



# Penelitian Teori Perkembangan Piaget Tahap Operasional Konkret Pada Usia 11-12 Tahun Terhadap Hukum Kekekalan Volume

Isfi Rizqiyati<sup>a</sup>, Alfiana Wardani<sup>b</sup>, Zuhair Rizqi Fadholi<sup>c,\*</sup>

Dr. Nuriana Rachmani Dewi (Nino Adhi), M. Pd<sup>d</sup>.

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

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

## Abstrak

Dalam pembelajaran, guru hendaknya memperhatikan tingkat perkembangan anak dan karakteristik dari materi yang disajikan. Piaget mengemukakan teori yang mengkaji kognitifitas siswa sesuai tahapan usia. Menurut Piaget, setiap individu akan melewati empat tahap perkembangan kognitif yang berurutan. Salah satunya yaitu tahap operasional konkret. Tahap operasional konkret menurut Piaget, dicirikan dengan anak yang sudah dapat berfikir berdasarkan logika (usia 7-11 tahun) dan sudah memahami tentang hukum kekekalan volume (usia 11-12 tahun). Penelitian ini dilakukan untuk menguji pemahaman anak terkait hukum kekekalan volume pada tahap operasional konkret, sekaligus membuktikan teori perkembangan Piaget pada tahap operasional konkret terhadap pemahaman hukum kekekalan volume. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 4 sampel anak yaitu SA (usia 10 tahun), SB (usia 11 tahun), SC (usia 12 tahun), dan SD (usia 13 tahun). Dengan melalui beberapa percobaan untuk menguji tentang hukum kekekalan volume, didapatkan hasil bahwa keempat anak tersebut telah menjawab dan memahami pertanyaan yang diujikan dengan benar, sehingga keempat anak tersebut sudah memahami tentang hukum kekekalan volume. Jadi dapat disimpulkan bahwa dalam penelitian yang telah dilaksanakan tersebut, mendapatkan hasil yang sesuai dengan teori piaget mengenai tahap operasional konkret tentang pemahaman hukum kekekalan volume pada anak.

## Kata kunci:

Teori Piaget, Hukum Kekekalan Volume

© 2023 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

## 1. Pendahuluan

Kognitif merupakan salah satu bidang dalam taksonomi pendidikan. Kognitif secara umum dapat didefinisikan sebagai kemampuan intelektual yang terdiri dari tingkatan sebagai berikut yaitu (1) pengetahuan, (2) pemahaman, (3) aplikasi, (4) analisis, (5) sintesis, (6) evaluasi. Dengan kognitif yang dimaksud berarti yaitu terkait dengan persoalan yang menyangkut kemampuan untuk meningkatkan kapasitas rasional (akal). Teori kognitif menekankan bagaimana upaya mengoptimalkan kemampuan pada sisi rasional yang dimiliki oleh orang lain. Secara sederhana, kemampuan kognitif adalah kemampuan anak untuk berpikir dengan cara yang lebih kompleks dan kemampuan untuk melakukan penalaran (logika) dalam memecahkan suatu permasalahan.

Ketika menerapkan teori belajar kognitif, guru harus fokus pada proses berpikir siswa dan kemudian memberikan strategi yang tepat dan sesuai dengan fungsi kognitif mereka. Salah satu bentuk penerapan teori kognitif dalam melaksanakan proses belajar mengajar di sekolah adalah guru melibatkan siswa dalam berbagai kegiatan, seperti memberikan ruang bagi siswa untuk saling bertanya, berdiskusi dengan teman sebayanya, membuat suatu pendapat, sehingga memberi kesempatan mereka untuk membuat kesalahan dan

To cite this article:

Rizqiyati, I., Wardani, A., dkk. (2023). Penelitian Teori Perkembangan Piaget Tahap Operasional Konkret Pada Usia 11-12 Tahun Terhadap Hukum Kekekalan Volume. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* 6, 634-638

memperbaikinya, serta merefleksikan diri agar dapat membantu mereka dalam memahami proses mental. Beberapa orang mengatakan bahwa teori belajar kognitif itu seperti komputer. Prosesnya dimulai dengan memasukkan data terlebih dahulu kemudian mengolahnya untuk mendapatkan hasil akhir.

Dalam proses pembelajaran, siswa perlu dibiasakan untuk memecahkan masalah secara mandiri, menemukan sesuatu yang berguna bagi dirinya, dan bekerja dengan ide-ide (Alhaddad, 2012). Hal tersebut merangsang kemampuan berpikir siswa dan meningkatkan motivasi mereka untuk belajar. Siswa harus mampu mengkonstruksi pengetahuan dalam pikirannya sendiri. Ini sesuai dengan esensi dari teori konstruktivisme bahwa siswa harus menemukan dan mentransformasikan suatu informasi kompleks ke situasi lain, dan apabila dikehendaki, informasi itu menjadi milik mereka sendiri (Alhaddad, 2012). Banyak guru yang mahir mengenai materi yang diajarnya, tetapi tidak menguasai tentang bagaimana cara menyampaikan ilmunya kepada para siswa-siswanya, terutama siswa yang masih duduk dibangku sekolah dasar. Dalam pembelajaran guru hendaknya memperhatikan tingkat perkembangan anak dan karakteristik dari materi pelajaran yang hendak disajikan (Takaria, 2017).

Salah satu tokoh yang mengemukakan teori perkembangan kognitif pada anak adalah Jean Piaget. Dia bekerja pada perkembangan kuantitatif anak dan melihat tentang bagaimana caranya anak-anak belajar konsep dan gagasan matematis (Ojose, 2006). Dalam teorinya, tahap ketiga dari teori perkembangan mentalnya adalah tahap operasi konkret (concrete operational stage) (Ruseffendi, 2006). Tahap tersebut ditujukan untuk anak yang berada pada usia 7-12 tahun, ketika tahap transisi dimulai yang dimana anak sudah dapat diajarkan untuk berfikir dengan menggunakan logika, tetapi masih dengan bantuan benda-benda konkret. Pada tahap operasi konkret (7-12 tahun), anak-anak sudah mulai dapat memahami tentang hukum-hukum kekekalan yaitu hukum kekekalan banyak (usia 6-7 tahun), hukum kekekalan materi (usia 7-8 tahun), hukum kekekalan panjang (usia 8-9 tahun), hukum kekekalan luas (usia 8-9 tahun), hukum kekekalan berat (9-10 tahun), dan hukum kekekalan volume (usia 11-12 tahun).

Dengan mengacu pada teori Jean Piaget dan pendapat diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang teori perkembangan kognitif anak pada tahap operasional-konkret (usia 7-12 tahun) terkait tentang pemahaman hukum kekekalan isi atau kekekalan volume.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: (1) Bagaimana kondisi pemahaman anak pada tahap operasional konkret terkait hukum kekekalan isi/volume? (2) Apakah teori yang disampaikan oleh Jean Piaget terkait dengan usia anak yang paham tentang hukum kekekalan isi/volume sudah tepat?

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis pemahaman anak terkait hukum kekekalan volume pada tahap operasional konkret dan sekaligus membuktikan teori perkembangan Jean Piaget pada tahap operasional konkret terhadap pemahaman hukum kekekalan volume.

Dari hasil dan pembahasan yang didapatkan dari penelitian ini, diharapkan dapat bermanfaat sebagai studi pendahuluan dan bahan kajian untuk penelitian lebih lanjut kedepannya.

## 2. Metode

Penelitian ini bersifat deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk menganalisis pemahaman anak terkait hukum kekekalan volume pada tahap operasional konkret dan sekaligus membuktikan teori perkembangan Jean Piaget pada tahap operasional konkret terhadap pemahaman hukum kekekalan volume. Data kualitatif yang kami peroleh berupa hasil wawancara yang kami lakukan secara langsung kepada empat orang subjek berusia 10 – 13 tahun untuk mengetahui tingkat perkembangan kognitif tahap operasional konkret mengenai hukum kekekalan volume.

### 2.1. Subjek Penelitian

**Tabel 1.**

No	Nama	Usia	Kelas	Tahap
1	SA	10 tahun	Kelas IV	Operasional Konkret
2	SB	11 tahun	Kelas V	Operasional Konkret
3	SC	12 tahun	Kelas VI	Operasional Formal
4	SD	13 tahun	Kelas VII	Operasional Formal

## 2.2. Instrumen Penelitian

**Tabel 2.**

No	Indikator	Teknik Pengumpulan Data
1	Pemahaman tentang hukum kekekalan volume	Observasi langsung, test dan wawancara

## 2.3. Prosedur Penelitian

Dalam prosedur penelitian ini sebagaimana diadaptasi dari Arikunto (2006:20), yaitu (1) menyusun rancangan tindakan (*planning*), (2) pelaksanaan tindakan (*acting*), (3) pengamatan (*observing*), dan refleksi (*reflecting*) yang dilakukan dalam penelitian ini dengan menyajikan dua gelas yang berukuran sama dan mempunyai volume yang sama juga. Salah satu dari dua gelas tersebut dituangkan ke dalam botol dengan ukuran berbeda untuk melihat pemahaman anak-anak tentang hukum kekekalan volume. Anak yang sudah memahami hukum kekekalan volume, akan memahami bahwa volume air dari kedua wadah akan tetap sama meskipun dimasukkan pada wadah yang berbeda. Sedangkan anak yang belum memahami hukum kekekalan volume cenderung mengatakan bahwa volume air pada wadah yang terlihat lebih penuh akan memiliki volume air yang lebih banyak.

Percobaan ini dilakukan terhadap keempat anak yang dilaksanakan secara terpisah. Hal ini dimaksudkan agar jawaban yang diberikan tidak saling memengaruhi. Metode penelitian yang digunakan adalah metode observasi langsung kepada anak dan dilakukan wawancara kepada keempat anak tersebut. Setelah dilakukan penelitian, hasil dari penelitian dianalisis untuk langsung diambil kesimpulan.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Ada dua tahap yang peneliti lakukan dalam penelitian ini, yaitu tahap persiapan penelitian serta tahap analisis hasil penelitian.

### 3.1. Persiapan Penelitian

Dalam tahap ini, peneliti melakukan persiapan penelitian yaitu berupa pembuatan instrumen penelitian yang diuji coba langsung kepada subjek penelitian yang sudah disiapkan.

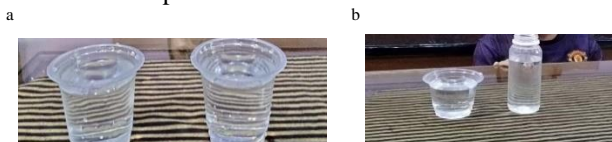
### 3.2. Analisis Hasil Penelitian

Dari penelitian yang telah dilakukan kepada keempat anak yang berusia 10-13 tahun dengan tahap perkembangan kognitif yang berbeda diperoleh hasil observasi langsung dan wawancara.

#### 3.2.1 Hasil Observasi Langsung dan Wawancara

Hasil penelitian diperoleh dengan cara membandingkan volume air. Pada percobaan 1 diberikan dua wadah dengan ukuran sama dan percobaan 2 diberikan dua wadah dengan ukuran yang berbeda. Dan diberikan dua pertanyaan:

- 1) Apakah volume air pada dua gelas sama?
- 2) Jika salah satu volume air dalam gelas dituangkan ke dalam wadah botol. Apakah volume air masih tetap sama atau berbeda?



**Gambar 1.** (a) gambar percobaan pertama; (b) gambar percobaan kedua

Percobaan yang dilakukan terhadap keempat anak.

a b



**Gambar 2.** (a) SA usia 10 tahun; (b) SB usia 11 tahun; (c) SC usia 12 tahun; (d) SD usia 13 tahun

**Tabel 3.** Tabel hasil penelitian

Inisial Nama	Usia	Percobaan 1	Percobaan 2	Kesimpulan
SA	10 tahun	Volume sama	Volume tetap sama	SA dapat menjawab pertanyaan dengan benar
SB	11 tahun	Volume sama	Volume tetap sama	SB dapat menjawab pertanyaan dengan benar
SC	12 tahun	Volume sama	Volume tetap sama	SC dapat menjawab pertanyaan dengan benar
SD	13 tahun	Volume sama	Volume tetap sama	SD dapat menjawab pertanyaan dengan benar

Dari hasil penelitian yang dilakukan melalui observasi langsung dan wawancara didapatkan hasil bahwa SA yang berada pada tahap operasional konkret dengan usia 10 tahun yang seharusnya baru memahami konsep hukum kekekalan banyak, hukum kekekalan materi, hukum kekekalan panjang, hukum kekekalan luas, serta hukum kekekalan berat, tetapi ternyata SA juga sudah memahami konsep hukum kekekalan volume.

Hasil dari SB (usia 11 tahun) yang berada pada tahap operasional konkret dan SC (usia 12 tahun) yang berada pada tahap operasional formal, dimana pada percobaan yang telah dilakukan ini yaitu benar bahwa SB dan SC sudah bisa memahami konsep hukum kekekalan volume. Serta dilihat dari hasil wawancara, mereka sudah bisa menarik sebuah kesimpulan dari konsep hukum kekekalan volume.

Hasil dari SC yang berada pada tahap operasional formal dengan usia 13 tahun, dimana pada percobaan yang telah dilakukan, mendapatkan hasil bahwa SC sudah sangat memahami hukum kekekalan volume dengan benar. Serta dilihat dari hasil wawancara, SC bisa menarik sebuah kesimpulan dan alasan terkait dengan konsep hukum kekekalan volume.

Dari hasil penelitian diatas dengan menggunakan subjek sebanyak 4 anak dengan usia yang berbeda-beda dan tahap perkembangan kognitif yang berbeda menghasilkan *output* yang sama terkait pemahaman pada hukum kekekalan volume.

#### 4. Simpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan hasil penelitian, dari keempat sampel yang menjadi subjek penelitian, dua diantaranya berada pada tahap operasional konkret dan benar bahwa dua anak tersebut memahami

hukum kekekalan volume yang sesuai dengan tahap perkembangan kognitif piaget bahwa anak mulai memahami konsep hukum kekekalan volume pada usia 11 – 12 tahun. Walaupun salah satu diantaranya masih berada di usia 10 tahun, tetapi sudah memahami konsep hukum kekekalan volume. Dan dua lainnya yang berada pada tahap operasional formal (usia 13 tahun) dan juga benar bahwa dia sudah memahami dengan baik terkait dengan hukum kekekalan volume. Sehingga, terbukti bahwa teori perkembangan kognitif yang dikemukakan oleh Jean Piaget pada tahap operasional konkrit terkait dengan usia pemahaman hukum kekekalan volume yaitu benar, karena anak yang berada pada tahap operasional konkret (usia 11-12 tahun) ternyata semuanya sudah memahami hukum kekekalan volume.

---

#### **Daftar Pustaka**

- Alhaddad, I. (2012). Penerapan Teori Perkembangan Mental Piaget Pada Konsep Kekekalan Panjang. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 1(1), 31-44
- Arikunto Suharsimi dkk. ( 2006 ). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Ojose, B.2008. Applying Piaget's Theory of Cognitive Development to Mathematics Instrustion. *The Mathematics Educator*, 18(1) 26-30
- Ruseffendi, E.T. (2006). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya Dalam Pengajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung : Tarsito.
- Takaria, J. (2017). Pemahaman Konsep Volume Bangun Ruang Melalui Hukum Kekekalan Isi. *Jurnal Pedagogika dan Dinamika Pendidikan*, 7 (2), 79-89