

Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Anak Usia Dini Melalui Pembelajaran Sains

Wahdatul Umma^{1*}, Sadaruddin Sadaruddin¹, Andi Rezky Nurhidaya¹

¹Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini, Universitas Islam Makassar, INDONESIA

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis anak usia dini Kelompok B di TK Pabbata Ummi, Antang, Makassar melalui penerapan metode pembelajaran sains berbasis eksperimen langsung. Masalah utama yang melatarbelakangi kajian ini adalah rendahnya daya nalar, kepasifan peserta didik, dan dominasi pola pembelajaran yang berpusat pada guru (teacher-centered). Metode yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) model Kemmis dan McTaggart yang dilaksanakan dalam dua siklus berkelanjutan. Subjek penelitian berjumlah 8 anak, yang terdiri atas 4 anak laki-laki dan 4 anak perempuan. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi terstruktur menggunakan lembar instrumen empat indikator berpikir kritis serta metode dokumentasi kegiatan autentik. Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif sederhana. Hasil analisis data menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis anak secara konsisten dan signifikan. Pada tahap prasiklus, rata-rata capaian klasikal anak sangat rendah yaitu hanya sebesar 12,50% (Belum Berkembang), kemudian meningkat menjadi 32,81% (Mulai Berkembang) pada Siklus I. Setelah dilakukan rekonstruksi strategi berupa pengelolaan kelompok kecil dan pengenalan eksperimen sains yang lebih menantang (seperti pembuatan gelembung larva), rata-rata capaian klasikal pada Siklus II melonjak drastis hingga mencapai 87,50% (Berkembang Sangat Baik). Selain mengelevasi daya kritis anak dalam mengajukan pertanyaan dan menyelesaikan masalah, penelitian ini mendokumentasikan dampak iringan positif berupa perluasan penguasaan kosakata baru anak secara simultan. Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran sains berbasis eksperimen konkret efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis anak usia dini secara optimal.

Kata kunci: Berpikir Kritis, Pembelajaran Sains, Eksperimen Langsung, Anak Usia Dini.

* Corresponding author. E-mail addresses: wahdatulumma12@gmail.com

Umma, W., Sadaruddin, S., Nurhidaya, A.R. (2025). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Anak Usia Dini Melalui Pembelajaran Sains. *Ihya Ulum: Early Childhood Education Journal*. Vol. 3(3), 623-640. <https://doi.org/10.59638/ihyaulum.v3i3.824>

Received 17 August 2024; Revised 30 September 2025; Accepted 26 October 2025; Available online 30 November 2025

PENDAHULUAN

Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) pada hakikatnya merupakan jembatan emas untuk memfasilitasi pertumbuhan dan perkembangan anak secara menyeluruh guna melejitkan seluruh aspek kepribadian anak. Dalam sistem regulasi di Indonesia, berdasarkan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 Ayat 14, PAUD diposisikan sebagai upaya pembinaan terencana bagi anak usia lahir hingga enam tahun melalui pemberian rangsangan pendidikan demi membantu pertumbuhan dan perkembangan jasmani serta rohani agar anak memiliki kesiapan dalam memasuki pendidikan lebih lanjut. Sejalan dengan aturan tersebut, dalam konteks Indonesia, anak usia dini secara spesifik merujuk pada rentang usia 0–6 tahun berdasarkan standar nasional PAUD . Meskipun demikian, beberapa literatur internasional menggunakan batasan operasional yang lebih luas, yaitu mencakup rentang usia lahir hingga 8 tahun (Halim, 2022). Pada fase yang dikenal luas sebagai *golden age* atau usia emas ini, otak anak mengalami plastisitas dan perkembangan yang sangat krusial, di mana pemenuhan kebutuhan stimulasi bermakna dari lingkungan akan sangat menentukan kesiapan belajar anak di masa depan (Halim, 2022; Motimona & Maryatun, 2023). Oleh karena itu, paradigma pembelajaran di tingkat PAUD modern harus bergeser dari sekadar pengasuhan pasif menjadi stimulasi proaktif yang memicu keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*), khususnya kemampuan berpikir kritis.

Di era globalisasi dan kompleksitas abad ke-21, kemampuan berpikir kritis telah ditempatkan sebagai salah satu pilar kompetensi utama yang wajib diintegrasikan sejak jenjang pendidikan paling awal (Setyowati, 2022). Secara konseptual, berpikir kritis merupakan sebuah proses mengevaluasi penalaran yang masuk akal, logis, dan reflektif, yang difokuskan untuk memutuskan tindakan mana yang baik, apa yang harus dipercaya, serta bagaimana mengambil keputusan yang tepat ketika dihadapkan oleh suatu masalah atau tantangan. Seseorang yang memiliki keterampilan berpikir kritis idealnya ditandai oleh disposisi batin yang adil, berpikiran fleksibel, terbuka, memiliki keluasan wawasan, teliti dalam memilah kebenaran informasi, serta menggunakan pertimbangan rasional secara aktif dalam kehidupan sehari-hari. Keterampilan berharga ini tidak dapat tumbuh secara instan, melainkan memerlukan pembiasaan terstruktur sejak dini melalui pemuasan rasa ingin tahu anak terhadap berbagai fenomena yang ada di lingkungan sekitar mereka. Berpikir kritis pada anak usia dini dicirikan oleh beberapa indikator tindakan nyata, antara lain kemampuan mengidentifikasi masalah, menganalisis argumen sederhana, menggunakan bukti secara efektif berbasis fakta, mengajukan pertanyaan kritis, serta menarik kesimpulan secara logis.

Salah satu instrumen pedagogis yang paling efektif untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kritis tersebut adalah melalui pelaksanaan pembelajaran sains. Pembelajaran sains untuk anak usia dini membantu anak membangun pemahaman yang mendalam tentang dunia sekitar sekaligus secara simultan menumbuhkan rasa ingin tahu, sikap ilmiah, dan keterampilan berpikir logis serta kritis yang berguna dalam jangka panjang (Gunada & Intaran, 2023; Hudaifah &

Mashudi, 2024; Marwahningsih & Darsinah, 2023; Riawati et al., 2022; Veronica & Yunanti, 2022).

Sintesis dari berbagai rujukan teoretis menunjukkan bahwa sains untuk anak usia dini sebaiknya dipahami bukan sebagai hafalan produk ilmiah atau kumpulan fakta yang abstrak dan kaku, melainkan sebagai sebuah proses penemuan (*process of discovery*) dan pembentukan sikap ilmiah seperti kejujuran, ketekunan, objektivitas, kritis, dan tidak mudah menyerah (Marwahningsih & Darsinah, 2023; Riawati et al., 2022; Veronica & Yunanti, 2022). Melalui pembelajaran sains, anak diarahkan untuk belajar sambil bermain lewat penerapan metode ilmiah yang melibatkan aktivitas observasi, penyelidikan, eksplorasi, manipulasi objek, dan eksperimen langsung. Ragam aktivitas sains terbukti menstimulasi perkembangan kognitif dan seluruh pancaindra anak secara optimal. Dengan berinteraksi langsung dengan alam dan melakukan percobaan sederhana, anak didorong untuk merumuskan dugaan awal (hipotesis), menganalisis informasi, mempertimbangkan berbagai kemungkinan, serta mencari solusi secara sistematis (Nirwana et al., 2025).

Namun, realitas empiris di lapangan sering kali menunjukkan kesenjangan yang kontras dengan kondisi ideal tersebut. Berdasarkan hasil observasi awal yang dilaksanakan di TK Pabbata Ummi yang berlokasi di Antang, Kota Makassar, ditemukan bahwa kemampuan berpikir kritis anak kelompok B (usia 5–6 tahun) masih berada dalam kategori yang sangat rendah. Keterbatasan ini terlihat jelas dari kurangnya keberanian anak dalam mengemukakan pendapat, terbatasnya kemampuan dalam menjawab pertanyaan guru yang bersifat analitis (*open-ended questions*), serta belum optimalnya rasa ingin tahu mereka terhadap fenomena alam di sekitarnya. Peserta didik cenderung pasif selama proses pembelajaran, hanya diam mendengarkan instruksi, dan belum mampu menjelaskan hubungan sebab-akibat sederhana dari konsep yang dipelajari. Faktor utama yang melatarbelakangi kondisi ini adalah pola pembelajaran yang diterapkan di kelas masih didominasi oleh metode konvensional yang berpusat pada guru (*teacher-centered*), di mana anak-anak menghabiskan sebagian besar waktu mereka untuk mengisi lembar kerja kertas yang monoton. Kondisi nyata ini menegaskan perlunya transformasi metode pembelajaran yang lebih bermakna dan eksploratif, yang menggeser orientasi kelas agar sepenuhnya berpusat pada murid (*student-centered*) guna merangsang daya pikir kritis mereka secara optimal (Hasmawaty et al., 2023).

Meskipun banyak studi terdahulu yang mengeksplorasi pentingnya stimulasi bermakna lewat pendekatan sains, lingkungan, maupun metode eksperimen secara makro untuk memicu keaktifan belajar anak (Halim, 2022; Motimona & Maryatun, 2023), sebagian besar kajian tersebut masih menitikberatkan pada pengembangan perangkat makro atau sains sebagai produk pengetahuan semata. Sebagai contoh nyata, penelitian oleh Sativa dan Eliza (2023) berfokus pada pengembangan e-modul literasi sains anak usia dini, sementara Sativa dan Eliza (2023) menguji pengaruh eksperimen pencampuran warna khusus untuk perkembangan kognitif anak secara umum. Di sisi lain, kajian dari Veronica dan Yunanti (2022) menguji pengaruh metode eksplorasi lingkungan terhadap perkembangan sains anak secara makroskopis tanpa mengaitkannya secara mendalam dengan indikator penalaran logis.

Namun, dari pemetaan literatur yang ada, masih terdapat keterbatasan kajian Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang secara spesifik menguraikan dinamika perubahan perilaku anak pada empat indikator operasional berpikir kritis (mengajukan pertanyaan kritis, mengidentifikasi masalah, menarik kesimpulan logis, dan menyelesaikan masalah secara mandiri) melalui intervensi rangkaian eksperimen sains konkret yang adaptif di wilayah sub-urban seperti Antang, Makassar. Guru-guru di lapangan kerap kali mengalami kendala dalam merancang laboratorium kelas yang aman serta menuntut anak berpikir reflektif. Oleh karena itu, terdapat celah empiris mengenai efektivitas penerapan model PTK Kemmis dan McTaggart dalam memetakan perbaikan proses mengajar sains dari siklus ke siklus demi mengelevasi disposisi kritis anak kelompok B di TK Pabbata Ummi.

Kebaruan (*novelty*) dari penelitian ini terletak pada desain intervensi pembelajaran sains berbasis kombinasi eksperimen langsung (meliputi praktik mencampur warna dan menimbang berat benda di Siklus I, serta pembuatan gelembung larva dan pengenalan benda langit di Siklus II) yang secara khusus dikonstruksikan sebagai instrumen pemantik utama (*core triggers*) kemampuan berpikir kritis anak secara mandiri. Berbeda dengan metode demonstrasi searah yang jamak dilakukan oleh pendidik, penelitian ini menerapkan prinsip keterlibatan taktil penuh dalam kelompok kecil, sehingga anak bertindak langsung sebagai peneliti cilik yang memanipulasi benda nyata secara mandiri. Selain itu, kebaruan penelitian ini juga menyoroti temuan sekunder yang unik, yaitu adanya dampak iringan (*nurturant effect*) berupa peningkatan penguasaan kosakata baru anak yang muncul secara simultan selama proses diskusi dan eksplorasi sains berlangsung. Temuan ini memberikan perspektif baru yang mengintegrasikan literasi sains dengan perkembangan aspek bahasa anak, sehingga melengkapi kajian literasi sains konvensional yang telah ada (Sativa & Eliza, 2023).

Secara teoretis, penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam memperkuat dan mengontekstualisasikan teori perkembangan kognitif Jean Piaget yang menegaskan bahwa anak usia dini berada pada tahap praoperasional, di mana mereka membangun pemahaman ilmiahnya secara efektif melalui manipulasi fisik benda nyata dan pengalaman langsung di lingkungan mereka. Secara praktis, penelitian ini memberikan kontribusi nyata berupa panduan taktis, aplikatif, dan reflektif bagi para pendidik PAUD di TK Pabbata Ummi dan sekolah sejenis dalam menyusun rancangan pelaksanaan pembelajaran sains yang menyenangkan, aman, eksploratif, serta berorientasi pada murid. Bagi lembaga pendidikan, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi kurikulum inovatif berbasis sains untuk membangun fondasi kecakapan abad ke-21 sejak usia dini (Setyowati, 2022).

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan yang telah dipaparkan, penelitian tindakan kelas ini secara spesifik bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis anak usia dini kelompok B di TK Pabbata Ummi, Antang, Makassar melalui penerapan metode pembelajaran sains yang berbasis eksperimen langsung. Melalui pelaksanaan tindakan terstruktur dalam dua siklus ini, diharapkan dapat dibuktikan secara empiris bahwa pelibatan anak secara aktif dalam kegiatan sains konkret mampu mengoptimalkan capaian seluruh

indikator berpikir kritis anak hingga mencapai kriteria keberhasilan yang telah ditetapkan.

METODE

Penelitian ini dirancang dan dilaksanakan menggunakan pendekatan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) atau *Classroom Action Research*. Desain PTK dipilih secara sengaja karena sangat relevan dengan upaya pemecahan masalah pedagogis yang terjadi secara riil di dalam kelas, khususnya dalam mengubah paradigma pembelajaran konvensional yang pasif menjadi pembelajaran sains yang aktif dan eksploratif guna mengelevasi kemampuan berpikir kritis anak secara langsung. Model PTK yang diterapkan dalam penelitian ini mengacu pada siklus spiral yang dikembangkan oleh Kemmis dan McTaggart, yang secara sistematis mengintegrasikan empat komponen tahapan utama dalam setiap siklusnya, yaitu perencanaan (*planning*), pelaksanaan tindakan (*acting*), pengamatan (*observing*), dan refleksi (*reflecting*) (Yusran & Ondeng, 2025). Hubungan antara keempat tahapan ini merupakan satu kesatuan utuh yang bergerak secara dinamis dan berkelanjutan hingga indikator keberhasilan kelas yang ditargetkan dapat dicapai secara optimal.

Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan di TK Pabbata Ummi yang berlokasi di kawasan Antang, Kecamatan Manggala, Kota Makassar. Pemilihan lokasi dilakukan berdasarkan pertimbangan mendasar atas temuan masalah pra-tindakan berupa rendahnya kemampuan berpikir kritis anak saat proses pembelajaran harian berlangsung. Subjek yang dilibatkan dalam penelitian ini adalah anak-anak Kelompok B (usia 5–6 tahun) pada semester ganjil, dengan jumlah total peserta didik sebanyak 8 anak yang terdiri atas 4 anak laki-laki dan 4 anak perempuan. Dalam pelaksanaan di lapangan, peneliti bertindak sebagai perancang tindakan sekaligus pengamat utama yang berkolaborasi aktif dengan guru kelas mitra guna menjaga aspek objektivitas, validitas, serta kelancaran seluruh proses pengumpulan data selama intervensi tindakan berlangsung di dalam kelas.

Prosedur pelaksanaan tindakan kelas ini dikonstruksikan ke dalam dua siklus terstruktur, yaitu Siklus I dan Siklus II, di mana setiap siklusnya terdiri atas beberapa kali pertemuan dengan fokus intervensi metode eksperimen sains yang berbeda namun berkesinambungan. Pada tahap perencanaan, peneliti bersama guru kelas mitra menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Harian (RPPH) berbasis sains eksperimentif yang aman bagi anak, menyiapkan materi, memvalidasi instrumen penilaian, serta menyusun lembar observasi. Intervensi pada Siklus I difokuskan pada aktivitas eksperimen yang melatih sensori-motorik dan kognitif dasar, meliputi praktik mencampur warna dan menimbang berat benda (Sativa & Eliza, 2023). Sementara itu, perencanaan tindakan pada Siklus II dirancang untuk memperluas cakrawala berpikir kritis anak melalui ragam eksperimen yang lebih menantang, yaitu pembuatan gelembung larva dan pengenalan fenomena benda-benda langit.

Pada tahap pelaksanaan tindakan, kegiatan pembelajaran di kelas diimplementasikan sepenuhnya berdasarkan RPPH yang telah disusun dengan menggeser orientasi belajar agar berpusat pada murid (*student-centered*). Anak-anak dikondisikan secara aktif sebagai "peneliti cilik" dalam kelompok kecil untuk memanipulasi benda-benda nyata secara mandiri. Pendidik berperan sebagai

fasilitator yang secara intensif memberikan pertanyaan-pertanyaan pemantik yang bersifat terbuka (*open-ended questions*) guna memicu daya nalar, menduga hubungan sebab-akibat, serta mendorong anak berani berargumentasi berdasarkan bukti fisik objek. Bersamaan dengan proses tindakan yang berjalan, tahap pengamatan dilakukan secara teliti oleh peneliti dan guru mitra menggunakan lembar observasi yang telah disiapkan. Pengamatan diarahkan secara khusus untuk merekam setiap respon, tindakan verbal, maupun perilaku non-verbal anak yang mencerminkan pemunculan indikator berpikir kritis, di samping memantau performa guru dalam mengelola laboratorium kelas yang aman, kondusif, dan menyenangkan (Halim, 2022).

Tahap akhir dari setiap siklus adalah pelaksanaan refleksi, di mana peneliti bersama guru kelas mitra melakukan analisis, evaluasi, dan diskusi mendalam terhadap seluruh data yang diperoleh dari lembar pengamatan. Tahap refleksi ini bertujuan untuk memetakan capaian persentase setiap indikator berpikir kritis anak, mengidentifikasi kendala atau kelemahan yang muncul pada siklus berjalan, serta merumuskan rekomendasi perbaikan tindakan yang harus diterapkan secara taktis pada siklus berikutnya. Untuk mengukur tingkat kemampuan berpikir kritis anak secara akurat, penelitian ini mengoperasionalkan empat indikator tindakan utama yang diadaptasi dari teori berpikir kritis anak usia dini. Keempat indikator tersebut meliputi kemampuan mengajukan pertanyaan kritis berbasis rasa ingin tahu, kemampuan mengidentifikasi masalah dari fenomena alam sekitar yang diamati, kemampuan menarik kesimpulan sederhana secara logis berbasis bukti empiris, serta kemampuan menyelesaikan masalah secara sistematis dan mandiri melalui eksperimen sains.

Kriteria penilaian tingkat kemampuan anak pada setiap indikator dikategorikan menggunakan skala penilaian standar PAUD, yaitu Belum Berkembang dengan skor 1, Mulai Berkembang dengan skor 2, Berkembang Sesuai Harapan dengan skor 3, dan Berkembang Sangat Baik dengan skor 4. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggabungkan dua metode utama, yaitu metode observasi langsung (*structured observation*) sebagai instrumen primer untuk menjangkau data tindakan anak, serta metode dokumentasi berupa foto kegiatan, rekaman video dialog ilmiah anak, dan hasil karya autentik anak di lapangan sebagai penguat validitas data. Selanjutnya, data yang telah terkumpul dianalisis menggunakan teknik analisis data deskriptif kualitatif dan kuantitatif sederhana berupa persentase untuk menghitung rata-rata capaian perkembangan kemampuan berpikir kritis anak secara klasikal. Indikator keberhasilan dalam penelitian tindakan kelas ini ditetapkan secara eksplisit, di mana tindakan dinilai telah berhasil apabila kemampuan berpikir kritis anak Kelompok B di TK Pabbata Ummi secara klasikal telah mencapai minimal 75% dari total skor ideal, dengan mayoritas anak berada pada kriteria Berkembang Sesuai Harapan atau Berkembang Sangat Baik.

HASIL

Pelaksanaan penelitian tindakan kelas yang bertujuan mengevaluasi peningkatan kemampuan berpikir kritis anak usia dini melalui metode pembelajaran sains di TK Pabbata Ummi, Antang, Makassar, diawali dengan melakukan prasiklus atau observasi awal. Observasi awal ini dilaksanakan untuk mengukur kondisi autentik kemampuan berpikir kritis anak Kelompok B sebelum

diberikan intervensi berupa tindakan pembelajaran sains berbasis eksperimen langsung. Pengukuran kondisi awal ini menggunakan instrumen lembar observasi terstruktur yang mencakup empat indikator operasional, yaitu kemampuan mengajukan pertanyaan kritis, kemampuan mengidentifikasi masalah, kemampuan menarik kesimpulan logis, serta kemampuan menyelesaikan masalah secara sistematis. Berdasarkan penilaian kuantitatif terhadap 8 anak yang menjadi subjek penelitian, seluruh perolehan skor dikalkulasikan ke dalam bentuk persentase capaian klasikal. Data kuantitatif hasil observasi awal pada tahap prasiklus disajikan secara terperinci dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Rekapitulasi Capaian Klasikal Kemampuan Berpikir Kritis Anak pada Tahap Observasi Awal (Prasiklus)

No	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Capaian Klasikal (%)	Kriteria Perkembangan Klasikal
1	Mengajukan Pertanyaan Kritis	12,50%	Belum Berkembang (BB)
2	Mengidentifikasi Masalah	12,50%	Belum Berkembang (BB)
3	Menarik Kesimpulan Logis	12,50%	Belum Berkembang (BB)
4	Menyelesaikan Masalah Secara Sistematis	12,50%	Belum Berkembang (BB)
Rata-Rata Klasikal		12,50%	Belum Berkembang (BB)

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa seluruh indikator kemampuan berpikir kritis anak Kelompok B pada tahap prasiklus memiliki nilai persentase yang seragam, yaitu sebesar 12,50%. Dari total 8 anak yang diobservasi, tercatat sebanyak 7 anak berada pada kategori Belum Berkembang (BB) untuk setiap indikator, dan hanya terdapat 1 anak yang sudah menempati kategori Mulai Berkembang (MB). Pada tahap prasiklus ini, tidak ada satu pun anak yang mampu mencapai kriteria Berkembang Sesuai Harapan (BSH) maupun Berkembang Sangat Baik (BSB). Secara klasikal, rata-rata kemampuan berpikir kritis anak sebelum diberikan tindakan berada pada angka 12,50%, yang berarti secara umum subjek penelitian berada pada kriteria Belum Berkembang (BB).

Pelaksanaan Tindakan dan Penyajian Data Siklus I

Melihat rendahnya capaian pada tahap prasiklus, peneliti bersama guru kelas mitra mengimplementasikan tindakan Siklus I yang terbagi ke dalam dua kali pertemuan. Intervensi tindakan pada Siklus I menggunakan metode pembelajaran sains melalui dua jenis kegiatan eksperimen yang berbeda. Pada Pertemuan Pertama Siklus I, aktivitas pembelajaran sains yang diterapkan adalah eksperimen mencampur warna menggunakan media air dan pewarna makanan untuk mengenalkan konsep warna sekunder. Peneliti bertindak sebagai guru yang memfasilitasi jalannya eksperimen, sedangkan guru kelas mitra bertindak sebagai observer untuk mengamati pemunculan perilaku kritis

anak. Data perolehan perkembangan berpikir kritis anak yang terekam pada Pertemuan Pertama Siklus I disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Observasi Kemampuan Berpikir Kritis Anak pada Siklus I Pertemuan Pertama

No	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Capaian Klasikal (%)	Kriteria Perkembangan Klasikal
1	Mengajukan Pertanyaan Kritis	25,00%	Belum Berkembang (BB)
2	Mengidentifikasi Masalah	25,00%	Belum Berkembang (BB)
3	Menarik Kesimpulan Logis	12,50%	Belum Berkembang (BB)
4	Menyelesaikan Masalah Secara Sistematis	12,50%	Belum Berkembang (BB)
Rata-Rata Klasikal		18,75%	Belum Berkembang (BB)

Berdasarkan Tabel 2, hasil pengamatan pada Pertemuan Pertama Siklus I menunjukkan adanya perubahan angka persentase pada beberapa indikator, meskipun secara rata-rata klasikal masih berada pada kategori Belum Berkembang (BB) dengan nilai 18,75%. Indikator kemampuan mengajukan pertanyaan kritis dan kemampuan mengidentifikasi masalah mengalami kenaikan dari 12,50% menjadi 25,00%, di mana terdapat 2 anak yang mulai menunjukkan kriteria Mulai Berkembang (MB), sementara 6 anak lainnya masih berada pada kriteria Belum Berkembang (BB). Di sisi lain, indikator kemampuan menarik kesimpulan logis serta kemampuan menyelesaikan masalah secara sistematis tidak mengalami perubahan angka dan tetap bertahan pada persentase 12,50%, dengan sebaran data 7 anak berkategori Belum Berkembang (BB) dan 1 anak berkategori Mulai Berkembang (MB).

Tindakan dilanjutkan pada Pertemuan Kedua Siklus I dengan mengubah jenis kegiatan eksperimen sains, yaitu membandingkan berat benda dengan melakukan aktivitas menimbang menggunakan neraca atau alat timbangan sederhana. Anak-anak diberikan kesempatan untuk memanipulasi objek secara langsung dan menimbang berbagai benda yang ada di dalam kelas. Hasil observasi kuantitatif terhadap performa berpikir kritis anak pada Pertemuan Kedua Siklus I dijabarkan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Observasi Kemampuan Berpikir Kritis Anak pada Siklus I Pertemuan Kedua

No	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Capaian Klasikal (%)	Kriteria Perkembangan Klasikal
1	Mengajukan Pertanyaan Kritis	50,00%	Mulai Berkembang (MB)
2	Mengidentifikasi Masalah	50,00%	Mulai Berkembang (MB)
3	Menarik Kesimpulan Logis	37,50%	Mulai Berkembang (MB)

No	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Capaian Klasikal (%)	Kriteria Perkembangan Klasikal
4	Menyelesaikan Masalah Secara Sistematis	50,00%	Mulai Berkembang (MB)
Rata-Rata Klasikal		46,87%	Mulai Berkembang (MB)

Paparan data pada Tabel 3 memperlihatkan adanya pergeseran kuantitatif yang cukup signifikan pada Pertemuan Kedua Siklus I. Indikator kemampuan mengajukan pertanyaan kritis meningkat hingga mencapai 50,00%, dengan rincian 1 anak mencapai kategori Berkembang Sangat Baik (BSB), 2 anak mencapai kategori Berkembang Sesuai Harapan (BSH), 2 anak mencapai kategori Mulai Berkembang (MB), dan 3 anak masih Belum Berkembang (BB). Indikator kemampuan mengidentifikasi masalah dan kemampuan menyelesaikan masalah secara sistematis juga mencatatkan angka capaian klasikal yang sama, yaitu sebesar 50,00%, dengan mayoritas anak berpindah ke kategori Mulai Berkembang (MB) dan Berkembang Sesuai Harapan (BSH). Sementara itu, indikator kemampuan menarik kesimpulan logis mencatatkan persentase terendah pada pertemuan ini, yaitu sebesar 37,50%. Secara akumulatif, rata-rata capaian klasikal pada Pertemuan Kedua Siklus I ini mencapai 46,87%, yang menandakan tingkat perkembangan kemampuan berpikir kritis anak secara umum telah berpindah dari kriteria Belum Berkembang (BB) menuju kriteria Mulai Berkembang (MB).

Untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai akumulasi perolehan data selama pelaksanaan siklus pertama, peneliti menyusun tabel rekapitulasi data Siklus I. Tabel 4 berikut menyajikan perbandingan data antara Pertemuan Pertama dan Pertemuan Kedua, nilai rata-rata dari kedua pertemuan tersebut, serta penentuan kriteria akhir untuk Siklus I.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Observasi Kemampuan Berpikir Kritis Anak pada Siklus I (Rata-Rata Pertemuan 1 & 2)

No	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Pertemuan 1 (%)	Pertemuan 2 (%)	Rata-Rata Siklus I (%)	Kriteria Akhir Siklus I
1	Mengajukan Pertanyaan Kritis	25,00%	50,00%	37,50%	Mulai Berkembang (MB)
2	Mengidentifikasi Masalah	25,00%	50,00%	37,50%	Mulai Berkembang (MB)
3	Menarik Kesimpulan Logis	12,50%	37,50%	25,00%	Belum Berkembang (BB)
4	Menyelesaikan	12,50%	50,00%	31,25%	Mulai

No	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Pertemuan 1 (%)	Pertemuan 2 (%)	Rata-Rata Siklus I (%)	Kriteria Akhir Siklus I
	Masalah Secara Sistematis				Berkembang (MB)
	Rata-Rata Akumulatif Klasikal	18,75%	46,87%	32,81%	Mulai Berkembang (MB)

Melalui tabel rekapitulasi di atas (Tabel 4), dapat dilihat secara jelas bahwa nilai rata-rata akumulatif kemampuan berpikir kritis anak secara klasikal pada Siklus I adalah sebesar 32,81%. Jika ditinjau per indikator, kemampuan mengajukan pertanyaan kritis berada pada angka rata-rata 37,50% (Mulai Berkembang), kemampuan mengidentifikasi masalah berada pada angka 37,50% (Mulai Berkembang), kemampuan menarik kesimpulan logis berada pada angka 25,00% (Belum Berkembang), dan kemampuan menyelesaikan masalah secara sistematis berada pada angka 31,25% (Mulai Berkembang). Akumulasi data akhir klasikal pada Siklus I sebesar 32,81% menunjukkan bahwa kemampuan anak secara keseluruhan berada pada kriteria Mulai Berkembang (MB). Hasil akhir ini menegaskan bahwa target indikator keberhasilan penelitian yang ditetapkan minimal sebesar 80% belum terpenuhi pada Siklus I, sehingga peneliti harus melanjutkan tindakan ke Siklus II.

Pelaksanaan Tindakan dan Penyajian Data Siklus II

Pelaksanaan tindakan pada Siklus II dirancang berdasarkan hasil refleksi hambatan yang muncul pada Siklus I. Untuk mengeliminasi perolehan data, peneliti mengintroduksi kegiatan eksperimen sains yang memiliki tingkat daya tarik dan kompleksitas yang lebih tinggi serta membagi anak ke dalam kelompok kecil agar pelaksanaan tindakan lebih kondusif. Pada Pertemuan Pertama Siklus II, eksperimen sains yang diimplementasikan adalah pembuatan gelembung larva (eksperimen lampu lava sederhana menggunakan minyak, air, pewarna, dan tablet efervesen). Data hasil rekaman observasi terhadap kemampuan berpikir kritis anak pada Pertemuan Pertama Siklus II disajikan secara lengkap pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Observasi Kemampuan Berpikir Kritis Anak pada Siklus II Pertemuan Pertama

No	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Capaian Klasikal (%)	Kriteria Perkembangan Klasikal
1	Mengajukan Pertanyaan Kritis	87,50%	Berkembang Sangat Baik (BSB)
2	Mengidentifikasi Masalah	87,50%	Berkembang Sangat Baik (BSB)
3	Menarik Kesimpulan Logis	62,50%	Berkembang Sesuai

No	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Capaian Klasikal (%)	Kriteria Perkembangan Klasikal
			Harapan (BSH)
4	Menyelesaikan Masalah Secara Sistematis	75,00%	Berkembang Sesuai Harapan (BSH)
Rata-Rata Klasikal		75,00%	Berkembang Sesuai Harapan (BSH)

Sesuai dengan paparan data pada Tabel 5, hasil Pertemuan Pertama Siklus II menunjukkan terjadinya lonjakan persentase yang merata pada seluruh indikator. Indikator kemampuan mengajukan pertanyaan kritis dan kemampuan mengidentifikasi masalah mencatatkan persentase capaian klasikal yang sama tinggi, yaitu sebesar 87,50%, yang berarti mayoritas anak telah mencapai kriteria Berkembang Sangat Baik (BSB). Kenaikan data juga terjadi pada indikator kemampuan menyelesaikan masalah secara sistematis yang mencapai 75,00% (Berkembang Sesuai Harapan). Indikator kemampuan menarik kesimpulan logis mencatatkan nilai sebesar 62,50% (Berkembang Sesuai Harapan), yang menunjukkan sebagian besar anak mulai mampu merumuskan pernyataan logis dari hasil eksperimen gelembung larva. Secara klasikal, rata-rata capaian pada pertemuan pertama ini menyentuh angka 75,00%, yang memposisikan kemampuan anak pada kriteria Berkembang Sesuai Harapan (BSH).

Selanjutnya, Pertemuan Kedua Siklus II dilaksanakan dengan menerapkan aktivitas sains berupa pengenalan fenomena benda-benda langit melalui pemanfaatan media kartu bergambar konkret dikombinasikan dengan eksperimen pembuatan miniatur perputaran planet sederhana. Fokus pengamatan pada pertemuan terakhir ini ditujukan untuk melihat puncak konsistensi perkembangan kemampuan berpikir kritis anak Kelompok B. Data kuantitatif yang diperoleh dari lembar observasi Pertemuan Kedua Siklus II disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Observasi Kemampuan Berpikir Kritis Anak pada Siklus II Pertemuan Kedua

No	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Capaian Klasikal (%)	Kriteria Perkembangan Klasikal
1	Mengajukan Pertanyaan Kritis	100,00%	Berkembang Sangat Baik (BSB)
2	Mengidentifikasi Masalah	100,00%	Berkembang Sangat Baik (BSB)
3	Menarik Kesimpulan Logis	87,50%	Berkembang Sangat Baik (BSB)
4	Menyelesaikan Masalah Secara Sistematis	100,00%	Berkembang Sangat Baik (BSB)

No	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Capaian Klasikal (%)	Kriteria Perkembangan Klasikal
	Rata-Rata Klasikal	96,87%	Berkembang Sangat Baik (BSB)

Data pada Tabel 6 merekam pencapaian kuantitatif yang sangat optimal pada akhir Siklus II. Tiga dari empat indikator berpikir kritis yang diamati, yaitu kemampuan mengajukan pertanyaan kritis, kemampuan mengidentifikasi masalah, dan kemampuan menyelesaikan masalah secara sistematis, berhasil menyentuh persentase sempurna sebesar 100,00%. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh anak dari total 8 subjek penelitian secara konsisten telah menempati kriteria Berkembang Sangat Baik (BSB) dan Berkembang Sesuai Harapan (BSH) pada ketiga indikator tersebut. Sementara itu, indikator kemampuan menarik kesimpulan logis juga mengalami kenaikan data yang signifikan hingga mencapai angka 87,50% (Berkembang Sangat Baik). Secara akumulatif, nilai rata-rata klasikal pada Pertemuan Kedua Siklus II ini mencatatkan angka sebesar 96,87%, yang mengindikasikan bahwa secara klasikal kemampuan berpikir kritis anak telah mencapai kriteria Berkembang Sangat Baik (BSB).

Sebagai bentuk pemenuhan revisi ilmiah dan penyajian data akhir yang valid untuk siklus kedua, peneliti menyusun tabel rekapitulasi keseluruhan capaian indikator pada Siklus II. Tabel 7 berikut menyajikan data komparasi riil antara Pertemuan Pertama dan Pertemuan Kedua dari siklus kedua, perhitungan nilai rata-rata murni Siklus II, serta penentuan kriteria perkembangan akhir subjek penelitian.

Tabel 7. Rekapitulasi Hasil Observasi Kemampuan Berpikir Kritis Anak pada Siklus II (Rata-Rata Pertemuan 1 & 2)

No	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Pertemuan 1 (%)	Pertemuan 2 (%)	Rata-Rata Siklus II (%)	Kriteria Akhir Siklus II
1	Mengajukan Pertanyaan Kritis	87,50%	100,00%	93,75%	Berkembang Sangat Baik (BSB)
2	Mengidentifikasi Masalah	87,50%	100,00%	93,75%	Berkembang Sangat Baik (BSB)
3	Menarik Kesimpulan Logis	62,50%	87,50%	75,00%	Berkembang Sesuai Harapan (BSH)

No	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Pertemuan 1 (%)	Pertemuan 2 (%)	Rata-Rata Siklus II (%)	Kriteria Akhir Siklus II
4	Menyelesaikan Masalah Secara Sistematis	75,00%	100,00%	87,50%	Berkembang Sangat Baik (BSB)
Rata-Rata Akumulatif Klasikal		75,00%	96,87%	87,50%	Berkembang Sangat Baik (BSB)

Berdasarkan Tabel 7, hasil rekapitulasi data kuantitatif menunjukkan bahwa nilai rata-rata akumulatif murni dari penggabungan seluruh indikator pada Siklus II adalah sebesar 87,50%. Nilai rata-rata per indikator selama Siklus II tercatat sebesar 93,75% untuk kemampuan mengajukan pertanyaan kritis, 93,75% untuk kemampuan mengidentifikasi masalah, 75,00% untuk kemampuan menarik kesimpulan logis, dan 87,50% untuk kemampuan menyelesaikan masalah secara sistematis. Dengan perolehan nilai rata-rata klasikal total sebesar 87,50%, kemampuan berpikir kritis anak Kelompok B di TK Pabbata Ummi pada akhir Siklus II secara resmi dinyatakan telah masuk ke dalam kriteria Berkembang Sangat Baik (BSB). Angka 87,50% ini sekaligus membuktikan secara kuantitatif bahwa indikator keberhasilan tindakan yang ditetapkan oleh peneliti (minimal 80%) telah terpenuhi dan terlampaui pada siklus kedua ini.

PEMBAHASAN

Berdasarkan sajian data hasil penelitian tindakan kelas dari prasiklus hingga akhir siklus kedua, terlihat adanya tren kenaikan yang sangat signifikan dan konsisten pada kemampuan berpikir kritis anak Kelompok B di TK Pabbata Ummi, Antang, Makassar. Hasil observasi awal pada tahap prasiklus menggambarkan fakta empiris bahwa seluruh indikator kemampuan berpikir kritis anak berada pada tingkat yang sangat rendah, yaitu dengan capaian klasikal rata-rata hanya sebesar 12,50% (Belum Berkembang). Kondisi awal yang kurang optimal ini disebabkan oleh dominasi pola pembelajaran konvensional yang bersifat searah dan berpusat pada pendidik (*teacher-centered*), di mana ruang bagi anak untuk mengeksplorasi lingkungan, memuaskan rasa ingin tahu, dan memanipulasi media secara taktil sangat terbatas. Rendahnya kemampuan bernalar logis pada tahap prasiklus ini mengonfirmasi pandangan bahwa disposisi kritis pada anak tidak dapat tumbuh secara instan tanpa adanya pembiasaan terstruktur dan stimulasi bermakna dari lingkungan belajar mereka.

Transformasi data mulai tampak ketika peneliti memperkenalkan metode pembelajaran sains berbasis eksperimen langsung pada Siklus I. Pada Pertemuan Pertama Siklus I yang menerapkan eksperimen mencampur warna, capaian klasikal rata-rata anak merangkak naik menjadi 18,75%. Kenaikan ini didorong oleh perubahan suasana belajar yang lebih menyenangkan dan konkret bagi anak. Selanjutnya, pada Pertemuan Kedua Siklus I melalui eksperimen

menimbang berat benda menggunakan timbangan sederhana, terjadi peningkatan data yang jauh lebih berbobot, di mana rata-rata klasikal menyentuh angka 46,87% dan menggeser kriteria kemampuan anak menuju kriteria Mulai Berkembang (MB).

Peningkatan kuantitatif pada Siklus I dengan nilai rata-rata akumulatif sebesar 32,81% membuktikan secara nyata bahwa pelibatan pancaindra anak secara langsung dalam mengamati dan menyelidiki objek fisik mampu memicu keterlibatan aktif dan menstimulasi fungsi kognitif dasar mereka. Aktivitas sains pada kegiatan menimbang memberikan pengaruh positif karena anak tidak sekadar mendengarkan penjelasan verbal dari guru, melainkan ikut merasakan, melihat, dan membuktikan sendiri perubahan berat objek. Hal ini sejalan dengan kerangka konseptual Jean Piaget (Sadaruddin et al., 2024) mengenai tahapan perkembangan kognitif anak usia dini yang berada pada fase praoperasional. Menurut Piaget, anak pada fase ini membangun struktur pemahaman ilmiahnya secara efektif melalui manipulasi benda-benda nyata secara fisik dan interaksi langsung dengan lingkungan sekitar mereka, bukan melalui pemaparan simbol atau hafalan teoretis yang abstrak (Marwahningsih & Darsinah, 2023; Riawati et al., 2022; Veronica & Yunanti, 2022).

Meskipun Siklus I mendokumentasikan kemajuan yang berarti, hasil refleksi menunjukkan bahwa capaian tersebut belum memenuhi target indikator keberhasilan klasikal minimal 80%. Hambatan utama yang diidentifikasi pada Siklus I meliputi kurangnya kemandirian anak dalam menarik kesimpulan logis (hanya 25,00%) serta pengelolaan kelas yang belum optimal karena anak melakukan eksperimen secara klasikal berkerumun (Syahrul et al., 2023). Menindaklanjuti kelemahan tersebut, peneliti melakukan rekonstruksi strategi pengajaran pada Siklus II dengan membagi anak ke dalam kelompok kecil yang tertib serta menghadirkan jenis eksperimen sains yang memiliki daya pemantik kognitif yang jauh lebih menantang dan memikat, yaitu pembuatan gelembung larva dan pengenalan benda-benda langit menggunakan media kartu gambar konkret.

Modifikasi tindakan pada Siklus II terbukti membuahkan lonjakan data kuantitatif yang sangat optimal. Pada Pertemuan Pertama Siklus II (eksperimen gelembung larva), rata-rata klasikal meroket hingga 75,00% (Berkembang Sesuai Harapan). Keindahan visual dari reaksi sains efervesen dalam air dan minyak berhasil memukau perhatian anak, yang secara natural memicu runtutan perilaku kritis berupa pengajuan pertanyaan mendalam dan identifikasi masalah sebab-akibat. Puncak konsistensi kemampuan berpikir kritis anak terekam pada Pertemuan Kedua Siklus II, di mana nilai rata-rata klasikal menyentuh angka luar biasa sebesar 96,87%. Tiga dari empat indikator—yaitu mengajukan pertanyaan kritis, mengidentifikasi masalah, dan menyelesaikan masalah secara sistematis—mencapai persentase sempurna 100,00%. Hasil rekapitulasi murni Siklus II mencatatkan nilai rata-rata akumulatif akhir sebesar 87,50%, yang memposisikan kemampuan berpikir kritis anak Kelompok B secara klasikal berada pada kriteria Berkembang Sangat Baik (BSB).

Keberhasilan peningkatan yang radikal dari prasiklus hingga akhir siklus kedua ini membuktikan kebenaran postulat ilmiah bahwa pembelajaran sains yang dirancang secara aktif, interaktif, dan kontekstual bertindak sebagai instrumen stimulasi (*core triggers*) yang andal dalam melejitkan logika dan

penalaran sistematis anak usia dini. Ketika anak-anak ditempatkan sebagai "peneliti cilik" yang diberikan otoritas penuh untuk mengeksplorasi alat dan bahan eksperimen secara mandiri, mereka tidak lagi menjadi penerima informasi yang pasif (Nurhidaya et al., 2024). Anak didorong untuk mengonstruksi pengetahuannya sendiri melalui tahapan metode ilmiah dasar, yang meliputi pengamatan cermat, perumusan dugaan awal (hipotesis), pengujian bukti secara empiris, hingga penyusunan argumentasi logis berdasarkan hasil nyata yang mereka saksikan.

Dampak positif dari eksperimen sains terhadap perkembangan kognitif dan disposisi kritis anak dalam penelitian ini sangat sejalan dan memperkuat temuan-temuan empiris dari berbagai peneliti terdahulu. Studi oleh Gunada dan Intaran (2023) serta Hudaifah dan Mashudi (2024), yang menyatakan bahwa pembelajaran sains berbasis metode penemuan (*process of discovery*) membantu anak membangun pemahaman yang mendalam tentang dunia sekitar sekaligus menumbuhkan rasa ingin tahu yang kritis. Keterlibatan taktil dalam kelompok kecil selama eksperimen pembuatan gelembung larva juga mengonfirmasi penelitian Sativa dan Eliza (2023), yang menjabarkan bahwa aktivitas manipulasi objek fisik dalam sains eksperimentif merupakan katalisator utama yang mempercepat kematangan kognitif umum anak Kelompok B.

Analisis mendalam terhadap data per indikator menunjukkan dinamika perkembangan yang menarik. Indikator kemampuan mengajukan pertanyaan kritis dan mengidentifikasi masalah mengalami lompatan tercepat hingga mencapai 100,00% pada akhir siklus kedua. Hal ini membuktikan bahwa eksperimen sains yang menakjubkan dan dekat dengan dunia anak sangat efektif merangsang aspek afektif ilmiah mereka, yaitu kemunculan rasa ingin tahu yang tinggi yang diekspresikan lewat pertanyaan-pertanyaan analitis (Nurhidaya et al., 2024; Rahmawati et al., 2024). Kondisi ini relevan dengan prinsip pembelajaran sains yang menyatakan bahwa sains untuk anak usia dini pada dasarnya bertujuan untuk memelihara dan mengembangkan sikap ilmiah asli anak seperti keingintahuan yang mendalam, kejujuran, dan ketelitian. Di sisi lain, indikator kemampuan menarik kesimpulan logis merupakan indikator yang membutuhkan waktu perbaikan paling lama, yaitu mencapai 75,00% pada rata-rata Siklus II. Hal ini wajar terjadi karena kemampuan menarik kesimpulan deduktif-induktif memerlukan integrasi fungsi kognitif yang lebih kompleks, di mana anak harus mampu menghubungkan data sebab-akibat dari hasil observasi dengan pengetahuan awal mereka.

Temuan sekunder yang sangat menarik dan menjadi nilai kebaruan (*novelty*) dari penelitian tindakan kelas ini adalah adanya fenomena dampak iringan (*nurturant effect*) berupa peningkatan yang signifikan pada aspek penguasaan kosakata baru dan kemampuan berkomunikasi ilmiah secara lisan pada diri anak selama intervensi sains berlangsung. Ketika anak-anak berdiskusi dalam kelompok kecil untuk mengamati proses gelembung larva atau mencampur warna, mereka secara aktif saling bertukar pendapat dan mengekspresikan temuan mereka menggunakan istilah-istilah ilmiah baru yang baru mereka kenal, seperti kata "terapung", "tenggelam", "larut", "reaksi", dan nama-nama benda langit. Fakta lapangan ini membuktikan adanya keterkaitan fungsional yang sangat erat antara pengembangan literasi sains dan stimulasi perkembangan bahasa anak usia dini, di mana aktivitas sains konkret

menyediakan konteks dunia nyata yang kaya makna bagi anak untuk memperluas kemampuan linguistik mereka secara natural (Sativa & Eliza, 2023).

Secara keseluruhan, implementasi penelitian tindakan kelas ini telah membuktikan efektivitas pembelajaran sains dalam memecahkan masalah rendahnya daya nalar anak Kelompok B di TK Pabbata Ummi. Keberhasilan intervensi ini tidak hanya terletak pada ketepatan pemilihan media eksperimen yang menarik, tetapi juga pada transformasi peran guru yang berhasil bergeser menjadi fasilitator yang handal. Guru mampu menstimulasi batin anak melalui teknik mengajukan pertanyaan pemantik terbuka (*open-ended questions*) yang menantang anak untuk berpikir reflektif tanpa merasa tertekan. Melalui pencapaian rata-rata klasikal akhir sebesar 87,50% yang telah melampaui tolok ukur batas minimal yang ditetapkan, siklus tindakan dinyatakan berhasil sepenuhnya dan dihentikan pada siklus kedua. Temuan-temuan ini memberikan justifikasi kuat bagi urgensi penerapan pembelajaran sains sebagai kurikulum wajib yang aplikatif guna membangun fondasi keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kecakapan abad ke-21 sejak usia dini (Setyowati, 2022).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas dan analisis deskriptif yang telah dilaksanakan dalam dua siklus di TK Pabbata Ummi, Antang, Makassar, dapat disimpulkan secara meyakinkan bahwa penerapan metode pembelajaran sains melalui eksperimen langsung efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis anak usia dini Kelompok B. Peningkatan performa kognitif anak ini terdokumentasi secara nyata melalui lonjakan data kuantitatif klasikal yang sangat signifikan, di mana kondisi awal pada tahap prasiklus yang semula berada pada kategori Belum Berkembang dengan rata-rata capaian sebesar 12,50%, berhasil ditingkatkan menjadi 32,81% pada Siklus I dengan kriteria Mulai Berkembang. Melalui perbaikan strategi pengelolaan kelas menjadi kelompok kecil serta pemilihan jenis eksperimen sains yang lebih menantang dan memikat pada Siklus II, rata-rata capaian klasikal anak mengalami akselerasi luar biasa hingga mencapai angka 87,50% dengan kriteria akhir Berkembang Sangat Baik. Intervensi pembelajaran sains terbukti secara konsisten memicu kemunculan empat indikator operasional berpikir kritis anak secara optimal, yaitu dalam aspek mengajukan pertanyaan kritis, mengidentifikasi masalah sebab-akibat, menarik kesimpulan sederhana yang logis berbasis fakta, serta menyelesaikan masalah secara sistematis dan mandiri melalui manipulasi objek fisik secara langsung. Selain mengelevasi daya nalar anak, penelitian ini juga menghasilkan temuan berharga berupa dampak iringan positif berupa perluasan penguasaan kosakata baru dan peningkatan kemampuan komunikasi ilmiah secara lisan pada diri anak selama aktivitas eksplorasi sains berlangsung.

Berangkat dari simpulan keberhasilan tindakan kelas tersebut, beberapa saran aplikatif dan teoretis dapat diajukan bagi perbaikan mutu pendidikan anak usia dini ke depan. Bagi para pendidik PAUD, disarankan untuk mulai mentransformasi pola pengajaran konvensional yang monoton dan beralih memanfaatkan metode eksperimen sains yang kreatif, aman, kontekstual, serta dekat dengan lingkungan sehari-hari anak guna membangun fondasi keterampilan tingkat tinggi sejak dini. Pendidik juga diharapkan lebih terampil dalam mengonstruksi pertanyaan-pertanyaan pemantik yang bersifat terbuka

(*open-ended questions*) untuk menstimulasi batin dan rasa ingin tahu ilmiah anak secara natural tanpa paksaan. Bagi lembaga sekolah, disarankan untuk memfasilitasi penyediaan sarana dan prasarana laboratorium kelas atau media taktil yang ramah anak, serta memberikan dukungan kurikulum berbasis metode saintifik yang integratif. Terakhir, bagi peneliti selanjutnya yang tertarik mengembangkan tema sejenis, disarankan untuk memperluas cakupan subjek penelitian dengan menguji efektivitas pembelajaran sains pada stimulasi aspek-aspek perkembangan anak lainnya, seperti aspek sosial-emosional dan kolaborasi kelompok, atau mengombinasikannya dengan media teknologi digital yang adaptif sesuai tuntutan kecakapan abad ke-21.

REFERENSI

- Gunada, I. W., & Intaran, I. M. (2023). Pembelajaran Aksara Bali Untuk Penguatan Sradha Serta Bhakti Dan Internalisasi Pendidikan Karakter Hindu. *Dharma Sevanam Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 129–147. <https://doi.org/10.53977/sjpkm.v2i2.897>
- Halim, A. (2022). Signifikansi Dan Implementasi Berpikir Kritis Dalam Proyeksi Dunia Pendidikan Abad 21 Pada Tingkat Sekolah Dasar. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 3(3), 404–418. <https://doi.org/10.36418/jist.v3i3.385>
- Hasmawaty, H., Usman, U., & Intisari, I. (2023). Improving Children's Science Skills Through Play Activities in Outdoor Play. *TEMATIK: Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Pendidikan Anak Usia Dini*, 9(1), 45. <https://doi.org/10.26858/tematik.v9i1.47953>
- Hudaifah, H., & Mashudi, E. A. (2024). Peningkatan Kemampuan Kognitif Dalam Pembelajaran Sains Anak Usia Dini Melalui Metode Eksperimen. *Kumarottama Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 3(2), 128–137. <https://doi.org/10.53977/kumarottama.v3i2.1392>
- Marwahningsih, N., & Darsinah, D. (2023). Mengintegrasikan Kecakapan Abad 21 Dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Harian. *Murhum Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(2), 94–104. <https://doi.org/10.37985/murhum.v4i2.296>
- Motimona, P. D., & Maryatun, I. B. (2023). Implementasi Metode Pembelajaran STEAM Pada Kurikulum Merdeka Pada PAUD. *Jurnal Obsesi Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(6), 6493–6504. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i6.4682>
- Nirwana, N., Amir, R., & Sadaruddin, S. (2025). Enhancing Scientific Process Skills through Clay-Based Learning Media: An Early Childhood Science Learning Strategy on the Thematic Unit "The Universe." *Golden Age: Jurnal Ilmiah Tumbuh Kembang Anak Usia Dini*, 10(4), 749–762. <https://doi.org/10.14421/jga.2025.104-08>
- Nurhidaya, A. R., Naba, A. H., Ruswiyani, E., & Nirwana. (2024). Implementasi Kemampuan Berpikir Kritis Anak Usia Dini Melalui Eksperimen Lilin Uap Di Raudhatul Athfal. *Ihya Ulum: Early Childhood Education Journal*, 2(2), 321328. <https://doi.org/10.59638/ihyaulum.v2i2.270>
- Rahmawati, A., Setoresmi, A. S., Malau, B., Novitasari, D. A., Munawaroh, F. R. S., & Galuh. (2024). Pengaruh Penggunaan Media Games Interaktif Dalam Pembelajaran Sains Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Anak. *Jurnal Pg-Paud Trunojoyo Jurnal Pendidikan Dan*

Umma, W., Sadaruddin, S., Nurhidaya, A.R. (2025). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Anak Usia Dini Melalui Pembelajaran Sains. *Ihya Ulum: Early Childhood Education Journal*. Vol. 3(3), 623-640. <https://doi.org/10.59638/ihyaulum.v3i3.824>

- Pembelajaran Anak Usia Dini*, 11(1), 49–61. <https://doi.org/10.21107/pgpaudtrunojoyo.v11i1.24671>
- Riawati, E., Rosadi, K. I., & Mahluddin. (2022). Penerapan Pembelajaran Science Technology Engineering and Mathematics (STEM) Dalam Meningkatkan Keaktifan Belajar Anak Usia Dini. *Journal of Educational Research*, 1(2), 273–298. <https://doi.org/10.56436/jer.v1i2.141>
- Sadaruddin, S., Syamsuardi, S., Usman, U., & Hasmawaty, H. (2024). Stimulating Children’s Creativity: Implementation of The Design, Explain, Develop, and Evaluation-Project Based Learning (DEDEn-PjBL) Model in Kindergarten. *ThufuLA: Jurnal Inovasi Pendidikan Guru Raudhatul Athfal*, 12(1), 131. <https://doi.org/10.21043/thufula.v12i1.26612>
- Sativa, B. R., & Eliza, D. (2023). Pengembangan E-Modul Literasi Sains Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(2), 1564–1574. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i2.4037>
- Setyowati, R. I. (2022). Instilling 21st Century Skills in Early Childhood Through STEAM Learning at Paud Mutiara Bunda Gandusari. *Sinda Comprehensive Journal of Islamic Social Studies*, 2(1), 13–23. <https://doi.org/10.28926/sinda.v2i1.352>
- Syahrul, F. S., Kartini, M., & Rika, K. (2023). Pengaruh Metode Eksperimen Terhadap Keterampilan Proses Sains Anak Usia 5-6 Tahun. *Ihya Ulum: Early Childhood Education Journal*, 1(3), 123–141. <https://doi.org/10.59638/ihyaulum.v1i3.107>
- Veronica, N., & Yunanti, S. (2022). Pengaruh Metode Eksplorasi Lingkungan Terhadap Perkembangan Sains Pada Anak Tk B (5-6 Tahun) Di TK Bunga Bangsa Pacet. *Pedagogi Jurnal Anak Usia Dini Dan Pendidikan Anak Usia Dini*, 8(1), 53. <https://doi.org/10.30651/pedagogi.v8i1.12426>
- Yusran, R., & Ondeng, S. (2025). Various Types of Research for Early Childhood Education. *TEMATIK: Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Pendidikan Anak Usia Dini*, 10(2). <https://doi.org/10.26858/tematik.v10i2.70508>