



Kesesuaian Hukum Kekekalan Volume Piaget

Tasya Diva Fortuna^{a,*}, Salsa Mahardika^b, Aisyah Az'Zahra^c, Nuriana Rachmani Dewi (Nino Adhi)^d

^{a, b, c, d} Universitas Negeri Semarang, Gunungpati, Semarang, 50229, Indonesia

* Alamat Surel: tdiva916@students.unnes.ac.id

Abstrak

Latar belakang penelitian ini adalah untuk mengetahui kesesuaian perkembangan kognitif pada hukum kekekalan volume yang dikemukakan oleh Jean Piaget. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur pemahaman anak dengan usia yang berbeda dalam memahami hukum kekekalan volume. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah kuantitatif dengan pendekatan kualitatif dan deskriptif. Kegiatan utamanya, (1) tim peneliti mengumpulkan 3 sampel dengan usia berbeda-beda, (2) melakukan percobaan sederhana dengan memanfaatkan gelas dan mangkok berisi air. Berdasarkan hasil observasi dan analisis data jawaban, diketahui hanya sebanyak satu siswa saja yang sudah memahami hukum kekekalan volume sedangkan dua lainnya belum memahami hukum kekekalan volume. Kesimpulan yang didapatkan yaitu hasil teori perkembangan kognitif yang dikemukakan Piaget bahwa usia untuk memahami kekekalan volume berada di rentang usia 11-12 tahun adalah sesuai.

Kata kunci:

Perkembangan Kognitif, Kekekalan Volume, Jean Piaget

© 2023 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

Seorang pendidik harus bisa mengenali dan memahami karakteristik peserta didik. Pada proses pembelajaran di dalam kelas, metode yang digunakan harus sesuai dengan karakteristik peserta didik sehingga kegiatan belajar mengajar akan terlaksana dengan baik. Oleh karena itu, antara metode pembelajaran dan karakteristik peserta didik harus diperhatikan oleh pendidik.

Perkembangan kognitif termasuk salah satu pusat perhatian di bidang pendidikan matematika dan sains. Untuk merealisasikan perkembangan kognitif yang baik terhadap peserta didik perlu dilaksanakan kajian-kajian dan penelitian-penelitian untuk mendapatkan data bagaimana mewujudkan perkembangan kognitif yang baik. Salah satu cara yang biasa digunakan yaitu dengan mengkaji teori-teori perkembangan kognitif yang telah ada. Salah satu teori yang sering digunakan ketika membahas teori perkembangan kognitif yaitu teori yang dikembangkan oleh Jean Piaget seorang psikolog yang juga ahli biologi kelahiran Swiss pada tahun 1896 (Aini & Hidayati, 2017).

Berdasarkan teori yang dikemukakan oleh Jean Piaget, terdapat beberapa tahapan dalam perkembangan kognitif anak. Menurut Piaget (Santrok, 2007) pengertian dan pemahaman seseorang itu mengalami perkembangan dari lahir sampai menjadi dewasa. Berdasarkan hasil observasinya, Piaget meyakini bahwa perkembangan kognitif terdapat empat tahapan. Masing-masing tahapan berkaitan dengan usia dan tersusun dari jalan pikiran yang berbeda-beda. Tahap pertama dalam perkembangan kognitif menurut Piaget adalah tahap sensorimotor (usia dari kelahiran sampai usia 2 tahun), kedua tahap pra-operasional (usia 2 tahun sampai 7 tahun), ketiga tahap operasional konkret (usia 7 tahun sampai 11 tahun), dan terakhir tahap operasional formal (usia 11 tahun sampai dewasa). Setiap tahapan perkembangan kognitif mempunyai sifat yang berbeda-beda. Perkembangan kognitif peserta didik menurut Jean Piaget hadir sesuai aturan waktu dan bertahap, serta ditandai dengan kepandaian khusus yang dimiliki oleh peserta didik tersebut.

To cite this article:

Fortuna, T.D., Mahardika, S., Az'Zahra, A. & Dewi, N.R. (2023). Kesesuaian Hukum Kekekalan Volume Piaget. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 6*, 540-5406914

Anak pada tahap pra-operasional mulai dapat membilang dengan menggunakan benda-benda konkret dan dapat mengelompokkan benda-benda berdasarkan satu sifat khusus yang sederhana. Tahap operasional-konkret adalah tahap perkembangan anak Sekolah Dasar yang umumnya memahami konsep kekekalan (kekekalan banyak pada usia 6-7 tahun, kekekalan materi pada usia 7-8 tahun, kekekalan Panjang pada usia 7-8 tahun, kekekalan luas pada usia 8-9 tahun, kekekalan berat pada usia 9-10 tahun, dan kekekalan volume pada usia 11-12 tahun). Hukum kekekalan volum mempunyai makna bahwa suatu bejana yang berisi air, dimasukkan benda yang mengakibatkan air tumpah maka tumpahan air dari bejana mempunyai isi yang sama dari benda tersebut. Jean Piaget melakukan penelitian tersebut ditujukan untuk anak-anak di Negara Swiss.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana kesesuaian teori perkembangan kognitif Jean Piaget khususnya pada hukum kekekalan volume. Untuk mengetahui rumusan masalah tersebut diperlukan suatu penelitian yang memfokuskan pada pemahaman konsep hukum kekekalan volume pada anak-anak.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kesesuaian teori perkembangan kognitif Jean Piaget tentang hukum kekekalan volume pada anak di tahap pra-operasional, operasional konkret, dan operasional formal menganalisis pemahaman konsep siswa terhadap materi volume bangun ruang berbasis teori Piaget melalui hukum kekekalan isi.

2. Metode

2.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan kualitatif dan deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan dengan melakukan wawancara secara langsung kemudian mendeskripsikan kesesuaian teori perkembangan kognitif Piaget dalam memahami hukum kekekalan volume.

2.2 Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini terdiri dari tiga orang anak. Satu orang berjenis kelamin laki-laki dan dua orang berjenis kelamin perempuan dengan usia yang berbeda-beda. Adapun data dari subjek penelitian disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Data Subjek Penelitian

No	Nama	Jenis Kelamin	Usia	Pendidikan
1	Putri Shariroso Syifabudi	Perempuan	3 tahun	Belum sekolah
2	Jaya Lamcahya	Laki-laki	8 tahun	Kelas 3 SD
3	Lucky Artanti	Perempuan	13 tahun	Kelas 7 SMP

2.3 Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini adalah wawancara berupa pertanyaan-pertanyaan terkait pemahaman anak-anak terhadap konsep hukum kekekalan volume. Selain itu, disajikan media untuk memudahkan peneliti dalam menganalisis konsep pemahaman hukum kekekalan volume anak-anak. Media yang digunakan adalah gelas dan mangkuk dengan ukuran volume yang sama. Adapun pertanyaan yang diajukan oleh peneliti pada tahap satu yaitu “Apakah banyak air di kedua gelas sama?” dan pertanyaan “Apakah banyak air di dalam gelas dan mangkuk sama?” pada tahap dua. Kemudian dilakukan wawancara untuk menanyakan alasan anak memilih jawaban atas pertanyaan tersebut.

Dalam melakukan penelitian kesesuaian hukum kekekalan volume menurut Jean Piaget, tahapan pertama dalam penelitian ini adalah mengisi air dalam gelas kemudian menanyakan pertanyaan. Percobaan ini dilakukan dua kali dengan dua wadah berbeda dengan pertanyaan yang sama. Terakhir, peneliti memberikan wawancara untuk menanyakan alasan anak memilih jawaban tersebut.

3. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan melalui dua tahap percobaan. Pada tahap pertama, peneliti menyediakan media berupa dua gelas yang sama tetapi salah satunya berisi air dengan volume penuh dan satu mangkuk. Ketiga wadah tersebut memiliki ukuran volume yang sama. Selanjutnya peneliti menuangkan air ke dalam gelas lainnya dan mengajukan pertanyaan pada subjek untuk membandingkan volume diantara kedua gelas tersebut. Pada tahap kedua, peneliti memindahkan air dari salah satu gelas ke dalam mangkuk. Selanjutnya peneliti kembali mengajukan pertanyaan yang sama terkait perbandingan volume air dalam gelas dan mangkuk. Hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap tiga anak tersebut dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Pemahaman Hukum Kekekalan Volume Tahap 1

Sampe l	Nama	Usia	Respons	
			Jawaba n	Alasan
1	Putri Shariroso Syifabudi	3 tahun	Beda	Isi air di salah satu gelas lebih banyak
2	Jaya Lamcahya	8 tahun	Beda	Isi air di salah satu gelas lebih banyak
3	Lucky Artanti	13 tahun	Sama	Karena ukuran kedua gelas sama

Tabel 3. Hasil Uji Pemahaman Hukum Kekekalan Volume Tahap 2

Sampe l	Nama	Usia	Respons	
			Jawaba n	Alasan
1	Putri Shariroso Syifabudi	3 tahun	Beda	Air di dalam mangkuk lebih banyak
2	Jaya Lamcahya	8 tahun	Beda	Air di dalam mangkuk lebih banyak
3	Lucky Artanti	13 tahun	Sama	Air tidak ditambahkan dan hanya dipindah tempat saja

a)



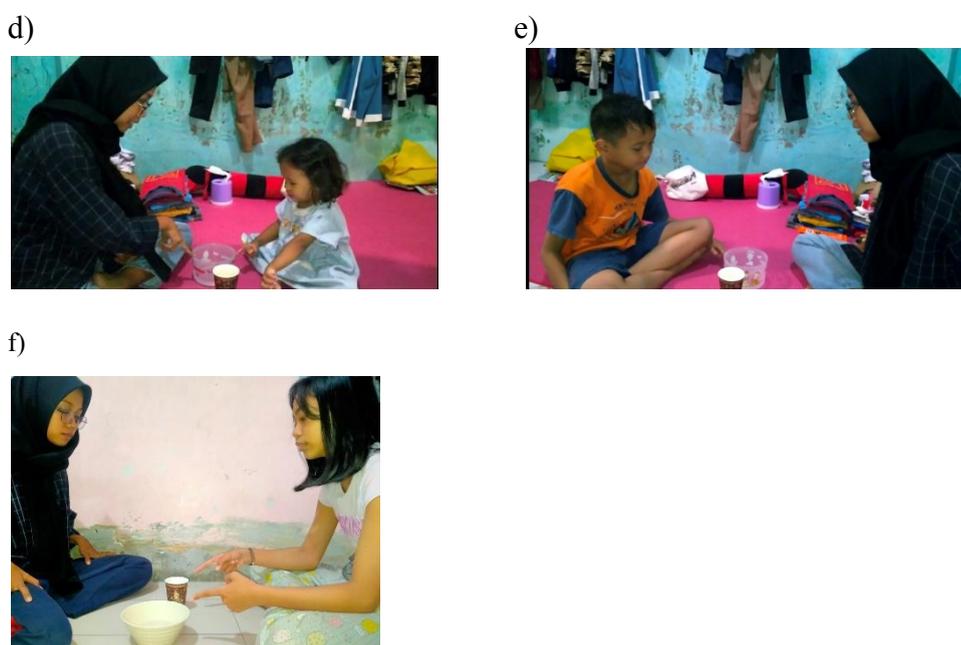
b)



c)



Gambar 1. (a) sampel 1; (b) sampel 2; (c) sampel 3 pada penelitian tahap 1.



Gambar 2. (d) sampel 1; (e) sampel 2; (f) sampel 3 pada penelitian tahap 2.

3.1. Hasil percobaan “Tahap pertama”

3.1.1. Sampel 1

Pada tahap pertama penelitian, peneliti menyediakan dua gelas berukuran sama, salah satu berisi air dan satunya dibiarkan kosong. Selanjutnya, peneliti menuangkan air pada gelas yang kosong hingga terisi penuh. Proses percobaan ini dilakukan secara langsung di depan anak. Kemudian anak diberikan pertanyaan “Apakah banyak air di kedua gelas sama?”. Sampel pertama terlihat bingung dan ragu-ragu dalam menjawab sebelum akhirnya menunjuk salah satu gelas dan mengatakan bahwa gelas yang ditunjuk memiliki volume lebih banyak dibandingkan volume gelas yang satunya.

3.1.2. Sampel 2

Pada percobaan tahap pertama yang dilakukan, peneliti memberi perlakuan yang sama dengan menyediakan media yang diperlukan dalam penelitian. Diberikan dua gelas dengan ukuran sama, salah satu berisi air dan satunya lagi dibiarkan kosong. Percobaan pertama, air dituangkan ke dalam gelas yang kosong sehingga kedua gelas terisi penuh. Selanjutnya diajukan pertanyaan “Apakah banyak air di kedua gelas sama?”. Sampel kedua merespons secara cepat dengan menunjuk salah satu gelas dan mengatakan bahwa volume air di dalam gelas yang ditunjuk lebih banyak daripada volume air dalam gelas satunya.

3.1.3. Sampel 3

Pada percobaan yang dilakukan kepada sampel ketiga, peneliti juga memberikan perlakuan yang sama dengan percobaan yang dilakukan pada sampel sebelumnya. Disediakan media berupa dua gelas dengan ukuran sama, salah satu berisi air dan satunya dibiarkan kosong. Selanjutnya, gelas kosong diisi air hingga penuh sehingga kedua gelas tersebut sama-sama berisi air. Kemudian peneliti memberikan pertanyaan “Apakah banyak air di kedua gelas sama?” dan diperoleh jawaban dari sampel 3 bahwa banyak air di kedua gelas sama karena ukuran gelas sama.

3.2. Hasil percobaan “Tahap kedua”

3.2.1. Sampel 1

Pada penelitian tahap kedua, dilakukan percobaan dengan menggunakan dua media (wadah) yang berbeda yaitu gelas dan mangkuk. Air yang semula berada di dalam salah satu gelas dituangkan ke

dalam mangkuk kemudian anak membandingkan volume antara air di dalam gelas dan air di dalam mangkuk. Selanjutnya diberikan pertanyaan “Apakah banyak air di dalam gelas dan mangkuk sama?”. Sampel pertama langsung menunjuk mangkuk dan mengatakan bahwa air di dalam mangkuk lebih banyak daripada air di dalam gelas.

3.2.2. *Sampel 2*

Percobaan tahap kedua pada sampel kedua juga dilakukan dengan metode yang sama. Percobaan dilakukan dengan menyediakan gelas dan mangkuk dengan volume yang sama. Air yang berada di dalam salah satu gelas dipindahkan ke dalam mangkuk secara langsung. Selanjutnya diberikan pertanyaan “Apakah banyak air di dalam gelas dan mangkuk sama?”. Sampel menggeleng kemudian menunjuk mangkuk dan mengatakan bahwa isi air di dalam mangkuk lebih banyak daripada isi air di dalam gelas karena mangkuk lebih besar.

3.2.3. *Sampel 3*

Penelitian untuk percobaan tahap kedua yang diujikan kepada sampel ketiga dilakukan dengan perlakuan dan metode yang sama. Disediakan media yang dibutuhkan dalam penelitian berupa mangkuk dan gelas dengan ukuran volume yang sama. Air dalam salah satu gelas tadi dituangkan ke dalam mangkuk kemudian diberikan pertanyaan “Apakah banyak air di dalam gelas dan mangkuk sama?”. Dengan cepat dan tanpa keraguan, sampel ketiga menjawab sama. Menurutnya isi air di dalam gelas dan mangkuk sama karena air tidak ditambahkan dan hanya dipindah tempat saja.

3.3. *Pembahasan*

3.3.1. *Sampel 1*

Berdasarkan hasil pengujian tahap satu dan tahap dua, sampel pertama dengan usia 3 tahun masih belum memahami konsep hukum kekekalan volume. Anak pada usia ini menyatakan suatu ide berdasarkan apa yang mereka lihat sehingga dalam memberikan jawaban atas pertanyaan yang diajukan, anak tersebut memberikan tanggapan sesuka hatinya. Dalam hal ini, sampel pertama terlihat tidak paham dengan apa yang dilakukannya ketika percobaan dilakukan. Jadi dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa anak pada usia 3 tahun belum memahami hukum kekekalan volume.

3.3.2. *Sampel 2*

Berdasarkan hasil pengujian tahap satu dan tahap dua, sampel kedua dengan usia 8 tahun masih belum memahami konsep hukum kekekalan volume. Pada percobaan yang dilakukan, sampel kedua menjawab pertanyaan berdasarkan apa yang dilihat secara sekilas tanpa mengamati lebih lama. Jadi dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa anak pada usia 8 tahun belum memahami hukum kekekalan volume.

3.3.3. *Sampel 3*

Berdasarkan hasil pengujian tahap satu dan tahap dua, sampel ketiga dengan usia 13 tahun sudah memahami konsep hukum kekekalan volume. Sampel ketiga menjawab pertanyaan yang diberikan dengan memberikan alasan logis dan tanpa keraguan. Jadi dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa anak pada usia 13 tahun sudah memahami hukum kekekalan volume.

4. **Simpulan**

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian yang dilakukan terhadap tiga sampel anak berusia 3 tahun, 8 tahun, dan 13 tahun, diperoleh bahwa hanya satu orang anak saja yang dapat dikatakan sudah memahami konsep hukum kekekalan volume yaitu anak berusia 13 tahun sementara dua anak lainnya yaitu anak berusia 8 tahun dan 8 tahun belum memahami hukum kekekalan volume. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa pada tahap operasional formal (mulai 11 tahun), anak sudah dapat memahami volume bangun ruang melalui hukum kekekalan isi, dimana air yang berada pada wadah yang berbentuk tabung jika dipindahkan pada bola volumenya tetap sama walaupun tempatnya berbeda bentuk. Hal ini selaras dengan teori yang mengatakan bahwa anak dapat memahami konsep kekekalan isi (15 tahun kadang-kadang mulai pada usia 11 tahun).

Jadi, dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian sesuai dengan teori perkembangan kognitif Jean Piaget bahwa usia untuk memahami hukum kekekalan volume adalah usia 11-12 tahun.

Daftar Pustaka

- Ruseffendi, E.T. 1992. *Pendidikan Matematika 3*. Jakarta: Depdikbud.
- Ruseffendi, E.T. 2006. *Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Santrok, J.W. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Edisi Kedua. Jakarta: Predamedia Group.
- Suparno, P. 2001. *Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget*. Yogyakarta: Kanisus.
-