



# Penerapan Teori Piaget tentang Konsep Hukum Kekekalan Panjang pada Anak

Zulaikha Nurul Zahra<sup>a,\*</sup>, Sekar Auliany Nur'asyiyyah<sup>b</sup>, Mirza Maulana<sup>c</sup>,  
Nuriana Rachmani Dewi (Nino Adhi)<sup>d</sup>.

<sup>a, b, c, d</sup> Universitas Negeri Semarang, Gunungpati, Semarang, 50229, Indonesia

\* Alamat Surel: [zulaikhanurulzahra@students.unnes.ac.id](mailto:zulaikhanurulzahra@students.unnes.ac.id)

## Abstrak

Penelitian ini dibuat dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan penguasaan anak dalam penerapan Hukum Kekekalan Panjang yang didasarkan pada teori Piaget tentang tahap operasional konkret anak usia 7-8 tahun. Metode yang dipakai peneliti yaitu wawancara dan eksperimen yang dilakukan kepada anak rentang usia 6-11 tahun sehingga dapat mengetahui langsung pemahaman anak terhadap konsep Hukum Kekekalan Panjang. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa anak berusia 6, 7, dan 8 tahun belum memahami Hukum Kekekalan Panjang dan anak usia 11 tahun sudah memahami Hukum Kekekalan Panjang. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa hanya terdapat satu anak yang sudah memahami Hukum Kekekalan Panjang dan terdapat anomali dari teori Piaget.

## Kata kunci:

Kekekalan, Panjang, Piaget

© 2023 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

## 1. Pendahuluan

Dalam proses pembelajaran matematika, siswa dibiasakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan, menemukan sesuatu yang bermanfaat untuk kebaikan dirinya, dan melakukan pekerjaan menggunakan ide-ide yang ia punya. Guru tidak dapat memberikan seluruh pengetahuannya kepada siswa. Siswa harus dapat mencari dan menyerap informasi secara mandiri, dan menginterpretasikannya ke dalam pikirannya, hanya pada konteks pengalaman dan pengetahuan mereka sendiri, pada kebutuhan, latar belakang dan minatnya. Hal tersebut sesuai dengan teori belajar konstruktivisme.

Salah satu tokoh yang ahli dalam bidang konstruktivisme adalah Jean Piaget. Jean Piaget dapat disebut konstruktivis pertama. Dari hasil penelitiannya muncullah teori perkembangan kognitif. Menurut Piaget, perkembangan kognitif merupakan suatu proses genetik, yaitu proses yang didasarkan atas mekanisme biologis dalam bentuk perkembangan sistem saraf. Makin bertambah umur seseorang, makin kompleks lah susunan sel sarafnya dan semakin meningkat pula kemampuannya. Kegiatan belajar terjadi seturut dengan pola tahap-tahap perkembangan tertentu dan umur seseorang, sehingga dalam pembelajaran matematika, guru harus mampu menentukan cara atau strategi mengajar yang sesuai dengan tingkat karakteristik intelektual pelajar.

Tahap-tahap perkembangan mental yang dimaksud meliputi 4 tahap, yaitu 1) Tahap sensori motor (*sensorimotor stage*), yaitu dari usia 0 sampai usia sekitar 2 tahun; 2) Tahap pre-operasi (*pre operational stage*), yaitu dari usia sekitar 2 tahun sampai sekitar 7 tahun; 3) Tahap operasi konkret (*concrete operational stage*), yaitu dari usia sekitar 7 tahun sampai sekitar 11 tahun; dan 4) Tahap operasi formal (*formal operational stage*), yaitu usia sekitar 11 tahun sampai dewasa. Setiap tahap memiliki ciri khas masing-masing, contohnya pada tahap operasional konkret anak-anak berpikir secara logis tentang kejadian-kejadian konkret.

To cite this article:

Zahra, Z. N., Nur'asyiyyah, S. A., dkk. (2023). Penerapan Teori Piaget tentang Konsep Hukum Kekekalan Panjang pada Anak. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* 6, 627-633

Berpikir secara logis yang dimaksud adalah saat di mana seseorang mampu menggunakan penalarannya secara konsisten sehingga mampu membuat kesimpulan. Oleh karena itu, anak pada tahap operasional konkret sudah mulai memahami istilah kekekalan. Menurut Ruseffendi (2006:147) anak sudah memahami beberapa konsep yang terbagi berdasarkan umur mereka. Untuk umur 6 sampai 7 tahun anak mulai memahami konsep kekekalan bilangan, umur 7 sampai 8 tahun mulai memahami konsep kekekalan materi/zat dan konsep kekekalan panjang, umur 8 sampai 9 tahun konsep kekekalan luas, umur 9 sampai 10 tahun konsep kekekalan berat, dan yang terakhir adalah memahami konsep kekekalan isi yaitu pada umur 14 sampai 15 tahun. Namun hasil tersebut berasal dari penelitian Jean Piaget yang dilakukan terhadap anak-anak di Negara Swiss.

Yang menjadi alasan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah beberapa anak di Indonesia telah memahami konsep kekekalan panjang pada tahap operasi konkret sesuai dengan teori perkembangan mental Jean Piaget. Jawaban atas pertanyaan ini dapat ditemukan dengan cara melakukan suatu penelitian. Fokus dari penelitian ini adalah pemahaman konsep kekekalan panjang yang dimiliki anak-anak di Indonesia yang berumur 6, 7, 8, 11 tahun karena kita mengambil 2 anak di dalam usia tahap operasional konkret dan 2 anak di luar usia tahap operasional konkret.

Dari yang dipaparkan latar belakang di atas, maka pertanyaan atas dilakukannya penelitian ini adalah: "apakah anak pada usia tahap operasional konkret (7-8 tahun) dan di luar usia tahap operasional konkret (6 dan 11 tahun) telah memiliki pemahaman mengenai konsep kekekalan panjang?"

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi perkembangan mental anak usia 6, 7, 8, 11 tahun mengenai penalarannya dalam konsep kekekalan panjang.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat berupa informasi perkembangan mental anak Indonesia, menjadi bahan diskusi, referensi bagi guru atau orang tua dalam mendidik murid atau anak mereka dengan efektif dan tepat.

#### Tahap Operasional Konkret

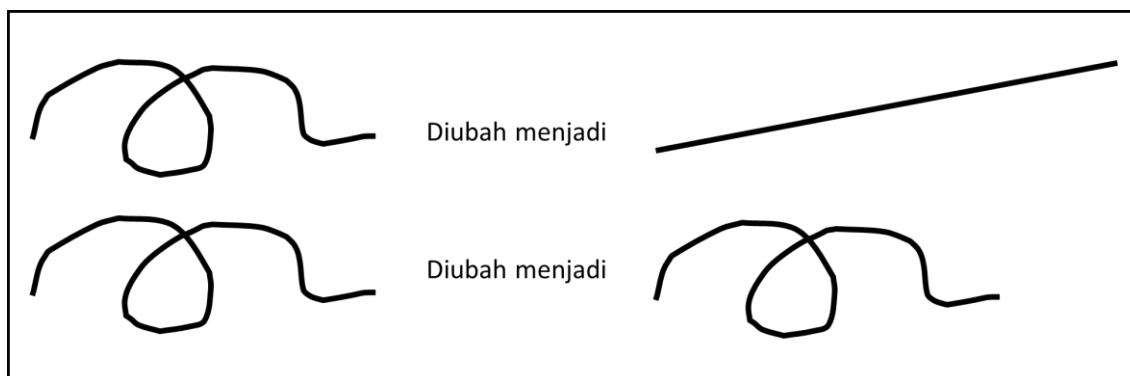
Pada tahap ini, anak dapat menggunakan pemikiran logis atau operasi, tetapi hanya untuk objek fisik yang ada di saat ini. Pada tahap ini, anak kehilangan kecenderungan terhadap *animism* dan *artificialisme*. Egosentrisnya berkurang dan kemampuannya dalam tugas-tugas konservasi menjadi lebih baik. Namun, tanpa objek fisik di hadapan mereka, anak-anak pada tahap operasional konkret masih mengalami kesulitan besar dalam menyelesaikan tugas-tugas logika. (Matt Jarvis, 2011:149- 150). Sebagai contoh anak-anak yang diberi 4 sepatu dengan warna yang berlainan (Mala, Dimas dan Andrea), tidak mengalami kesulitan untuk mengidentifikasi sepatu yang berambut paling gelap. Namun ketika diberi pertanyaan, "Sepatu Mala lebih terang dari sepatu Dimas. Sepatu Mala lebih gelap daripada sepatu Andrea. Sepatu siapakah yang paling gelap?", anak-anak pada tahap operasional konkret mengalami kesulitan karena mereka belum mampu berpikir hanya dengan menggunakan simbol saja.

Ciri-ciri perkembangan mental anak pada tahap operasional konkret antara lain sebagai berikut:

- Terjadi pada anak usia sekitar 7 sampai 12 tahun.
- Anak mulai dapat menggambarkan secara menyeluruh ingatan, pengalaman, dan objek yang dialami. Contoh : anak bercerita mengenai kegiatannya di sekolah.
- Anak mulai melihat dari berbagai macam segi. Artinya anak tidak memusatkan pada titik tertentu dalam melihat suatu objek atau persoalan, tetapi juga melihat dan mengamati titik lain. Contoh: anak melihat sebuah kubus, kemudian ia mengamati luas sisi kubus dan juga volume kubus.
- Anak mulai dapat membuat seriassi. Proses seriassi adalah proses dimana anak dapat mengurutkan unsur-unsur dari yang terbesar atau sebaliknya. Contoh: anak dapat mengurutkan bola terbesar ke bola terkecil dalam sebuah kotak mainan.
- Anak mulai dapat mengelompokkan objek-objek serupa.
- Mengenal dan memahami konsep tentang bilangan, yaitu anak mulai mengerti soal korespondensi dan kekekalan dengan baik.
- Anak sudah mengerti urutan mengenai ruang, waktu, dan kecepatan. Pada umur 7-8 tahun akan mengerti mengenai ruang dengan melihat jarak antar benda. Pada umur 8 tahun anak mulai mengerti hubungan urutan waktu dan pada umur 10-11 tahun, anak sadar akan konsep waktu dan kecepatan.
- Anak mulai mengerti mengenai probabilitas sebagai perbandingan antara hal yang terjadi dengan kejadian-kejadian yang terbentuk.
- Anak mulai berpikir menggunakan penalaran.
- Anak mulai berpikir bahwa orang lain bisa saja memiliki pemikiran yang lain. Oleh karena itu anak pada tahap ini tidak begitu egosentris.

### Konsep Kekekalan Panjang

Konsep kekekalan panjang menurut Piaget seharusnya telah dipahami oleh anak pada tahap operasional konkret yaitu usia 7 sampai 8 tahun. Konsep kekekalan panjang adalah saat dimana anak dapat memahami panjang sebuah objek yang tidak dipotong atau ditambah panjangnya akan tetap sama, meskipun bentuknya diubah. Sebagai contoh, percobaan pada dua buah utas tali yang pada awalnya diketahui bahwa ukurannya sama panjang, kemudian salah satu tali diubah bentuknya menjadi berbeda. Seperti gambar di bawah ini:



**Gambar 1.** Kondisi 2 utas tali sebelum dan sesudah.

Jika anak pada usia tahap ini mengatakan bahwa panjang tali sebelah kiri (sebelum diubah) masing-masing tidak sama panjang dengan satu tali sebelah kanan (sesudah diubah) maka dapat dikatakan bahwa anak tersebut belum memahami konsep kekekalan panjang.

## 2. Metode

### 2.1. Rancangan Penelitian

Peneliti menggunakan 2 metode penelitian yaitu metode eksperimen dan wawancara. Metode eksperimen diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali (Sugiyono 2017:107). Sedangkan untuk wawancara bertujuan untuk mengetahui informasi tentang responden, perasaan, pendapat, anggapan, aktivitas, motivasi, dan tujuan (Moleong, 2010: 33).

Penelitian dilakukan dengan beberapa subjek yaitu anak usia 6-11 tahun dengan rincian sebagai berikut.

**Tabel 1.** Subjek penelitian

Subjek	Usia	Sekolah
Anak Pertama (A)	6 tahun 3 bulan	TK
Anak Kedua (B)	7 tahun 6 bulan	SD
Anak Ketiga (C)	8 tahun 3 bulan	SD
Anak Keempat (D)	11 tahun 2 bulan	SD

Alat dan bahan yang digunakan diantaranya tali, gunting, dan mistar.

#### 2.1.1. Langkah-langkah percobaan

2.1.1.1. Anak diperlihatkan pada seutas tali yang panjang. Kemudian tali tersebut dipotong di hadapan anak dengan ukuran yang sama.

2.1.1.2. Kemudian peneliti menanyakan pertanyaan pertama yaitu: "Perhatikan kedua tali ini, apakah panjangnya sama atau berbeda?"

2.1.1.3. Selanjutnya dari kedua tali tersebut, salah satunya dikencangkan (ditarik) sehingga menjadi lurus sedangkan yang lainnya dibiarkan saja. Hal ini dilakukan di depan anak.

2.1.1.4. Setelah tali yang satu dikencangkan, peneliti kembali menanyakan pertanyaan kedua yaitu: "Sekarang perhatikan kedua tali ini, apakah panjang kedua tali tersebut masih sama panjang atau sudah berbeda? Yang mana? Mengapa?"

Percobaan yang dilakukan terhadap keempat anak tersebut dilaksanakan secara terpisah. Hal ini dimaksudkan agar jawaban yang diberikan tidak saling mempengaruhi.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Hasil yang diperoleh dari percobaan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

#### 3.1. Hasil Anak Pertama (A)

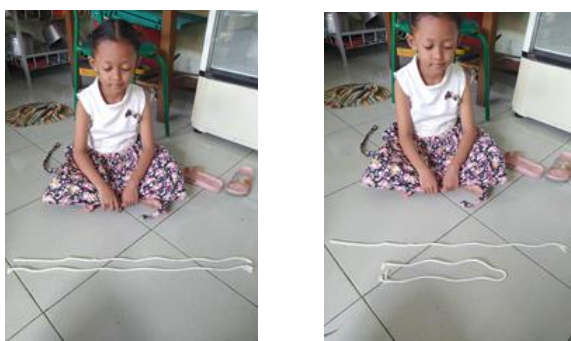
Peneliti mengukur tali dan memotongnya menjadi dua bagian dengan masing-masing memiliki panjang 60 cm di hadapan Anak Pertama (A). Peneliti kemudian meletakkan kedua tali tersebut dengan posisi sejajar. Peneliti memberikan pertanyaan pertama, yaitu "Apakah tali ini sama panjang?", ia menjawab "Sama panjang". Peneliti kemudian mengubah salah satu bentuk tali menjadi bergelombang kemudian bertanya "Sekarang perhatikan tali berikut. Apakah panjang kedua tali ini masih sama?", lalu ia menjawab "Berbeda". Karena jawaban tersebut, peneliti kemudian melanjutkan pertanyaan, yaitu "Kalau berbeda, tunjukkanlah mana tali yang lebih panjang?", Anak Pertama (A) menjawab dengan menunjuk ke tali yang diluruskan.



Gambar 2.

#### 3.2. Hasil Anak Kedua (B)

Peneliti mengukur tali dan memotongnya menjadi dua bagian dengan masing-masing memiliki panjang 60 cm di hadapan Anak Kedua (B). Peneliti kemudian meletakkan kedua tali tersebut dengan posisi sejajar. Peneliti memberikan pertanyaan pertama, yaitu "Apakah tali ini sama panjang?", ia menjawab "Sama panjang". Peneliti kemudian mengubah salah satu bentuk tali dengan melipatnya menjadi dua bagian kemudian bertanya, "Sekarang perhatikan tali berikut. Apakah panjang kedua tali ini masih sama?", lalu ia menjawab "Berbeda". Karena jawaban tersebut, peneliti kemudian melanjutkan pertanyaan, yaitu "Kalau berbeda, tunjukkanlah mana tali yang lebih panjang?", Anak Kedua (B) menjawab dengan menunjuk ke tali yang diluruskan.



Gambar 3.

### 3.3. Hasil Anak Ketiga (C)

Peneliti mengukur tali dan memotongnya menjadi dua bagian dengan masing-masing memiliki panjang 60 cm di hadapan Anak Ketiga (C). Peneliti kemudian meletakkan kedua tali tersebut dengan posisi bergelombang. Peneliti memberikan pertanyaan pertama, yaitu “Apakah tali ini sama panjang?, ia menjawab “Sama panjang”. Peneliti kemudian meluruskan salah satu tali kemudian bertanya, “Sekarang perhatikan tali berikut. Apakah panjang kedua tali ini masih sama?”, lalu ia menjawab “Berbeda”. Karena jawaban tersebut, peneliti kemudian melanjutkan pertanyaan, yaitu “Kalau berbeda, tunjukkanlah mana tali yang lebih panjang?”, Anak Ketiga (C) menjawab dengan menunjuk ke tali yang diluruskan.



**Gambar 4.**

### 3.4. Hasil Anak Keempat (D)

Peneliti mengukur tali dan memotongnya menjadi dua bagian dengan masing-masing memiliki panjang 60 cm di hadapan Anak Keempat (D). Peneliti kemudian meletakkan kedua tali tersebut dengan posisi sejajar. Peneliti memberikan pertanyaan pertama, yaitu “Apakah tali ini sama panjang?, ia menjawab “Sama panjang”. Peneliti kemudian mengubah salah satu bentuk tali dengan melipatnya menjadi dua bagian kemudian bertanya, “Sekarang perhatikan tali berikut. Apakah panjang kedua tali ini masih sama?”, lalu ia menjawab “Masih sama panjang”. Peneliti kemudian melanjutkan ke pertanyaan ketiga, “Mengapa masih sama panjang?”, dia menjawab “Karena tadi saya melihat tali digunting dengan ukuran yang sama panjang yaitu 60 cm”. Peneliti mencoba mencari tahu lebih lanjut alasan dari jawaban yang diberikan Anak Keempat (D) dengan melanjutkan pertanyaan, “Tetapi tali yang satu tidak diluruskan dan tali yang satu lagi diluruskan”, sang anak menjawab “Karena tidak digunting lagi maka panjang tali masih sama dan hanya bentuknya saja yang berbeda”.



**Gambar 5.**

### 3.5. Pembahasan

Persoalan disajikan secara langsung kepada anak dengan melakukan percobaan secara terpisah antar anak untuk menghindari jawaban yang saling mempengaruhi. Peneliti mengklasifikasi pembahasan dari penelitian ini berdasarkan pertanyaan kemudian subjek penelitian.

1. Pertanyaan pertama: Apakah panjangnya sama atau berbeda? Dalam menjawab pertanyaan ini, keempatnya menjawab sama panjang. Hal ini karena mereka melihat waktu tali diukur dan dipotong. Tidak

ada perbedaan jawaban diantara keempat anak tersebut. Hal ini sesuai dengan kenyataan sebenarnya, bahwa kedua tali sama panjang.

2. Pertanyaan kedua: Apakah panjang kedua tali tersebut masih sama panjang? Dalam menjawab pertanyaan tersebut, diperoleh jawaban yang berbeda dari keempat anak tersebut. Selanjutnya dalam menelusuri jawaban dari keempat anak tersebut, peneliti mengklasifikasi berdasarkan subjek penelitian.

Anak Pertama (A) menjawab tidak sama panjang. Setelah ditanya mengapa? Diperoleh jawaban bahwa anak ini melihat letak ujung tali yang lurus lebih jauh dari tali yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa anak ini hanya melihat dari apa yang terlihat langsung saat ini, tanpa mengingat kondisi awal tali tersebut. Dari jawaban tersebut, dapat dikatakan bahwa anak belum memasuki tahap operasi konkret dan belum memahami konsep kekekalan panjang.

Anak Kedua (B) menjawab tidak sama panjang. Padahal dilihat dari usianya 7 tahun 6 bulan, seharusnya sudah masuk dalam tahapan operasi konkret. Dimana pada tahap operasi konkret, anak seharusnya sudah memahami konsep kekekalan panjang. Hal ini berarti bahwa ternyata ada anak yang belum memahami konsep kekekalan panjang, meskipun dilihat dari usia, seharusnya sudah berada pada tahap operasi konkret.

Anak Ketiga (C) menjawab tidak sama panjang. Padahal dilihat dari usianya 8 tahun 3 bulan, seharusnya sudah masuk dalam tahapan operasi konkret. Dimana pada tahap operasi konkret, anak seharusnya sudah memahami konsep kekekalan panjang. Hal ini berarti bahwa ternyata ada 2 anak yang dikenai percobaan belum memahami konsep kekekalan panjang, meskipun dilihat dari usia, seharusnya sudah berada pada tahap operasi konkret.

Anak Keempat (D) menjawab sama panjang. Setelah ditanya mengapa? Diperoleh jawaban bahwa anak ini melihat tali digunting dengan ukuran yang sama panjang dan mengingat kondisi tersebut. Dari jawaban tersebut, dapat dikatakan bahwa anak sudah melewati tahap operasi konkret dan sudah memahami konsep kekekalan panjang dengan baik.

---

#### 4. Simpulan

Pandangan teori perkembangan kognitif mempunyai pengaruh besar untuk memahami bagaimana anak memperoleh dan menggunakan pengetahuan. Pengetahuan anak terbentuk secara berangsur sejalan dengan pengalaman yang berkesinambungan dan pemahaman yang terus bertambah luas tentang informasi-informasi yang ditemui. Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan dengan metode eksperimen dan wawancara diketahui bahwa pada anak dengan rentang usia 6-8 tahun belum memahami konsep kekekalan panjang dimana berdasarkan teori Jean Piaget bahwa pemahaman konsep kekekalan panjang berlangsung pada rentang usia 7-8 tahun. Terdapat 1 anak berusia 11 tahun sudah melewati tahap pemahaman konsep kekekalan panjang menjawab dengan benar seluruh pertanyaan. Dapat disimpulkan bahwa ada anak yang sesuai dengan usianya berada pada tahapan operasi konkret ternyata belum memahami konsep kekekalan panjang.

---

#### Daftar Pustaka

- Alhaddad, I. (2012). Penerapan teori perkembangan mental piaget pada konsep kekekalan panjang. *Infinity Journal*, 1(1), 31-44..
- Annisah, S. (2017). Alat peraga pembelajaran matematika. *Tarbawiyah: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 11(01), 1-15.
- Darmawan, A. P. (9 Oktober 2020). Syarat Berfikir Logis dan Komponen-Komponen Dasarnya. Tirtoid. <https://tirtoid.id/syarat-berfikir-logis-dan-komponen-komponen-dasarnya-f5Hd>
- Ruseffendi, E.T. (2006). Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA. Bandung: Tarsito.

Suparno, Paul. (2001). Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget. Yogyakarta: Kanisius.