasi terhadap data, pemberian kode awal, pengelompokan kode, identifikasi pola, peninjauan tema, dan penyusunan interpretasi (Braun & Clarke, 2021; Byrne, 2022). Kategori awal mengacu pada kompetensi yang menjadi sasaran modul, yaitu identifikasi bahaya, penilaian risiko, mitigasi risiko, pengambilan keputusan situasional, kolaborasi, refleksi metakognitif, dan regulasi diri, tetapi analisis tetap memungkinkan munculnya pola tambahan dari data siswa. Temuan observasi guru dibandingkan dengan catatan refleksi siswa untuk mengidentifikasi kesesuaian dan perbedaan antar-sumber data. Triangulasi tersebut digunakan untuk memperkuat interpretasi mengenai pola perubahan perilaku yang menyertai implementasi modul.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian disusun berdasarkan tiga pertanyaan penelitian, yaitu pengembangan dan struktur modul, validitas serta kelayakan modul, dan perubahan kompetensi kesehatan dan keselamatan siswa setelah implementasi. Pemisahan ini dilakukan agar hasil pengembangan produk tidak bercampur dengan hasil validasi maupun evaluasi lapangan.

Pengembangan dan Struktur Modul Kesehatan dan Keselamatan Berbasis Deep Learning

Pengembangan melalui tahapan ADDIE menghasilkan modul pembelajaran kesehatan dan keselamatan PJOK luar ruangan yang mengintegrasikan *scenario-based task cards*, *dynamic risk assessment*, *collaborative problem solving*, dan *metacognitive debriefing*. Produk dikembangkan dalam dua tahap prototipe. Prototipe I merupakan rancangan awal yang disusun berdasarkan analisis kebutuhan dan desain pembelajaran, sedangkan Prototipe II merupakan produk hasil penyempurnaan setelah evaluasi enam validator ahli.

Modul terdiri atas empat unit tematik, yaitu Identifikasi Bahaya Lingkungan, Pertolongan Pertama dan Manajemen Cedera Fisik, Kesiapsiagaan terhadap Cuaca Ekstrem, dan Respons Darurat Kolaboratif. Setiap unit tidak hanya menyajikan informasi atau aturan keselamatan, tetapi mengorganisasi pengalaman belajar melalui skenario masalah, identifikasi bahaya, penggunaan matriks risiko, pengambilan keputusan kelompok, pelaksanaan tindakan, dan refleksi setelah aktivitas. Struktur tersebut memungkinkan dimensi DLP – berpikir kritis, kolaborasi, regulasi diri, serta refleksi/metakognisi – diterjemahkan ke dalam aktivitas siswa yang dapat diamati.

Tabel 1. Struktur dan operasionalisasi DLP dalam modul

Unit pembelajaran	Fokus situasi	Fitur pembelajaran utama	Kompetensi yang dikembangkan
Identifikasi Bahaya Lingkungan	Medan licin, batu lepas, akar, dan perubahan kondisi lapangan	<i>Scenario task cards</i> , pemeriksaan lingkungan, matriks risiko	Identifikasi bahaya, penilaian risiko, berpikir kritis
Pertolongan Pertama dan Manajemen Cedera Fisik	Cedera atau gangguan fisik saat aktivitas	Skenario respons, pembagian peran, keputusan kelompok	Pemecahan masalah, kolaborasi, respons keselamatan
Kesiapsiagaan Cuaca Ekstrem	Kelelahan akibat panas dan perubahan cuaca mendadak	Analisis tanda bahaya, <i>dynamic risk assessment</i>	Kesadaran situasional, adaptasi keputusan, regulasi diri
Respons Darurat Kolaboratif	Situasi darurat yang membutuhkan koordinasi	Simulasi tim, komunikasi, evaluasi tindakan	Pengambilan keputusan situasional, komunikasi, kolaborasi dan refleksi

Hasil evaluasi formatif memperlihatkan bahwa masukan ahli tidak hanya berfungsi untuk menentukan kelayakan produk, tetapi juga menghasilkan perubahan

nyata antara Prototipe I dan Prototipe II. Dua revisi utama berkaitan dengan kompleksitas matriks penilaian risiko dan waktu yang disediakan untuk refleksi.

Tabel 2. Masukan ahli dan penyempurnaan Prototipe I menjadi Prototipe II

Masukan evaluatif	Prototipe I	Revisi pada Prototipe II	Rasional penyempurnaan
Matriks risiko terlalu kompleks untuk digunakan dengan cepat oleh siswa SMP	Matriks risiko 5 tingkat	Matriks risiko visual 3 tingkat	Mempermudah interpretasi dan pengambilan keputusan saat aktivitas berlangsung
Waktu refleksi belum cukup untuk membahas alasan dan konsekuensi keputusan	Debriefing 10 menit	Debriefing 15 menit	Memberikan waktu lebih memadai untuk refleksi metakognitif dan diskusi kelompok

Dengan demikian, produk akhir tidak hanya merupakan kumpulan materi kesehatan dan keselamatan, tetapi sebuah urutan pembelajaran yang menghubungkan identifikasi risiko–penilaian risiko–pengambilan keputusan–tindakan–refleksi.

Validitas dan Kelayakan Modul

Evaluasi enam validator menghasilkan Content Validity Index (CVI) keseluruhan sebesar 0,92 dan rata-rata Aiken's V sebesar 0,89. Nilai tersebut menunjukkan tingkat kesepakatan ahli yang tinggi terhadap relevansi dan keterwakilan isi modul. Dalam penelitian pengembangan, validitas isi memberikan bukti bahwa komponen produk merepresentasikan konstruk dan tujuan pembelajaran yang ditargetkan; CVI maupun Aiken's V merupakan pendekatan yang dapat digunakan secara sistematis untuk mengkuantifikasi keputusan ahli (Yusoff, 2019; Yulianto, 2021).

Setelah Prototipe II diterapkan, satu praktisi PJOK senior memberikan skor kelayakan keseluruhan sebesar 91,5% atau 4,58 dari 5,00. Aspek kejelasan panduan pembelajaran memperoleh skor 93,0%, keselarasan dengan capaian pembelajaran sebesar 92,5%, dan keterkelolaan kartu tugas skenario pada kondisi luar ruangan sebesar 89,0%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa komponen yang telah dinilai relevan oleh ahli juga dapat dioperasikan oleh praktisi dalam konteks pembelajaran nyata.

Tabel 3. Ringkasan hasil validasi dan evaluasi kepraktisan

Indikator	Hasil
Content Validity Index (CVI)	0,92
Rata-rata Aiken's V	0,89
Kelayakan keseluruhan	91,5%
Rerata kelayakan pada skala 1–5	4,58
Kejelasan panduan instruksional	93,0%
Keselarasan dengan capaian pembelajaran	92,5%
Keterkelolaan kartu tugas di luar ruangan	89,0%

Temuan formatif juga menunjukkan bahwa kepraktisan produk berkaitan dengan proses adaptasi desain terhadap karakteristik pengguna. Penyederhanaan matriks dari lima menjadi tiga tingkat visual merupakan respons terhadap kebutuhan agar informasi risiko dapat diproses dengan cepat saat siswa melakukan aktivitas

fisik, sedangkan perpanjangan *debriefing* memberikan ruang yang lebih besar untuk menjelaskan alasan suatu keputusan.

Perubahan Kompetensi Kesehatan, Keselamatan, dan Manajemen Risiko Siswa

Evaluasi lapangan dilakukan terhadap 30 siswa Kelas VIII/Fase D menggunakan desain *one-group pretest-posttest*. Sebelum empat sesi implementasi modul, skor kompetensi kesehatan dan keselamatan siswa adalah $58,40 \pm 8,25$. Setelah implementasi, rata-rata skor meningkat menjadi $86,70 \pm 6,15$. Selisih rerata sebesar 28,30 poin, yang setara dengan peningkatan relatif sekitar 48,5% terhadap skor awal berdasarkan nilai rerata yang tersedia. Uji *paired-samples t-test* menunjukkan perbedaan pretest-posttest yang signifikan, $t(29) = 16,42$, $p < 0,001$. Besarnya perbedaan terstandarisasi yang dilaporkan adalah Cohen's $d_{av} = 3,88$, yang menunjukkan perubahan dalam kelompok yang sangat besar. Penyebutan d_{av} , bukan hanya Cohen's d , diperlukan karena terdapat beberapa standardizer berbeda untuk desain pengukuran berpasangan.

Tabel 4. Perubahan skor kompetensi kesehatan dan keselamatan siswa

N	Pretest, M ± SD	Posttest, M ± SD	Mean difference	Perubahan relatif	t	df	p	d_{av}
30	58,40 ± 8,25	86,70 ± 6,15	28,30	≈48,5%	16,42	29	<0,001	3,88

Analisis subdomain yang tersedia juga menunjukkan perubahan signifikan pada kemampuan penilaian risiko dan pengambilan keputusan situasional ($p < 0,001$). Namun, karena rerata, SD, t , dan effect size setiap subdomain tidak tersedia dalam data ringkasan manuskrip, nilai tersebut tidak direkonstruksi atau diperkirakan pada bagian ini. Selanjutnya, analisis terhadap observasi guru dan refleksi siswa menghasilkan tiga pola utama. Pertama, terdapat identifikasi bahaya yang lebih proaktif, ditunjukkan ketika siswa mulai memeriksa area aktivitas dan mengenali batu lepas, permukaan basah, atau akar licin sebelum menjalankan tugas. Kedua, pada skenario kelelahan akibat panas maupun perubahan cuaca, siswa memperlihatkan respons kolaboratif, berupa diskusi mengenai tingkat risiko, pembagian peran, komunikasi, dan pemilihan tindakan. Ketiga, catatan reflektif menunjukkan berkembangnya orientasi antisipatif, yang tercermin pada pernyataan siswa bahwa kegiatan membantu mereka “berpikir terlebih dahulu tentang bahaya.” Pola tersebut diposisikan sebagai bukti kontekstual yang menyertai perubahan skor, bukan sebagai bukti bahwa perubahan perilaku telah menetap dalam jangka panjang.

Pembahasan

Temuan utama penelitian ini terletak pada pengembangan sebuah konfigurasi pedagogis yang menyatukan *scenario task cards*, *dynamic risk assessment*, *collaborative problem solving*, dan *metacognitive debriefing* ke dalam PJOK luar ruangan. Integrasi tersebut merupakan kontribusi yang lebih spesifik daripada sekadar menghasilkan “modul baru”. DLP menekankan pengalaman belajar autentik, penyelesaian masalah dunia nyata, kolaborasi, dan keterlibatan aktif siswa dalam membangun kompetensi, sehingga struktur modul yang dikembangkan konsisten dengan prinsip tersebut (Fullan et al., 2018). Penggunaan ADDIE juga memberikan mekanisme pengembangan iteratif karena evaluasi formatif dapat diterjemahkan secara langsung menjadi revisi desain sebelum produk diimplementasikan (Trust & Pektas, 2018).

Mekanisme pertama yang mungkin menjelaskan perubahan hasil belajar adalah penggunaan skenario autentik. Alih-alih menerima daftar aturan keselamatan secara

terpisah dari konteks penggunaannya, siswa dihadapkan pada situasi seperti medan licin, kelelahan akibat panas, atau perubahan cuaca yang menuntut mereka mengenali informasi relevan dan memilih tindakan. Meta-analisis Chernikova et al. (2020), meskipun dilakukan terutama pada pendidikan tinggi dan berbagai domain profesional, menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis simulasi dan *scaffolding* dapat mendukung pengembangan keterampilan kompleks, terutama ketika pembelajar harus menerapkan pengetahuan untuk menyelesaikan masalah yang menyerupai situasi autentik. Karena konteks populasinya berbeda, temuan tersebut tidak menjadi bukti langsung bagi PJOK SMP, tetapi memberikan dasar mekanistik yang relevan bagi penggunaan skenario dalam modul ini.

Dalam PJOK, kebutuhan untuk menghubungkan pengetahuan dengan keputusan situasional menjadi semakin penting karena risiko tidak selalu bersifat tetap. Porsanger dan Magnussen (2021) menunjukkan bahwa pengelolaan risiko dalam pendidikan jasmani merupakan praktik yang kompleks dan melibatkan kombinasi berbagai strategi, diskresi, kondisi aktivitas, serta pertimbangan pedagogis. Porsanger dan Sandseter (2021) juga menunjukkan adanya ketegangan antara kebutuhan menjaga keselamatan dan memberikan pengalaman belajar yang bernilai. Dengan demikian, kartu skenario dan *dynamic risk assessment* pada modul ini dapat dipahami sebagai *scaffolding* yang memindahkan sebagian proses penilaian risiko dari sekadar instruksi guru menuju aktivitas kognitif siswa, tanpa menghilangkan tanggung jawab keselamatan guru.

Penyederhanaan matriks risiko dari lima menjadi tiga tingkat visual juga merupakan temuan pengembangan yang penting. Pada lingkungan luar ruangan, siswa perlu membaca informasi sekaligus memperhatikan gerakan tubuh, teman, medan, dan perubahan kondisi lingkungan. Dalam perspektif *cognitive load*, materi pembelajaran perlu dirancang agar informasi yang diperlukan untuk suatu tugas tidak menimbulkan beban pemrosesan yang tidak perlu, terutama ketika pembelajar masih membangun skema pengetahuan baru (Sweller et al., 2019). Oleh sebab itu, matriks tiga tingkat berpotensi berfungsi bukan hanya sebagai perubahan kosmetik, melainkan sebagai cara untuk membuat penilaian bahaya lebih segera dan dapat digunakan ketika siswa sedang melakukan aktivitas. Namun, karena penelitian ini tidak membandingkan matriks lima dan tiga tingkat secara eksperimental, keuntungan tersebut harus dipahami sebagai rasional desain, bukan efek yang telah dibuktikan secara terpisah.

Mekanisme kedua berkaitan dengan kolaborasi dalam pengambilan keputusan. Kartu tugas tidak meminta siswa sekadar menemukan jawaban individual; siswa perlu membandingkan persepsi terhadap bahaya, menjelaskan alasan, dan mencapai keputusan bersama. Proses tersebut memungkinkan penilaian risiko menjadi aktivitas sosial sekaligus kognitif. Meta-analisis terbaru terhadap 40 studi dan hampir 4.000 peserta menunjukkan bahwa *cooperative learning* dalam pendidikan jasmani berkaitan dengan hasil positif pada domain kognitif, sosial, afektif, dan fisik, dengan keuntungan relatif yang menonjol pada aspek sosial dan kognitif (Boke et al., 2025). Hal ini memberikan dasar yang masuk akal bahwa diskusi kelompok dalam modul dapat membantu siswa mengeksplisitkan alasan di balik suatu keputusan dan memperoleh perspektif risiko yang mungkin tidak muncul ketika penilaian dilakukan sendiri.

Mekanisme ketiga adalah *metacognitive debriefing*. Metakognisi mencakup kesadaran terhadap proses berpikir sendiri sekaligus kemampuan untuk memonitor

dan mengendalikan proses tersebut (Fleur et al., 2021). Dalam kerangka *self-regulated learning*, aktivitas merencanakan, memonitor tindakan, mengevaluasi hasil, dan menyesuaikan strategi merupakan komponen penting regulasi belajar (Panadero, 2017). Karena itu, *debriefing* 15 menit pada akhir sesi memberi kesempatan kepada siswa untuk tidak berhenti pada pertanyaan “apa yang terjadi”, tetapi menilai “mengapa saya memilih tindakan ini”, “apa konsekuensinya”, dan “apa yang akan saya lakukan berbeda”.

Temuan tersebut memperoleh dukungan tambahan dari penelitian mengenai *metacognitive prompts*. Meta-analisis Guo (2022) menunjukkan bahwa prompt yang meminta pembelajar untuk merencanakan, memonitor, dan mengevaluasi pembelajaran berkaitan dengan peningkatan aktivitas regulasi diri dan hasil belajar. Walaupun meta-analisis tersebut berfokus pada lingkungan pembelajaran berbasis komputer, mekanisme dasarnya relevan dengan kartu refleksi yang digunakan dalam penelitian ini. Dalam konteks PJOK secara lebih langsung, Trabelsi et al. (2022) menemukan bahwa strategi pembelajaran yang mengaktifkan interpretasi, *self-talk*, dan *mental rehearsal* dapat memfasilitasi *self-regulated learning* dan metakognisi siswa. Temuan tersebut membantu menjelaskan mengapa refleksi terstruktur kemungkinan lebih bermakna daripada pengarahan keselamatan satu arah.

Hasil validasi juga memperlihatkan bahwa proses R&D mempunyai fungsi substantif. CVI 0,92 dan Aiken’s V 0,89 menunjukkan konsensus yang tinggi di antara validator mengenai relevansi komponen modul. Validitas isi pada dasarnya berkaitan dengan sejauh mana komponen suatu perangkat secara memadai merepresentasikan konstruk yang hendak dikembangkan, sehingga proses tersebut idealnya dilakukan secara sistematis dan tidak dibatasi pada penilaian informal (Yusoff, 2019). Penggunaan Aiken’s V juga telah diterapkan dalam penelitian instrumen pendidikan jasmani untuk mengkuantifikasi kesepakatan beberapa penilai (Yulianto, 2021). Namun, validitas isi tidak identik dengan efektivitas; hasil tersebut menunjukkan bahwa modul dipandang relevan dan representatif oleh ahli, sedangkan efektivitas tetap memerlukan pengujian empiris terpisah.

Kelayakan sebesar 91,5% selanjutnya menunjukkan bahwa desain hasil validasi dapat dioperasikan oleh praktisi dalam lingkungan pembelajaran sebenarnya. Hal ini penting karena pengelolaan risiko PJOK sangat kontekstual dan bergantung pada kemampuan guru menyesuaikan strategi terhadap aktivitas dan keadaan siswa (Porsanger & Magnussen, 2021; Porsanger, 2023). Dengan demikian, kelayakan modul tidak hanya berasal dari kelengkapan materi, tetapi dari kemampuannya menyediakan struktur yang cukup jelas tanpa menghilangkan fleksibilitas guru dalam membaca situasi lapangan.

Konteks sekolah alam juga memberi makna khusus terhadap hasil penelitian. Kajian sistematis mengenai pembelajaran di luar ruang menunjukkan bahwa lingkungan alam dapat mendukung keterlibatan, kepemilikan terhadap pembelajaran, interaksi sosial, dan pengembangan berbagai kompetensi, meskipun kualitas metodologis penelitian dalam bidang tersebut bervariasi dan efeknya dipengaruhi oleh konteks (Becker et al., 2017; Mann et al., 2022). Kuo et al. (2019) juga menunjukkan adanya bukti yang semakin kuat bahwa pengalaman belajar di alam dapat menyediakan kondisi yang mendukung proses belajar. Dalam penelitian ini, lingkungan alam bukan sekadar lokasi aktivitas, melainkan sumber masalah autentik – misalnya kondisi permukaan dan cuaca – yang digunakan untuk melatih penilaian risiko.

Peningkatan skor dari 58,40 menjadi 86,70 dan perbedaan dalam kelompok dengan $d_{av} = 3,88$ menunjukkan bahwa perubahan pretest-posttest yang diamati sangat besar secara statistik. Akan tetapi, besarnya effect size tidak dengan sendirinya membuktikan bahwa seluruh perubahan disebabkan oleh modul. Dalam desain *one-group pretest-posttest*, tidak terdapat kelompok pembanding yang dapat mengendalikan *testing effect*, *history*, *maturation*, atau faktor lain yang terjadi bersamaan dengan intervensi. Literatur metodologis mutakhir menegaskan bahwa desain tersebut dapat menunjukkan bahwa perubahan terjadi, tetapi tidak cukup untuk membuktikan bahwa intervensi adalah penyebab tunggal perubahan (Bierer et al., 2025). Oleh karena itu, interpretasi yang paling tepat adalah bahwa penggunaan modul selama empat sesi diikuti oleh peningkatan signifikan dan berukuran besar pada kompetensi yang diukur, sehingga menyediakan bukti awal mengenai potensi pedagogisnya.

Bukti observasional dan reflektif memberikan konteks terhadap perubahan kuantitatif tersebut. Peralihan dari menunggu arahan menuju pemeriksaan lingkungan, identifikasi bahaya, dan diskusi tindakan menyerupai proses *self-regulation* yang melibatkan monitoring situasi dan penyesuaian respons (Panadero, 2017). Hal itu juga relevan dengan temuan Porsanger dan Magnussen (2021) bahwa pengelolaan risiko PJOK memerlukan penilaian yang fleksibel terhadap situasi, bukan sekadar penerapan prosedur yang identik untuk semua kondisi. Namun, karena data perilaku hanya dikumpulkan selama empat sesi, istilah seperti “transformasi perilaku” atau “kompetensi permanen” belum dapat dibenarkan. Temuan kualitatif lebih tepat disebut sebagai indikasi awal meningkatnya keterlibatan siswa dalam proses identifikasi dan pengelolaan risiko.

Secara keseluruhan, novelty penelitian terletak pada pengintegrasian empat mekanisme pedagogis dalam satu sistem pembelajaran keselamatan PJOK luar ruangan: skenario autentik untuk memicu analisis bahaya, matriks risiko dinamis untuk menstrukturkan penilaian, pemecahan masalah kolaboratif untuk mengembangkan keputusan bersama, dan debriefing metakognitif untuk mengevaluasi proses berpikir. Konfigurasi tersebut menggeser fokus instruksional dari sekadar mengetahui aturan menuju keterlibatan siswa dalam proses menilai dan merespons risiko. Hal ini sejalan dengan orientasi *deep learning* yang menempatkan pemecahan masalah nyata, kolaborasi, dan keterlibatan aktif sebagai bagian penting pengalaman belajar (Fullan et al., 2018), sekaligus merespons kompleksitas pengelolaan risiko yang telah diidentifikasi dalam literatur PJOK (Porsanger & Sandseter, 2021; Porsanger & Magnussen, 2021).

Meskipun demikian, generalisasi harus dibatasi karena penelitian dilaksanakan pada satu sekolah, 30 siswa, tanpa kelompok kontrol, dan hanya selama empat sesi. Belum dapat dipastikan apakah peningkatan tetap bertahan setelah intervensi berakhir atau apakah keterampilan penilaian risiko dapat ditransfer ke situasi baru yang belum pernah diberikan pada kartu skenario. Penelitian lanjutan karena itu perlu menggunakan kelompok pembanding atau desain eksperimental yang lebih kuat, melibatkan beberapa sekolah dan konteks lingkungan, menambahkan *delayed posttest*, serta menguji transfer melalui skenario atau bahaya baru. Pembatasan tersebut juga konsisten dengan tinjauan outdoor learning yang menekankan perlunya desain penelitian lebih kuat dan perhatian pada variasi konteks ketika mengevaluasi hasil pendidikan berbasis alam (Mann et al., 2022).

SIMPULAN

Pengembangan modul pembelajaran kesehatan dan keselamatan berbasis Deep Learning Pedagogy (DLP) melalui kerangka ADDIE menghasilkan perangkat pembelajaran PJOK luar ruangan yang mengintegrasikan *scenario-based task cards*, *dynamic risk assessment*, *collaborative problem solving*, dan *metacognitive debriefing* untuk mendorong keterlibatan siswa dalam mengenali, menilai, dan merespons risiko secara lebih aktif. Proses pengembangan menunjukkan validitas isi yang tinggi, dengan CVI = 0,92 dan Aiken's V = 0,89, serta kelayakan operasional sebesar 91,5%, yang menunjukkan bahwa modul dinilai relevan oleh ahli dan dapat diterapkan oleh praktisi PJOK. Uji lapangan pada 30 siswa selama empat sesi menunjukkan peningkatan skor kompetensi kesehatan dan keselamatan dari $58,40 \pm 8,25$ menjadi $86,70 \pm 6,15$, dengan selisih rerata 28,30 poin, $t(29) = 16,42$, $p < 0,001$, dan ukuran efek dalam kelompok yang sangat besar ($d_{av} = 3,88$). Bukti observasional dan reflektif juga menunjukkan indikasi awal bahwa siswa menjadi lebih aktif memeriksa kondisi lingkungan, mengidentifikasi bahaya, mendiskusikan tingkat risiko, dan mempertimbangkan tindakan keselamatan sebelum melakukan aktivitas. Dengan demikian, penggunaan modul ini diikuti oleh peningkatan signifikan pada kompetensi kesehatan, keselamatan, penilaian risiko, dan pengambilan keputusan situasional, serta memberikan bukti awal mengenai potensi DLP untuk menggeser pembelajaran keselamatan dari kepatuhan berbasis aturan menuju keterlibatan risiko yang lebih aktif dan reflektif. Namun, karena penelitian dilakukan pada satu sekolah dengan desain *one-group pretest-posttest*, tanpa kelompok kontrol, jumlah peserta terbatas, dan intervensi hanya berlangsung empat sesi, hasil tersebut belum dapat ditafsirkan sebagai bukti kausal yang definitif maupun digeneralisasikan pada seluruh sekolah alam di Indonesia.

REKOMENDASI

Penelitian selanjutnya disarankan menguji modul pada sampel yang lebih besar dan beragam dengan melibatkan beberapa sekolah, karakteristik lingkungan, serta kelompok usia yang berbeda untuk menilai konsistensi temuan dan keterterapannya pada konteks PJOK luar ruangan yang lebih luas. Penggunaan kelompok kontrol atau randomized controlled trial (RCT) diperlukan untuk membedakan pengaruh modul dari efek pengukuran berulang, maturasi, kebaruan intervensi, maupun faktor kontekstual lainnya. Selain itu, penelitian perlu memasukkan delayed posttest untuk menguji retensi pengetahuan dan kompetensi manajemen risiko serta transfer test menggunakan kondisi atau skenario bahaya baru yang tidak dipelajari secara langsung dalam modul, sehingga dapat diketahui apakah siswa benar-benar mampu menerapkan prinsip penilaian risiko secara adaptif. Studi longitudinal juga diperlukan untuk mengetahui apakah keterlibatan aktif dalam pengelolaan risiko berkembang menjadi perilaku keselamatan yang relatif stabil dari waktu ke waktu. Dari sisi pengukuran, penelitian berikutnya sebaiknya menggunakan instrumen hasil belajar yang tervalidasi lebih luas, observasi perilaku dengan indikator dan penilai yang terstandar, pengukuran fidelitas implementasi, serta triangulasi antara observasi guru, refleksi siswa, dan data objektif yang relevan. Pengembangan berikutnya juga dapat membandingkan komponen modul secara lebih spesifik – misalnya kontribusi *scenario task cards*, matriks risiko, aktivitas kolaboratif, dan *metacognitive debriefing* – untuk mengidentifikasi mekanisme pedagogis mana yang paling berkontribusi terhadap peningkatan literasi risiko aktif dan pengambilan keputusan situasional siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada SMP Muhammadiyah Alam Surya Mentari Surakarta yang telah memberikan dukungan dan kesempatan dalam pelaksanaan penelitian serta kepada para ahli dan praktisi Pendidikan Jasmani yang telah memberikan masukan dalam proses validasi modul. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada seluruh siswa yang telah berpartisipasi dalam uji coba penelitian.

KONTRIBUSI PENULIS

Annisa Asy Syahidah berkontribusi dalam konseptualisasi penelitian, pengembangan modul, metodologi, pengumpulan data, analisis data, dan penyusunan naskah. Rezha Arzhan Hidayat berkontribusi dalam supervisi penelitian, validasi metodologi, penyempurnaan modul, interpretasi hasil, serta revisi dan penyempurnaan naskah. Kedua penulis telah membaca dan menyetujui versi akhir naskah yang akan diterbitkan.

REFERENSI

- Becker, C., Lauterbach, G., Spengler, S., Dettweiler, U., & Mess, F. (2017). Effects of regular classes in outdoor education settings: A systematic review on students' learning, social and health dimensions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(5), 485. <https://doi.org/10.3390/ijerph14050485>
- Bierer, S. B., Beck Dallaghan, G., Borges, N. J., Brondfield, S., Fung, C. C., Huggett, K. N., Teal, C. R., Thammasitboon, S., & Colbert, C. Y. (2025). Moving beyond simplistic research design in health professions education: What a one-group pretest-posttest design will not prove. *MedEdPORTAL*, 21, 11527. https://doi.org/10.15766/mep_2374-8265.11527
- Boke, H., Aygun, Y., Tufekci, S., Yagin, F. H., Canpolat, B., Norman, G., Prieto-González, P., & Ardigò, L. P. (2025). Effects of cooperative learning on students' learning outcomes in physical education: A meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 16, 1508808. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1508808>
- Braun, V., & Clarke, V. (2021). Can I use TA? Should I use TA? Should I not use TA? Comparing reflexive thematic analysis and other pattern-based qualitative analytic approaches. *Counselling and Psychotherapy Research*, 21(1), 37–47. <https://doi.org/10.1002/capr.12360>
- British Educational Research Association. (2024). *Ethical guidelines for educational research* (5th ed.). <https://www.bera.ac.uk/publication/ethical-guidelines-for-educational-research-fifth-edition-2024-online>
- Byrne, D. (2022). A worked example of Braun and Clarke's approach to reflexive thematic analysis. *Quality & Quantity*, 56(3), 1391–1412. <https://doi.org/10.1007/s11135-021-01182-y>
- Chernikova, O., Heitzmann, N., Stadler, M., Holzberger, D., Seidel, T., & Fischer, F. (2020). Simulation-based learning in higher education: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 90(4), 499–541. <https://doi.org/10.3102/0034654320933544>

- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8th ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315456539>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications. <https://us.sagepub.com/en-us/nam/research-design/book255675>
- Creswell, J. W., & Guetterman, T. C. (2019). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (6th ed.). Pearson. <https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/educational-research-planning-conducting-and-evaluating-quantitative-and-qualitative-research/P200000000920>
- Fang, B.-B., Lu, F. J. H., Gill, D. L., Liu, S. H., Chyi, T., & Chen, B. (2021). A systematic review and meta-analysis of the effects of outdoor education programs on adolescents' self-efficacy. *Perceptual and Motor Skills*, 128(5), 1932–1958. <https://doi.org/10.1177/00315125211022709>
- Fleur, D. S., Bredeweg, B., & van den Bos, W. (2021). Metacognition: Ideas and insights from neuro- and educational sciences. *npj Science of Learning*, 6, 13. <https://doi.org/10.1038/s41539-021-00089-5>
- Fullan, M., Quinn, J., & McEachen, J. (2018). *Deep learning: Engage the world change the world*. Corwin. <https://www.corwin.com/books/deep-learning-255374>
- Goulet-Pelletier, J.-C., & Cousineau, D. (2018). A review of effect sizes and their confidence intervals, Part I: The Cohen's *d* family. *The Quantitative Methods for Psychology*, 14(4), 242–265. <https://doi.org/10.20982/tqmp.14.4.p242>
- Guo, L. (2022). Using metacognitive prompts to enhance self-regulated learning and learning outcomes: A meta-analysis of experimental studies in computer-based learning environments. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(3), 811–832. <https://doi.org/10.1111/jcal.12650>
- Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia. (2025). *Keputusan Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia Nomor 126/P/2025 tentang pedoman implementasi pembelajaran mendalam pada pendidikan anak usia dini, jenjang pendidikan dasar, dan jenjang pendidikan menengah*. https://bpmppbabel.kemendikdasmen.go.id/PPID/wp-content/uploads/2025/09/Salinan-Kepmendikdasmen-Nomor-126_P_2025-CAP.pdf
- Kuo, M., Barnes, M., & Jordan, C. (2019). Do experiences with nature promote learning? Converging evidence of a cause-and-effect relationship. *Frontiers in Psychology*, 10, 305. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00305>
- Mann, J., Gray, T., Truong, S., Brymer, E., Passy, R., Ho, S., Sahlberg, P., Ward, K., Bentsen, P., Curry, C., & Cowper, R. (2022). Getting out of the classroom and into nature: A systematic review of nature-specific outdoor learning on school children's learning and development. *Frontiers in Public Health*, 10, 877058. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.877058>
- McNeish, D. (2018). Thanks coefficient alpha, we'll take it from here. *Psychological Methods*, 23(3), 412–433. <https://doi.org/10.1037/met0000144>

- Mishra, P., Pandey, C. M., Singh, U., Gupta, A., Sahu, C., & Keshri, A. (2019). Descriptive statistics and normality tests for statistical data. *Annals of Cardiac Anaesthesia*, 22(1), 67–72. https://doi.org/10.4103/aca.ACA_157_18
- Mygind, L., Kjeldsted, E., Hartmeyer, R., Mygind, E., Bølling, M., & Bentsen, P. (2019). Mental, physical and social health benefits of immersive nature-experience for children and adolescents: A systematic review and quality assessment of the evidence. *Health & Place*, 58, 102136. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2019.05.014>
- Panadero, E. (2017). A review of self-regulated learning: Six models and four directions for research. *Frontiers in Psychology*, 8, 422. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00422>
- Porsanger, L. (2023). Risk and safety management in physical education: Teachers' knowledge. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 28(1), 16–28. <https://doi.org/10.1080/17408989.2021.1934663>
- Porsanger, L., & Magnussen, L. I. (2021). Risk and safety management in physical education: A study of teachers' practice perspectives. *Frontiers in Sports and Active Living*, 3, 663676. <https://doi.org/10.3389/fspor.2021.663676>
- Porsanger, L., & Sandseter, E. B. H. (2021). Risk and safety management in physical education: Teachers' perceptions. *Education Sciences*, 11(7), 321. <https://doi.org/10.3390/educsci11070321>
- Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. (2019). Cognitive architecture and instructional design: 20 years later. *Educational Psychology Review*, 31(2), 261–292. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09465-5>
- Trabelsi, O., Gharbi, A., Souissi, M. A., Mezghanni, N., Bouchiba, M., & Mrayeh, M. (2022). Video modeling examples are effective tools for self-regulated learning in physical education: Students learn through repeated viewing, self-talk, and mental rehearsal. *European Physical Education Review*, 28(2), 341–360. <https://doi.org/10.1177/1356336X211046300>
- Trust, T., & Pektas, E. (2018). Using the ADDIE model and Universal Design for Learning principles to develop an open online course for teacher professional development. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 34(4), 219–233. <https://doi.org/10.1080/21532974.2018.1494521>
- United Nations Children's Fund. (2021). *UNICEF procedure on ethical standards in research, evaluation, data collection and analysis*. <https://www.unicef.org/evaluation/documents/unicef-procedure-ethical-standards-research-evaluation-data-collection-and-analysis>
- Yuliarto, H. (2021). Analisis indeks Aiken untuk mengukur validitas isi instrumen komitmen tugas bermain sepakbola. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 17(1), 19–23. <https://doi.org/10.21831/jpji.v17i1.38777>
- Yusoff, M. S. B. (2019). ABC of content validation and content validity index calculation. *Education in Medicine Journal*, 11(2), 49–54. <https://doi.org/10.21315/eimj2019.11.2.6>