

Mengembangkan penalaran dan pembuktian matematika pada anak usia dini melalui aktivitas bermain dan eksplorasi

<sup>1,2</sup>Universitas PGRI Semarang

Maghfiroh<sup>1</sup>, Joko Sulianto<sup>2</sup>

[Viranaswa20@gmail.com](mailto:Viranaswa20@gmail.com)<sup>1</sup>, [sulianto.jo@gmail.com](mailto:sulianto.jo@gmail.com)<sup>2</sup>

### **Abstrak**

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan observasi, wawancara, dan dokumentasi sebagai teknik pengumpulan data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas bermain seperti permainan logika, teka-teki, dan eksplorasi benda konkret mampu meningkatkan kemampuan anak untuk mengenali pola, membuat prediksi, serta memberikan argumen sederhana berdasarkan pengalaman langsung mereka. Pembelajaran yang menyenangkan dan berbasis pengalaman konkret terbukti efektif untuk mendukung perkembangan kognitif anak serta membangun fondasi awal kemampuan matematis yang lebih kompleks. Artikel ini merekomendasikan pengintegrasian permainan dan eksplorasi dalam kegiatan pembelajaran di pendidikan anak usia dini untuk mendorong keterampilan penalaran dan pembuktian anak.

**Kata Kunci:** Penalaran, Matematika anak usia dini, Aktivitas bermain, Eksplorasi

### **Abstract**

Reasoning and proof are essential aspects of developing mathematical abilities in early childhood. This article aims to explore teaching strategies through play and exploration activities that can enhance reasoning and proof skills in young children. This research employs a qualitative descriptive approach using observation, interviews, and documentation as data collection techniques. The results show that play activities, such as logic games, puzzles, and exploring concrete objects, effectively improve children's ability to recognize patterns, make predictions, and provide simple arguments based on their direct experiences. Enjoyable, experience-based learning proves to be effective in supporting children's cognitive development and establishing a foundational understanding of more complex mathematical skills. This article recommends integrating play and exploration into early childhood education activities to foster reasoning and proof skills in children.

**Keywords :** Reasoning, Proof, Early Childhood Mathematics, Play Activities, Exploration

## **PENDAHULUAN**

Perkembangan kemampuan matematika anak usia dini merupakan dasar penting untuk membangun kemampuan berpikir logis dan analitis pada tahap berikutnya. Salah satu aspek yang menjadi perhatian dalam pembelajaran matematika adalah penalaran dan pembuktian. Penalaran melibatkan kemampuan untuk mengidentifikasi pola, membuat generalisasi, dan menarik kesimpulan, sedangkan pembuktian berkaitan dengan kemampuan memberikan argumen logis berdasarkan data atau pengalaman yang ada. Keterampilan ini tidak hanya penting dalam bidang matematika tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari sebagai bentuk kemampuan berpikir kritis.

Strategi pembelajaran berbasis bermain dan eksplorasi memberikan peluang bagi anak untuk belajar melalui pengalaman langsung. Bermain memungkinkan anak untuk belajar dalam suasana yang menyenangkan, sedangkan eksplorasi memberikan kesempatan kepada anak untuk mengeksplorasi benda konkret dan situasi nyata yang mendukung pengembangan kemampuan matematis mereka. Piaget menegaskan bahwa anak usia dini berada dalam tahap operasional konkret, di mana pembelajaran melalui pengalaman langsung menjadi sangat penting untuk mengembangkan kemampuan kognitif anak.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa aktivitas bermain, seperti permainan logika, teka-teki, atau eksplorasi benda sehari-hari, efektif dalam mendukung perkembangan penalaran dan pembuktian anak usia dini. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Clements dan Sarama menemukan bahwa pengalaman bermain dapat meningkatkan kemampuan anak dalam mengenali pola dan menyelesaikan masalah secara kreatif. Selain itu, Vygotsky menekankan pentingnya interaksi sosial dalam pembelajaran melalui bermain, di mana anak dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan logis melalui dialog dan kolaborasi dengan orang dewasa atau teman sebaya.

Dalam konteks pendidikan anak usia dini, penting bagi pendidik untuk merancang kegiatan yang berbasis bermain dan eksplorasi untuk mendukung pengembangan keterampilan penalaran dan pembuktian. Artikel ini bertujuan untuk mengkaji strategi pembelajaran yang dapat diterapkan guna meningkatkan kemampuan tersebut melalui aktivitas yang relevan dengan dunia anak.

## **Sub Tingkat Kedua (Second Level Heading)**

### **A. Teori Perkembangan Kognitif Anak**

Isi : Bagian ini menjelaskan teori perkembangan kognitif anak menurut beberapa ahli seperti Piaget, Vygotsky, dan Rogoff. Fokusnya pada bagaimana anak usia dini belajar melalui pengalaman konkret dan interaksi sosial, yang menjadi dasar dalam pembelajaran berbasis bermain dan eksplorasi.

- a. Teori Piaget : anak belajar melalui manipulasi objek nyata pada tahap operasional konkret.
- b. Teori Vygotsky : interaksi sosial dan dialog meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan logis anak.
- c. Teori Rogoff : kolaborasi dengan teman sebaya membantu pengembangan penalaran anak.

### **B. Aktivitas bermain dalam pembelajaran matematika**

Membahas berbagai bentuk aktivitas bermain yang mendukung pembelajaran matematika pada anak usia dini. Dijelaskan bagaimana permainan logika, teka-teki, dan eksplorasi benda konkret dapat membantu anak mengenali pola, membuat prediksi, dan memberikan argumen sederhana.

- a. Definisi bermain: bermain sebagai alat pembelajaran yang menyenangkan dan efektif.
- b. Manfaat aktivitas bermain: meningkatkan kemampuan penalaran dan pembuktian anak dalam matematika.
- c. Peran pendidik: pendidik berperan sebagai fasilitator yang mengarahkan anak untuk menemukan konsep matematika melalui permainan.

### **C. Eksplorasi sebagai metode pembelajaran**

Isi: Eksplorasi dipandang sebagai metode penting dalam pembelajaran anak usia dini. Bagian ini menjelaskan bagaimana eksplorasi terhadap benda konkret seperti timbangan dan mainan membantu anak memahami konsep abstrak seperti berat dan keseimbangan.

- a. Konsep Eksplorasi: Eksplorasi memungkinkan anak belajar melalui pengalaman langsung.
- b. Studi kasus: Eksperimen sederhana dengan timbangan membantu anak memahami hubungan antara berat dan keseimbangan.

- c. Alat dan bahan: penggunaan alat sederhana seperti timbangan kayu dan batu untuk pembelajaran yang aman dan efektif.

### **Sub Tingkat Ketiga (Third Level Heading)**

Teori perkembangan kognitif anak

Teori Piaget dan tahap operasional konkret

- a. Tahapan perkembangan: anak usia dini berada pada tahap konkret, dimana mereka memahami konsep melalui pengalaman langsung.
- b. Pentingnya manipulasi objek: anak belajar lebih efektif ketika dapat memanipulasi objek nyata, seperti dalam permainan timbangan.
- c. Eksperimen dan pengamatan: anak mengembangkan keterampilan kognitif melalui eksperimen dan pengamatan.

Teori Vygotsky tentang interaksi sosial

- a. Zona perkembangan proksimal (ZPD): anak belajara dengan bimbingan orang dewasa atau teman sebaya yang lebih mahir.
- b. Dialog dan kolaborasi: proses pembelajaran diperkuat melalui dialog terbuka selama aktivitas bermain.
- c. Peran bahasa dalam kognisi: bahasa menjadi alat penting dalam mengembangkan pemikiran logis anak.

Teori Rogoff tentang kolaborasi dan pembelajaran

- a. Pembelajaran partisipatif: anak belajar melalui interaksi sosial dan partisipasi aktif dalam kelompok.
- b. Kolaborasi dalam kelompok: anak mengembangkan keterampilan berpikir kritis saat berkolaborasi dengan teman sebaya.
- c. Peran pendampingan: guru berperan sebagai fasilitator dalam kegiatan eksplorasi dan bermain.

Eksplorasi sebagai metode pembelajaran

Konsep eksplorasi dalam pendidikan anak usia dini

- a. Belajar melalui pengalaman: anak belajar dengan mengeksplorasi lingkungan sekitar.
- b. Eksperimen sederhana: anak melakukan eksperimen kecil untuk memahami konsep matematika dasar.

- c. Observasi mandiri: anak mengamati dan menarik kesimpulan sendiri dari hasil eksplorasi

Studi kasus penggunaan eksplorasi dalam pembelajaran

- a. Eksperimen timbangan: anak mencoba mencocokkan berat benda dengan menambah atau mengurangi beban.
- b. Eksplorasi alam: anak menggunakan benda alam seperti batu atau daun untuk eksperimen.
- c. Eksplorasi alat sederhana: menggunakan alat seperti timbangan dan gelas ukur.

Alat dan bahan eksplorasi yang ramah anak

- a. Timbangan kayu dan plastik: alat timbangan ringan dan aman digunakan anak-anak.
- b. Benda sehari-hari: menggunakan mainan bola, dan batu untuk eksplorasi.
- c. Material edukatif: guru menyiapkan bahan edukatif yang mudah diakses anak.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan proses pembelajaran melalui aktivitas bermain dan eksplorasi dalam mengembangkan kemampuan penalaran dan pembuktian matematika anak usia dini. Pendekatan ini dipilih karena sesuai untuk memahami fenomena secara mendalam berdasarkan pengalaman dan interaksi anak selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

### **1. Lokasi dan subjek penelitian**

Penelitian dilakukan di lembaga pendidikan anak usia dini RA Perwanida 04 Tembalang Semarang yang menerapkan pendekatan berbasis bermain dalam kegiatan pembelajaran. Subjek penelitian terdiri atas 15 anak usia 5-6 tahun (kelas B) dan 3 pendidik yang bertugas sebagai fasilitator dalam kegiatan bermain dan eksplorasi.

### **2. Teknik pengumpulan data**

Data dikumpulkan melalui tiga metode yaitu:

#### **a. Observasi**

Peneliti melakukan pengamatan langsung terhadap aktivitas bermain dan eksplorasi yang melibatkan anak-anak, seperti permainan logika, teka-teki, dan eksplorasi benda konkret. Observasi dilakukan menggunakan lembar panduan yang mencakup indikator kemampuan penalaran dan pembuktian, seperti mengenali pola, membuat prediksi, dan memberikan argumen sederhana.

b. Wawancara

Wawancara semi-terstruktur dilakukan dengan pendidik untuk menggali pandangan mereka mengenai efektivitas aktivitas bermain dan eksplorasi dalam mendukung perkembangan penalaran dan pembuktian anak.

c. Dokumentasi

Dokumentasi berupa foto, video, dan catatan kegiatan pembelajaran dikumpulkan untuk memperkaya data dan memberikan bukti visual tentang aktivitas yang dilakukan anak-anak selama penelitian.

3. Prosedur penelitian

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap:

a. Persiapan: Menyusun instrumen penelitian, seperti panduan observasi, daftar pertanyaan wawancara, dan skema dokumentasi.

b. Pelaksanaan: Melaksanakan kegiatan bermain dan eksplorasi dalam suasana pembelajaran yang dirancang oleh pendidik.

c. Analisis Data: Data dianalisis dengan cara reduksi, penyajian, dan penarikan kesimpulan untuk menggambarkan bagaimana aktivitas bermain dan eksplorasi memengaruhi perkembangan penalaran dan pembuktian anak.

4. Analisis data

Analisis dilakukan secara deskriptif kualitatif, di mana data dari observasi, wawancara, dan dokumentasi diorganisir, dikategorikan, dan diinterpretasikan untuk menjawab fokus penelitian. Triangulasi data digunakan untuk memastikan validitas temuan dengan membandingkan informasi dari berbagai sumber data.

## **HASIL PEMBAHASAN**

Penelitian yang dilakukan di RA Perwanida 04 Tembalang Semarang mengungkapkan beberapa temuan penting terkait implementasi aktivitas bermain dan eksplorasi untuk mengembangkan kemampuan penalaran dan pembuktian matematika anak usia dini. Berikut hasil yang diperoleh:

1. Mengenal konsep berat melalui eksplorasi timbangan sederhana

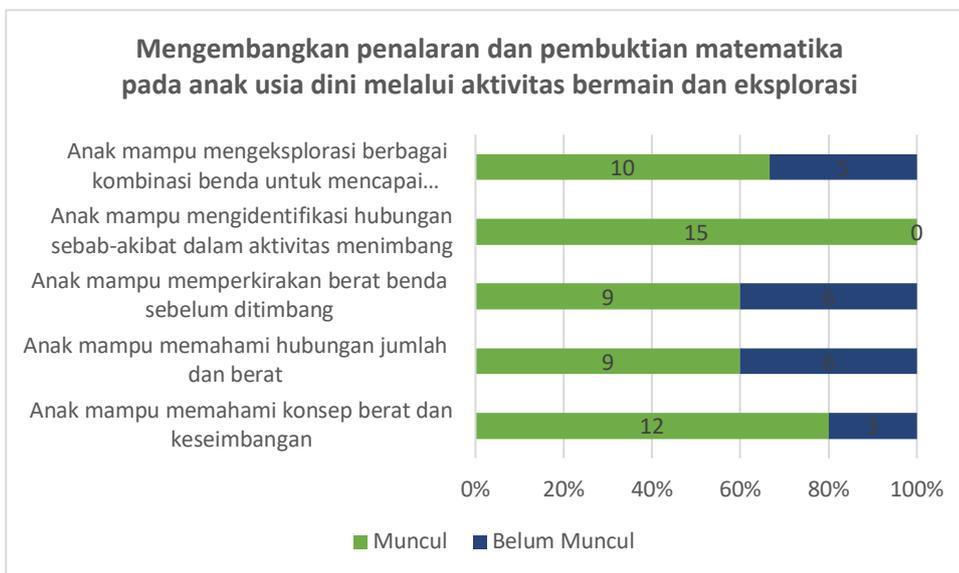
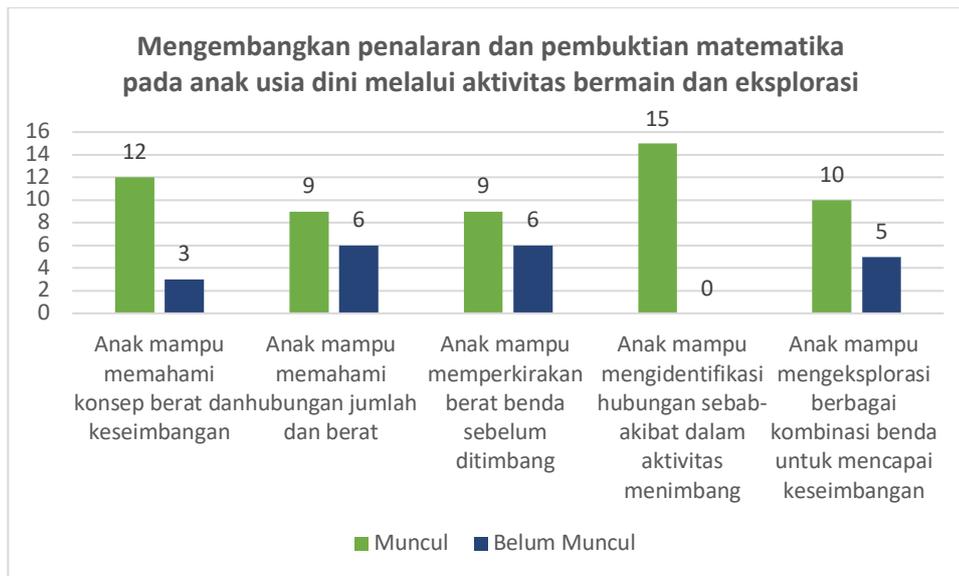
Anak-anak diajak bermain dengan timbangan sederhana yang terbuat dari bahan ramah anak, seperti kayu ringan dan wadah plastik. Aktivitas ini melibatkan pengamatan langsung terhadap benda-benda dengan berbagai berat, seperti bola kecil, batu, atau mainan plastik. Anak-anak diminta meletakkan benda-benda tersebut di kedua sisi timbangan untuk melihat bagaimana berat benda memengaruhi keseimbangan. Aktivitas

ini mendukung teori Piaget yang menyatakan bahwa pembelajaran melalui manipulasi objek konkret dapat membantu anak memahami konsep abstrak. (Piaget, J. 1964)

2. Pengembangan penalaran melalui eksperimen

Permainan ini memotivasi anak untuk bereksperimen. Contohnya, beberapa anak mencoba mencocokkan berat dua benda berbeda dengan menambahkan benda kecil di salah satu sisi timbangan. Dalam proses ini, anak-anak mulai membuat hipotesis, seperti "Jika saya menambahkan satu batu kecil, timbangan akan seimbang," dan menguji hipotesis tersebut melalui tindakan langsung. Aktivitas ini menunjukkan bahwa anak dapat mengembangkan keterampilan berpikir logis secara bertahap melalui eksplorasi bebas. (Clements, D.H & Sarama, J. 2007)

Permainan timbangan sederhana memungkinkan anak-anak untuk bereksperimen mencocokkan berat benda. Sebagaimana tercantum dalam tabel dibawah ini, sebagian besar anak menunjukkan kemampuan untuk memahami hubungan berat dan keseimbangan melalui aktivitas bermain timbangan sederhana.



3. Pembuktian melalui dialog

Dalam diskusi kelompok, pendidik meminta anak-anak untuk menjelaskan alasan di balik tindakan mereka, seperti "Mengapa kamu menambahkan batu kecil di sisi ini?" atau "Bagaimana kamu tahu timbangan akan seimbang?" Anak-anak memberikan jawaban sederhana tetapi logis, seperti "Karena tadi bola ini lebih berat, jadi saya tambahkan batu kecil supaya sama." Dialog ini mendukung pandangan Vygotsky bahwa pembelajaran melalui dialog dan pertanyaan terbuka dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis anak. (Vygotsky, L.S. 1978)

4. Interaksi sosial dan kolaborasi

Permainan timbangan sederhana dilakukan secara berkelompok, sehingga anak-anak berkesempatan untuk berkolaborasi. Dalam beberapa kasus, anak-anak bekerja sama untuk menemukan solusi, seperti menyusun benda-benda kecil untuk menyeimbangkan timbangan. Interaksi ini mencerminkan pentingnya pembelajaran sosial dalam mendukung perkembangan kognitif anak. (Rogoff, B. 2003)

5. Tantangan yang dihadapi

Beberapa anak membutuhkan waktu lebih lama untuk memahami konsep berat dan keseimbangan. Selain itu, beberapa anak cenderung hanya mencoba tanpa refleksi, sehingga peran pendidik sangat penting dalam memberikan arahan dan pertanyaan yang merangsang pemikiran kritis.

### **Instrumen Penalaran**

Nama Satuan : RA Perwanida 04  
Kelas : B  
Kegiatan : Bermain timbangan sederhana  
Tahun Pelajaran : 2024/2025

No	Indikator	BB	MB	BSH	BSB
1.	Anak dapat menempatkan benda di kedua sisi timbangan dan mencoba menyeimbangkannya.				
2.	Anak dapat membandingkan berat dua benda dan menyebutkan mana yang lebih berat atau lebih ringan.				
3.	Anak mencoba menambahkan atau mengurangi benda untuk menyeimbangkan timbangan.				
4.	Anak dapat memperkirakan berat benda sebelum menempatkannya di timbangan.				
5.	Anak dapat menjelaskan mengapa timbangan menjadi seimbang atau tidak seimbang.				
6.	Anak menunjukkan pemahaman bahwa benda yang lebih besar tidak selalu berat.				
7.	Anak dapat menggunakan benda dengan ukuran dan berat untuk mencapai keseimbangan.				
8.	Anak dapat menggambarkan atau menyebutkan strategi yang digunakan untuk menyeimbangkan timbangan.				
9.	Anak mampu berkolaborasi dengan teman untuk menemukan cara menyeimbangkan timbangan.				
10.	Anak menunjukkan keterampilan berbicara dengan jelas tentang konsep berat dan keseimbangan.				

Keterangan :

BB ; Belum Berkembang

MB : Mulai Berkembang

BSH : Berkembang Sesuai Harapan

BSB : Berkembang Sangat Baik

## **PENUTUP**

Penelitian ini menunjukkan bahwa permainan timbangan sederhana dapat menjadi alat pembelajaran yang efektif dan mengembangkan kemampuan penalaran dan pembuktian pada anak usia dini. Melalui aktivitas bermain dan eksplorasi, anak-anak diajak untuk mengenal konsep berat, melakukan eksperimen, serta memberikan pendapat sederhana berdasarkan hasil pengamatan mereka. Pendekatan pembelajaran ini tidak hanya mendukung perkembangan kemampuan matematis, tetapi juga membangun keterampilan berpikir kritis dan logis sejak dini.

Permainan yang dirancang secara menarik dan melibatkan pengalaman konkret terbukti mampu meningkatkan keterlibatan anak dalam proses pembelajaran. Selain itu, interaksi sosial yang terjadi selama aktivitas bermain membantu anak untuk berkolaborasi, berdiskusi, dan berbagi ide. Penelitian ini merekomendasikan agar pendidik di pendidikan anak usia dini memanfaatkan alat-alat sederhana seperti timbangan untuk mengintegrasikan pengalaman bermain dalam pembelajaran matematika.

Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan, seperti sampel yang terbatas pada satu lembaga dan variasi kemampuan anak. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut dengan sampel yang lebih luas dan variasi aktivitas lain diperlukan untuk memperkaya temuan ini.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada kepala sekolah, guru dan anak-anak di RA Perwanida 04 Tembalang Semarang yang telah memberikan dukungan penuh selama pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada semua pihak yang telah memberikan masukan, saran dan dukungan moral dalam menyelesaikan penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan pendidikan anak usia dini.

## **REFERENSI**

- Piaget, J. (1964). Cognitive development in children: Piaget development and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 2(3), 176-186.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2007). Early childhood mathematics learning. In F. K. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 461–555). Information Age Publishing.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Rogoff, B. (2003). *The cultural nature of human development*. Oxford University Press.