



# Penerapan Teori Kognitif Piaget Mengenai Hukum Kekekalan Berat Anak Usia 9-10 Tahun

Nilna Sakinah<sup>a</sup>, Rosa Angela Stefany<sup>b,\*</sup>, Andy Nova Winasis<sup>c</sup>, Nuriana Rachmani Dewi (Nino Adhi)<sup>d</sup>

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

<sup>d</sup> Dosen Universitas Negeri Semarang, Gunungpati, Semarang, 50229, Indonesia

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

## Abstrak

Penelitian ini memiliki tujuan guna mengetahui apakah teori tahapan perkembangan kognitif Piaget, yakni hukum kekekalan berat berlaku pada anak usia 9 hingga 10 tahun. Hukum kekekalan berat sendiri menyatakan bahwa berat suatu benda akan tetap meskipun bentuk, tempat, dan atau penimbangan benda tersebut berbeda. Jenis penelitian yang digunakan untuk menguji hukum kekekalan berat ini adalah deskriptif kualitatif. Subjek penelitian ini sebanyak empat anak, satu anak berusia 5 tahun, dua anak berusia 9 tahun, dan 1 anak berusia 11 tahun. Penelitian dilakukan secara langsung di hadapan subjek penelitian dengan cara memperlihatkan bentuk plastisin yang sama bentuknya kemudian salah satunya akan diubah bentuk menjadi ramping dan peneliti akan menanyakan berat plastisin sama atau tidak. Berdasarkan data yang diperoleh jawaban dari para subjek penelitian berbeda. Simpulan yang diperoleh adalah teori tahapan perkembangan Piaget berlaku pada anak usia di atas 10 tahun dan pada anak usia dibawahnya ternyata terdapat anak yang belum memahami hukum kekekalan berat.

## Kata kunci:

teori piaget, kekekalan berat, kualitatif

© 2023 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

## 1. Pendahuluan

Matematika merupakan ilmu yang abstrak. Karena keabstrakannya, ketertarikan akan ilmu matematika menjadi berkurang. Oleh sebab itu, guru perlu melakukan pembaharuan dalam pembelajaran dengan menghadirkan pembelajaran matematika yang bermakna. Pembelajaran matematika yang bermakna dapat difasilitasi melalui penggunaan model, strategi, dan metode pembelajaran inovatif yang disesuaikan dengan tingkat berpikir dan perkembangan anak.

Salah satu aspek kajian dalam perkembangan adalah perkembangan kognitif. Kognitif dimengerti sebagai kemampuan anak untuk berpikir lebih kompleks serta kemampuan melakukan penalaran dan pemecahan masalah (Desmita, 2010). Dalam pendidikan matematika dan sains, perkembangan kognitif menjadi salah satu perhatian tersendiri. Untuk mewujudkan perkembangan kognitif yang baik terhadap peserta didik, salah satu cara yang biasa digunakan yaitu dengan mengkaji teori-teori perkembangan kognitif yang telah ada.

Salah satu teori yang sering digunakan sebagai acuan dalam memperhatikan perkembangan kognitif adalah teori yang dikembangkan oleh Jean Piaget. Piaget (Ruseffendi, 2006) dengan teori perkembangannya mengatakan bahwa, manusia bertumbuh secara kronologis (menurut urutan waktu) melalui empat tahap tertentu yang berurutan yakni: (1) Tahap sensori motor (dari lahir sampai umur sekitar 2 tahun); (2) Tahap preoperasional (2-7 tahun); (3) Tahap operasi konkrit (7 sampai 11-12 tahun); (4) Tahap operasi formal (11 tahun sampai dewasa).

Pada tahap operasional konkret anak sudah memahami konsep kekekalan bilangan, banyaknya zat, panjang, luas, berat, dan kekekalan isi. Secara khusus, hukum kekekalan kekekalan berat menyatakan bahwa berat suatu benda akan tetap meskipun bentuk, tempat, dan atau penimbangan benda tersebut

*To cite this article:*

Sakinah, N., dkk. (2023). Penerapan Teori Kognitif Piaget Mengenai Hukum Kekekalan Berat Anak Usia 9-10 Tahun. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 6*, 419-423

berbeda. Pada umumnya anak akan memahami hukum kekekalan berat setelah berusia sekitar 9-10 tahun (Darhim, 2014).

Alasan peneliti melakukan penelitian ini, selain berdasarkan uraian di atas adalah untuk mengetahui apakah anak yang berada pada tahap operasional konkret usia 9-10 tahun belum atau telah memahami tentang hukum kekekalan berat. Sehingga tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah anak yang berada pada tahap operasional konkret usia 9-10 tahun belum atau telah memahami tentang hukum kekekalan berat.

---

## 2. Metode

Berdasarkan latar belakang tujuan diadakannya kegiatan penelitian yang menjadi dasar penulisan artikel ini, maka peneliti menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif yang mendeskripsikan kesesuaian teori perkembangan kognitif Piaget dengan kemampuan memahami hukum kekekalan berat pada anak dibawah usia 9-10 tahun, anak yang berada pada usia 9-10 tahun dan anak yang berada pada usia diatasnya. Populasi dalam penelitian ini berupa satu anak berusia 5 tahun, dua anak berusia 9 tahun, dan 1 anak berusia 11 tahun. Sampel penelitian diambil secara acak sebanyak 4 orang anak. Data diperoleh dari observasi dan wawancara terhadap subjek penelitiannya. Analisis datanya: Reduksi data, paparan data, interpretasi data, dan kesimpulan. Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah plastisin dan timbangan. Dalam penelitian ini menggunakan instrumen non tes mengenai hukum kekekalan berat yang berupa wawancara dan dipadukan dengan percobaan sederhana.

Kegiatan utamanya, (1) tim peneliti memilih 4 Subjek Penelitian yaitu satu anak berusia 5 tahun yang dibawah teori piaget mengenai hukum kekekalan berat, dua anak berusia 9 tahun yang berada dalam teori piaget mengenai hukum kekekalan berat, dan 1 anak berusia 11 tahun yang berada diatas teori piaget hukum kekekalan berat, (2) tim peneliti melakukan percobaan di depan anak-anak secara langsung dan bergiliran kemudian menanyakan berat plastisin sebelum diubah bentuk dan sesudahnya. (3) Peneliti melakukan pencatatan dan dokumentasi mengenai jawaban dari anak-anak tersebut dicatat sebagai data penelitian yang kemudian akan dibandingkan dengan teori piaget mengenai hukum kekekalan berat.

---

## 3. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini dilakukan dua langkah percobaan, langkah pertama yaitu memperlihatkan dua plastisin yang sama berat kepada subjek yang diletakkan di atas timbangan kemudian subjek memberikan argumentasi terhadap hasil pengamatan mengenai bentuk dan berat plastisin.



Gambar 1 Dua plastisin yang konkrue setimbang beratnya

Langkah kedua yaitu mengubah salah satu plastisin menjadi ramping kemudian meminta subjek memberikan argumentasinya kembali mengenai plastisin.



Gambar 2 Salah satu plastisin diubah bentuknya

Hasil penelitian terhadap empat anak dapat diuraikan sebagai berikut:

3.1. *Anak Pertama (Laki-laki, 5 Tahun)*



Gambar 3 Percobaan pertama saat plastisin diubah bentuknya

Pada awalnya subjek diperlihatkan dua plastisin yang dibentuk sama, yaitu berbentuk kotak. Kemudian ditanya oleh peneliti: *Berat manakah diantara dua plastisin tersebut?*. Subjek menjawab: *Keduanya sama berat*. Kemudian peneliti menanyakan kembali alasan mengenai jawab subjek tersebut: *Mengapa bisa sama berat?*. Subjek pun menjawab: *Plastisin sama berat karena bentuknya sama. Sama-sama kotak dan besar*. Setelah peneliti mencatat jawaban dari subjek, kemudian peneliti mengambil salah satu plastisin tersebut dan diubah bentuknya menjadi ramping dihadapan subjek. Peneliti mengajukan pertanyaan kembali ke subjek: *Sekarang, lebih berat manakah diantara plastisin yang telah diubah bentuknya?*. Subjek menjawab: *Lebih berat plastisin yang berbentuk kotak*. Kemudian peneliti menanyakan alasan dari jawaban subjek. *Mengapa lebih besar plastisin yang kotak?*. Subjek pun menjawab: *Karena plastisin yang sudah diubah bentuk menjadi ramping terlihat tipis dan kecil. Sedangkan yang kotak tinggi dan besar*. Setelah mendengar jawaban dari subjek peneliti melakukan pencatatan.

3.2. *Anak Kedua (Laki-laki, 9 Tahun)*



Gambar 4 Percobaan kedua saat plastisin diubah bentuknya

Dimulai dengan peneliti memperlihatkan dua plastisin yang dibentuk sama. Yaitu berbentuk kotak. Kemudian ditanya oleh peneliti: *Berat manakah diantara dua plastisin tersebut?*. Subjek menjawab : *Sama berat*. Kemudian peneliti menanyakan kembali alasan mengenai jawab subjek tersebut: *Mengapa bisa sama berat?*. Subjek pun awalnya kebingungan. Namun akhirnya menjawab: *Karena bentuknya sama*. Setelah peneliti mencatat jawaban dari subjek, kemudian peneliti mengambil salah satu plastisin tersebut dan diubah bentuknya menjadi ramping dihadapan subjek. Peneliti mengajukan pertanyaan kembali ke subjek: *Sekarang, berat manakah diantara plastisin yang telah diubah bentuknya*. Lagi-lagi subjek merasa kebingungan terlebih dahulu sebelum menjawab. Subjek akhirnya menjawab: *Lebih berat plastisin yang berbentuk kotak*. Kemudian peneliti menanyakan alasan dari jawaban subjek: *Mengapa lebih besar plastisin yang kotak?*. Subjek pun menjawab : *Karena plastisin yang sudah diubah bentuk menjadi ramping terlihat tipis. Sedangkan yang kotak terlihat besar*. Setelah mendengar jawaban dari subjek peneliti melakukan pencatatan.

### 3.3. Anak Ketiga (Perempuan, 9 Tahun)



Gambar 5 Percobaan ketiga saat plastisin belum diubah bentuknya

Pada awalnya subjek diperlihatkan dua plastisin yang dibentuk sama. Kemudian ditanya oleh peneliti: *Berat manakah diantara dua plastisin tersebut?*. Subjek menjawab: *Sama berat*. Kemudian peneliti menanyakan alasan terkait jawaban subjek tersebut: *Mengapa bisa sama berat?*. Subjek pun menjawab: *Plastisin sama berat karena bentuknya sama. Sama-sama kotak dan besar*. Setelah peneliti mencatat jawaban dari subjek, kemudian peneliti mengambil salah satu plastisin tersebut dan diubah bentuknya menjadi ramping dihadapan subjek. Peneliti mengajukan pertanyaan kembali ke subjek: *Sekarang, berat manakah diantara plastisin yang telah diubah bentuknya*. Subjek menjawab: *Lebih berat plastisin yang berbentuk kotak atau yang belum diubah bentuknya, sedangkan yang ramping lebih ringan*. Kemudian peneliti menanyakan keyakinan dan alasan dari jawaban subjek: *Mengapa lebih berat plastisin yang kotak?*. Subjek pun menjawab: *Karena plastisin yang berbentuk kotak besar beratnya masih sama dengan berat awal, sedangkan yang sudah diubah bentuk menjadi ramping terlihat tipis dan kecil menjadi lebih ringan*. Setelah mendengar jawaban dari subjek peneliti melakukan pencatatan.

### 3.4. Anak Keempat (Perempuan, 11 Tahun)



Gambar 5 Percobaan ke-empat saat plastisin belum diubah bentuknya

Pada awalnya subjek diperlihatkan dua plastisin yang dibentuk sama. Yaitu berbentuk kotak. Kemudian ditanya oleh peneliti: *Berat manakah diantara dua plastisin tersebut?*. Subjek menjawab: *Sama berat*. Kemudian peneliti bertanya kembali : *Mengapa bisa sama berat?*. Subjek pun menjawab: *Plastisin sama berat karena bentuknya sama. Sama-sama kotak dan besar*. Setelah peneliti mencatat jawaban dari subjek, kemudian peneliti mengambil salah satu plastisin tersebut dan diubah bentuknya menjadi pipih dihadapan subjek. Peneliti mengajukan pertanyaan kembali ke subjek: *Sekarang, berat manakah diantara plastisin yang telah diubah bentuknya?*. Subjek menjawab: *Kedua plastisin memiliki berat yang sama meskipun diubah bentuknya*. Kemudian peneliti menanyakan alasan dari jawaban subjek: *Mengapa kedua plastisin beratnya sama?*. Subjek pun menjawab: *Meskipun plastisin yang sudah diubah bentuknya menjadi pipih terlihat tipis dan kecil tidak akan mengubah berat plastisin, karena plastisin tidak dikurangi*. Setelah mendengar jawaban dari subjek peneliti melakukan pencatatan.

Dari dua pertanyaan yang diajukan saat wawancara terdapat perbedaan dari jawaban yang mereka ungkapkan. Tabel 1 menyajikan deskripsi hasil wawancara keempat anak.

Bentuk plastisin	Rekapan hasil wawancara
Kedua plastisin sama	Semua anak yang diteliti mengatakan berat plastisin sama
Plastisin kedua diubah bentuk menjadi ramping	Dua anak yang diteliti mengatakan beratnya berbeda yaitu anak pertama dan ke-dua, dua anak yang lain mengatakan beratnya sama yaitu anak ke-tiga dan ke-empat.

Tabel 1 Deskripsi Hasil Wawancara Siswa

Tabel 1 memperlihatkan bahwa tiga dari empat anak sesuai dengan teori perkembangan piaget, tiga dari empat anak yang diteliti sudah memahami konsep berat benda dengan pendekatan hukum kekekalan berat. Dari tabel 1 dapat dilihat pula ada satu anak yang seharusnya sudah memahami konsep berat benda, namun berdasarkan hasil penelitian jawaban yang diungkapkan anak tersebut menunjukkan dia belum memahami konsep berat benda.

#### 4. Simpulan

Berdasarkan penelitian diatas, menunjukan bahwa 3 dari 4 subjek memberikan jawaban yang sesuai dengan teori perkembangan kognitif mengenai hukum kekekalan berat. Subjek pertama yang berusia 5 tahun belum memahami hukum kekekalan berat. Subjek ke-tiga berusia 9 tahun dan ke-empat yang berusia 11 tahun sudah bisa memahami hukum kekekalan berat dengan benar. Namun, satu kasus unik muncul pada subjek ke-dua yang berusia 9 tahun. Subjek ke-dua menganggap bahwa perubahan bentuk benda dari semula menjadi ramping akan mempengaruhi berat benda, hal ini tentu berlawanan dengan teori hukum kekekalan berat yang seharusnya anak di usia ini sudah bisa memahami hukum kekekalan berat. Hasil penelitian menunjukan bahwa teori hukum kekekalan berat adalah benar, tetapi memang ada kasus khusus seorang anak belum bisa memahami yang bisa saja disebabkan karena perkembangan kognitif setiap individu berbeda.

#### Daftar Pustaka

- Darhim. 2014. Dasar-dasar Pengetahuan tentang Media Pembelajaran Matematika. Workshop Matematika, 1–41. (Online). (<http://repository.ut.ac.id/4694/2/PEMA4104-M1.pdf>, diakses 29 September 2022).
- Marinda, Leny. (2020). TEORI PERKEMBANGAN KOGNITIF JEAN PIAGET DAN PROBLEMATIKANYA PADA ANAK USIA SEKOLAH DASAR. *Jurnal Kajian Perempuan & Keislaman*, 13(1), 116-120.
- Suparno, P. 2001. Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget. Yogyakarta: Kanisus
- Takaria, Johannis. (2019). PEMAHAMAN KONSEP VOLUME BANGUN RUANG MELALUI HUKUM KEKALAN ISI. *Jurnal Pedagogika dan Dinamika Pendidikan*, 7(1), 1-4.
- Wardi dkk. (2021). Kesesuaian Teori Perkembangan Kognitif Piaget pada Peserta Didik Kelas I dan II dalam Memahami Hukum Kekekalan. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 1(3), 316-318).