



# Implementasi Teori Perkembangan Mental Piaget dalam Hukum Kekekalan Luas

Aisyatun Nafisah<sup>a</sup>, Siti Khalimatus Sakdiyah<sup>a</sup>, Lola Octavia Araspa<sup>a</sup>, Nuriana Rachmani Dewi<sup>a,b,c</sup>

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

\* Alamat Surel: [aisyatunnafisah02@students.unnes.ac.id](mailto:aisyatunnafisah02@students.unnes.ac.id)

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian perkembangan kognitif siswa berumur 8-9 tahun dalam memahami hukum kekekalan luas menurut teori perkembangan kognitif Jean Piaget. Penelitian ini berjenis kuantitatif dengan pendekatan kualitatif deskriptif. Populasi dalam penelitian ini diperoleh 4 sampel penelitian diantaranya adalah 1 anak berusia dibawah teori, 2 anak sesuai teori, dan 1 anak diatas teori. Instrumen yang digunakan adalah berupa tes wawancara yang dipadukan dengan eksperimen sederhana. Dalam penelitian ini, menggunakan sebuah kertas HVS yang dibagi menjadi 4 bangun persegi empat kecil yang sama besar. Berdasarkan hasil analisis data, diketahui ternyata 1 anak dibawah teori kurang mampu memahami konsep kekekalan luas, sedangkan 3 anak sisanya yakni 2 sesuai teori dan 1 di atas teori sudah mampu memahami konsep kekekalan luas dengan baik dan benar sesuai dengan teori perkembangan kognitif Jean Piaget.

## Kata kunci:

Perkembangan Mental Piaget, Hukum Kekekalan Luas

© 2023 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

## 1. Pendahuluan

Perkembangan kognitif merupakan salah satu pusat perhatian pendidikan matematika dan sains. Untuk mewujudkan perkembangan kognitif yang baik terhadap peserta didik perlu dilakukan kajian-kajian dan penelitian-penelitian guna memperoleh 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 dalam 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).

Perkembangan kognitif peserta didik merupakan hal dasar yang penting untuk diketahui, sehingga nantinya guru atau pendidik dapat menyusun materi pembelajaran matematika dan menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan kondisi kognitif peserta didiknya. Teori perkembangan kognitif Piaget sangat banyak mempengaruhi bidang pendidikan, terlebih pendidikan kognitif. Tahap-tahap pemikiran Piaget sudah cukup lama mempengaruhi bagaimana para pendidik menyusun kurikulum, memilih metode pengajaran dan juga memilih bahan bagi pendidikan anak, terlebih pendidikan di sekolah. Teori konstruktivisme Piaget sangat mempengaruhi bagaimana sebaiknya seorang guru membantu murid membangun suatu pengetahuan.

Menurut Piaget (Santrok, 2007) pengertian dan pemahaman seseorang itu mengalami perkembangan dari lahir sampai menjadi dewasa. Berdasarkan observasinya, Piaget meyakini bahwa perkembangan kognitif terjadi dalam empat tahapan. Masing-masing tahapan berhubungan 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 atau ciri khas masing-masing yang dimunculkan anak yang berbeda-beda. Salah satu ciri yang

*To cite this article:*

Nafisah, A., Sakdiyah, S. K., dkk. (2023). Implementasi Teori Perkembangan Mental Piaget dalam Hukum Kekekalan Luas. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 6*, 132-136

dimunculkan pada tahap operasi konkret (*concrete operational stage*) diantaranya yaitu pada tahap ini anak sudah mulai memahami konsep kekekalan.

Sebagaimana yang diungkapkan Ruseffendi (2006:147) pada tahap operasi konkret anak mulai memahami konsep kekekalan bilangan (6–7 tahun), konsep kekekalan materi atau zat (7–8 tahun), konsep kekekalan panjang (7–8 tahun), konsep kekekalan luas (8–9 tahun), konsep kekekalan berat (9–10 tahun), bahkan pada akhir tahap ini, anak sudah dapat memahami konsep kekekalan isi (14–15 tahun) (Alhaddad, 2012). Perkembangan kognitif seorang anak menurut Jean Piaget itu tumbuh menurut aturan waktu dan bertahap, serta ditandai dengan kepandaian khusus yang ditunjukkan oleh anak tersebut. Keberagaman usia anak Ki dalam memahami sistem kekekalan, membuat ketertarikan peneliti untuk melakukan percobaan sederhana dan melakukan penelitian yang serupa seperti beberapa penelitian yang telah dilakukan. Percobaan yang dilakukan adalah pengujian terhadap kekekalan luas.

Hukum kekekalan luas biasanya dipahami anak bersamaan dengan hukum kekekalan panjang, yaitu pada usia sekitar 8 – 9 tahun. Anak yang telah memahami hukum kekekalan luas akan memahami bahwa luas daerah yang ditutupi suatu benda akan tetap sama meskipun letak benda diubah. Sedangkan anak yang belum memahami hukum kekekalan luas cenderung mengatakan bahwa luas daerah yang ditutupi empat persegi kongruen yang diletakkan terserak (tidak berimpit) lebih luas daripada daerah yang ditutupi oleh empat persegi kongruen yang diletakkan berimpitan.

Anak yang belum memahami hukum kekekalan luas akan kesulitan dalam menemukan luas jajargenjang yang diturunkan dari persegi panjang. Untuk mengetahui apakah anak sudah memahami hukum kekekalan luas atau belum dapat diketahui dengan melakukan kegiatan menyiapkan delapan buah persegi yang kongruen. Kemudian rangkaikan setiap empat persegi menjadi suatu bangun persegi besar. Jadi ada dua persegi besar. Tanyakan pada anak yang diteliti, apakah daerah yang ditutupi dua persegi besar tersebut luasnya sama. Pastikan anak memahami bahwa kedua persegi besar sama luasnya. Kemudian di hadapan anak tersebut serakkanlah salah satu dari rangkaian empat persegi sehingga saling renggang. Tanyakan lagi pada anak yang diteliti, apakah daerah yang ditutupi persegi besar dengan daerah yang ditutupi empat persegi kecil tetap sama luas atau tidak. Jika si anak menjawab tidak sama maka anak tersebut belum memahami hukum kekekalan luas.

---

## 2. Metode

Metode penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan suatu pendekatan deskriptif kualitatif yaitu mendeskripsikan kesesuaian teori perkembangan kognitif dari Piaget dengan kemampuan memahami hukum kekekalan luas pada anak berusia 8-9 tahun. Sampel yang diambil adalah 1 anak dibawah teori (yakni kurang dari 8 tahun), 2 anak sesuai teori, dan 1 anak diatas teori (lebih dari 9 tahun).

Instrumen yang dipergunakan dalam penelitian ini berupa suatu tes tentang hukum kekekalan luas, selain itu terdapat suatu non tes yaitu wawancara yang ditujukan setelah ditampilkan atau dicontohkannya sebuah eksperimen sederhana. Tes tersebut berisi sebuah pertanyaan untuk mengetahui seberapa jauh anak itu memahami konsep hukum kekekalan luas. Objek yang digunakan untuk tes adalah sebuah kertas HVS persegi panjang yang kemudian dibagi menjadi 2 dengan pertanyaan “apakah luas kertas HVS akan sama besar jika satu diantara dua bagian kertas tersebut dibagi dua dan satu diantaranya dibagi menjadi empat?”.

Hasil tes memahami hukum kekekalan luas terhadap anak berusia kurang dari teori, sesuai teori, dan lebih dari teori akan digolongkan menjadi 3 kategori, yakni sudah memenuhi, kurang memenuhi, dan belum memenuhi. Penggolongan ini berdasarkan atas jawaban sampel dalam setiap menjawab tes dan juga wawancara dalam eksperimen kecil yang telah diberikan. Hasil tes dan wawancara dalam percobaan sederhana ini di analisis dengan melakukan suatu tahapan reduksi, penyajian, dan verifikasi data.

---

## 3. Hasil dan Pembahasan

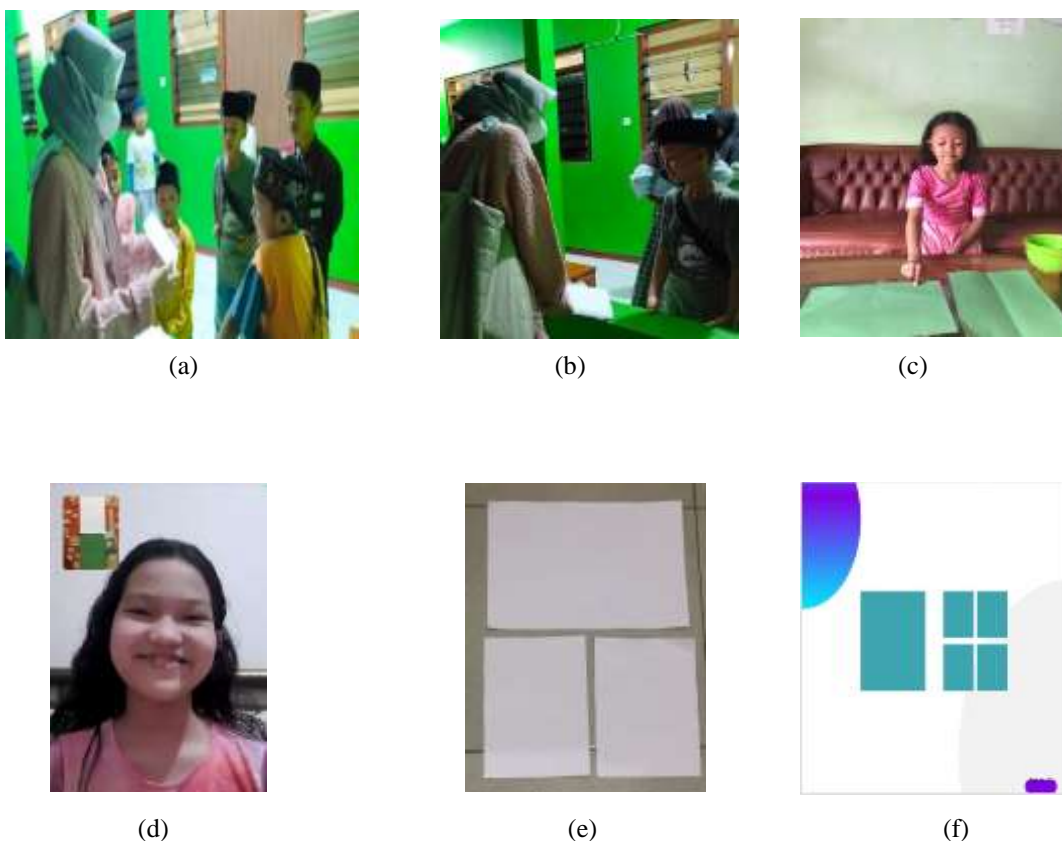
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perkembangan kognitif anak terhadap hukum kekekalan luas sesuai dengan teori Piaget yang ditujukan kepada anak berusia 8-9 tahun. Berdasarkan penelitian yang

telah dilakukan terhadap 4 subjek yang meliputi tes wawancara dan sebuah eksperimen kecil yang disajikan dalam 3 kategori (sudah memenuhi, kurang memenuhi, belum memenuhi) diperoleh hasil sebagai berikut.

**Tabel 1. Tes anak tentang hukum kekekalan luas**

Kode	Usia	Hasil
Subjek 1	7 tahun	Kurang memenuhi teori kekekalan luas
Subjek 2	8 tahun	Sudah memenuhi teori kekekalan luas
Subjek 3	8,5 tahun	Sudah memenuhi teori kekekalan luas
Subjek 4	13 tahun	Sudah memenuhi teori kekekalan luas

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa satu anak dibawah teori yaitu berumur 7 tahun kurang mampu dalam memahami konsep kekekalan luas, kemudian 2 anak berumur sesuai teori dan 1 anak diatas teori telah mampu memahami konsep kekekalan luas.



**Gambar 1.** (a) gambar subjek 1; (b) gambar subjek 2; (c) gambar subjek 3; (d) gambar subjek 4; (e) gambar objek offline; (f) gambar objek online

### 3.1. Hasil dan Pembahasan Subjek 1

Subjek 1 dalam penelitian ini adalah seorang anak berusia 7 tahun dan berjenis kelamin laki-laki. Media yang digunakan dalam kekekalan luas ini berupa sebuah kertas persegi panjang. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa Subjek 1 masih belum bisa menyebutkan beberapa bangun datar, ia menyebut bangun persegi panjang dengan sebutan bangun kotak.

Lalu, peneliti memberi tahu apa itu bangun datar. Setelah peneliti memberi tahu apa itu bangun datar subjek mulai memahami dan kemudian bisa dilanjutkan. Observer mengambil suatu kertas persegi panjang tersebut untuk dibagi menjadi 2 yang sama besar. Langkah selanjutnya adalah menyuruh Subjek 1 untuk memilih bagian manakah yang lebih besar bagiannya, dan ternyata Subjek 1 menjawab bahwa kedua bagian tersebut adalah sama besar, atau bisa dikatakan memiliki luas dan ukuran yang sama.

Setelah itu observer membagi salah satu dari belahan kertas tadi menjadi 2 lagi, jadi terdapat satu kertas persegi panjang dan satu persegi panjang yang dibagi 2 menjadi persegi, kemudian observer menanyakan kembali kepada Subjek 1 apakah jika kedua persegi tersebut digabungkan akan sama ukurannya dengan sebuah persegi panjang yang sebelumnya, dan Subjek 1 menjawab bahwa luas dari 2 persegi tersebut yang jika digabungkan akan sama seperti luas persegi panjang yang masih utuh sebelumnya tetapi dari Subjek 4 ini ada keraguan dalam menjawabnya karena masih sedikit bingung untuk membedakan luas bangun datar. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, dikarenakan belum bisa memahami apa itu bangun datar dan terdapat suatu kebingungan ketika sedang menjawab, maka dapat disimpulkan bahwa Subjek 1 yang berumur 7 tahun kurang mampu dalam memahami Kekekalan luas.

### 3.2. Hasil dan Pembahasan Subjek 2

Subjek 2 dalam penelitian ini adalah seorang anak berusia 8 tahun dan berjenis kelamin laki-laki. Media yang digunakan dalam kekekalan luas ini berupa sebuah kertas persegi panjang. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa Subjek 2 sudah dapat menyebutkan beberapa bangun datar, diantaranya persegi, persegi panjang, dan segitiga. Hal ini perlu dilakukan karena jika Subjek 2 belum mengetahui apa itu bangun datar, maka peneliti tidak bisa melanjutkan sebuah percobaan menggunakan kertas persegi panjang.

Setelah mengetahui bahwa Subjek 2 mampu memahaminya, observer mengambil suatu kertas persegi panjang tersebut untuk dibagi menjadi 2 yang sama besar dan diletakkan diatas meja. Langkah selanjutnya adalah menyuruh Subjek 2 untuk memilih bagian manakah yang lebih besar bagiannya, dan ternyata Subjek 2 menjawab bahwa kedua bagian tersebut adalah sama besar, atau bisa dikatakan memiliki luas dan ukuran yang sama. Setelah itu observer membagi salah satu dari belahan kertas tadi menjadi 2 lagi, jadi terdapat satu kertas persegi panjang dan satu persegi panjang yang dibagi 2 menjadi persegi, kemudian observer menanyakan kembali kepada Subjek 2 apakah jika kedua persegi tersebut digabungkan akan sama ukurannya dengan sebuah persegi panjang yang sebelumnya, dan Subjek 2 menjawab bahwa luas dari 2 persegi tersebut yang jika digabungkan akan sama seperti luas persegi panjang yang masih utuh sebelumnya. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa Subjek 2 yang berumur 8 tahun telah mampu memahami Kekekalan luas.

### 3.3. Hasil dan Pembahasan Subjek 3

Subjek 3 dalam penelitian ini adalah seorang anak berusia 8,5 tahun dan berjenis kelamin perempuan. ia bersekolah di SD kelas 3. Media yang digunakan dalam kekekalan luas ini berupa sebuah kertas persegi panjang. Pertama-tama observer menanyakan nama, umur, asal sekolah, kemudian menguji apakah anak tersebut mengetahui bangun datar berupa persegi panjang. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa Subjek 3 sudah dapat menyebutkan beberapa bangun datar, diantaranya persegi, persegi panjang, dan segitiga. Hal ini perlu dilakukan karena jika Subjek 3 belum mengetahui apa itu bangun datar, maka peneliti tidak bisa melanjutkan sebuah percobaan menggunakan kertas persegi panjang. Setelah mengetahui bahwa Subjek 3 mampu memahaminya, observer mengambil suatu kertas persegi panjang tersebut untuk dibagi menjadi 2 yang sama besar dan diletakkan diatas meja.

Langkah selanjutnya adalah menyuruh Subjek 3 untuk memilih bagian manakah yang lebih besar bagiannya, dan ternyata Subjek 1 menjawab bahwa kedua bagian tersebut adalah sama besar, atau bisa dikatakan memiliki luas dan ukuran yang sama. Setelah itu observer membagi salah satu dari belahan kertas tadi menjadi 2 lagi, jadi terdapat satu kertas persegi panjang dan satu persegi panjang yang dibagi 2 menjadi persegi, kemudian observer menanyakan kembali kepada Subjek 3 apakah jika kedua persegi tersebut digabungkan akan sama ukurannya dengan sebuah persegi panjang yang sebelumnya, dan Subjek 3 menjawab bahwa luas dari 2 persegi tersebut yang jika digabungkan akan sama seperti luas persegi panjang yang masih utuh sebelumnya. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa Subjek 3 yang berumur 8,5 tahun telah mampu memahami Kekekalan luas.

### 3.4. Hasil dan Pembahasan Subjek 4

Subjek 4 dalam penelitian ini adalah seorang anak berusia 13 tahun dan berjenis kelamin perempuan. Ia adalah anak kelas 1 SMP. Dikarenakan penelitian pada Subjek 4 ini dilaksanakan secara online, maka media yang digunakan dalam kekekalan luas ini berupa sebuah gambaran bangun ruang berbentuk persegi, dan persegi panjang yang disajikan dalam bentuk Microsoft Power Point .

Pertama-tama observer menanyakan nama, umur, asal sekolah, kemudian menguji apakah anak tersebut mengetahui bangun datar berupa persegi dan persegi panjang. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa Subjek 4 sudah dapat menyebutkan beberapa bangun datar, diantaranya persegi, persegi panjang, dan segitiga. Hal ini perlu dilakukan karena jika Subjek 4 belum mengetahui apa itu bangun datar, maka peneliti tidak bisa melanjutkan sebuah percobaan menggunakan kertas persegi panjang. Setelah mengetahui bahwa Subjek 4 mampu memahaminya, observer menayangkan suatu bangun persegi yang utuh dan persegi yang dibagi menjadi 4 bagian yang sama besar

Langkah selanjutnya adalah menyuruh Subjek 4 untuk memilih bagian manakah yang lebih besar bagiannya, dan ternyata Subjek 4 menjawab bahwa keempat bagian tersebut adalah sama besar, atau bisa dikatakan memiliki luas dan ukuran yang sama. Setelah itu observer mengambil sebuah kertas persegi panjang dan membagi salah satu dari belahan kertas tadi menjadi 2 lagi, jadi terdapat satu kertas persegi panjang dan satu persegi panjang yang dibagi 2 menjadi persegi, kemudian observer menanyakan kembali kepada Subjek 4 apakah jika kedua persegi tersebut digabungkan akan sama ukurannya dengan sebuah persegi panjang yang sebelumnya, dan Subjek 4 menjawab bahwa luas dari 2 persegi tersebut yang jika digabungkan akan sama seperti luas persegi panjang yang masih utuh sebelumnya. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa Subjek 4 yang berumur 13 tahun telah mampu memahami Kekekalan luas.

## 4. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh :

- (1). Dari sampel 4 yang diteliti, diketahui bahwa ada 3 peserta didik sudah memahami konsep kekekalan luas dan sesuai dengan perkembangan kognitif Jean Piaget namun masih ada 1 peserta didik yang kurang mampu memahami konsep kekekalan luas tersebut
- (2). Dari 4 sampel yang telah diteliti diketahui ada 2 peserta didik berusia 8-9 tahun yang sesuai teori sudah memahami konsep kekekalan luas dan sesuai dengan teori perkembangan kognitif Piaget. Sehingga dapat dikatakan bahwa perkembangan kognitif mereka sudah sesuai dengan perkembangan kognitif Jean Piaget dalam memahami hukum kekekalan luas.
- (3). Dari 4 sampel yang diteliti diketahui bahwa ada 2 peserta didik usia 8-9 tahun dan diatas 9 tahun sudah memahami hukum kekekalan luas dan ada 1 peserta didik usia dibawah 8 tahun belum memahami konsep kekekalan luas.

## Daftar Pustaka

- Suratno, J.,dkk. 2015. Konsep Kekekalan Bilangan dan Substansi : (Percobaan Pembuktian Teori Perkembangan Kognitif Jian Piaget. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. Vol. 4 (1)
- Wardi F.,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*. Vol. 1 (3)