



Penerapan Teori Perkembangan Mental Piaget Tahap Operasional Konkret pada Hukum Kekekalan Volume Terhadap Anak di Bawah Usia Teori

Muhammad Ilham Habibie^{a*}, Alfiya Nur Rohmaniya^b, Elda Naida Purba^c,
Nuriana Rachmani Dewi (Nino Adhi)^d

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

^d Dosen Universitas Negeri Semarang, Gunungpati, Semarang, 50229, Indonesia

* Alamat Surel: ilhamhabibie10@students.unnes.ac.id

Abstrak

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui keabsahan teori perkembangan mental Piaget tahap operasional konkret khususnya pemahaman pada hukum kekekalan volume kepada anak di bawah usia 12 tahun yang ada. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Subjek dalam penelitian ini empat orang anak, dua anak berjenis kelamin laki-laki dan dua anak berjenis kelamin perempuan. Dalam penelitian ini menggunakan satu cara percobaan yaitu dengan melakukan percobaan secara langsung. Berdasarkan hasil pembahasan dari penelitian, kesimpulan dari penelitian ini adalah keabsahan teori perkembangan mental Piaget tahap operasional konkret berlaku di bawah 12 tahun dan pada anak yang usianya tidak berada pada tahap operasional konkret yang ada ternyata sudah memahami konsep kekekalan volume.

Kata kunci:

Operasional Konkret, Teori Perkembangan Mental, Hukum Kekekalan Volume.

© 2023 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

Istilah *conservation* telah dipahami secara luas dan diterjemahkan dengan istilah kekekalan. Bila dilihat dari jumlahnya, maka kita akan dapat menemukan banyak sekali istilah kekekalan, misalnya, *conservation of number* (Sinclair, 2010:595), *conservation of wholes* (Piaget, 1950: 61), dan *conservation of substance* (Piaget, 1950: 61). Begitu banyaknya istilah kekekalan yang telah disebutkan di atas, maka tidak mengherankan jika akan menimbulkan pemahaman yang berbeda pula. Misalkan tentang kekekalan volume. Menurut Haylock dan Thangata (2007: 32), kekekalan volume adalah prinsip yang berhubungan di dalam pengenalan bahwa volume air di dalam gelas kimia tidak akan berubah walaupun dituangkan ke dalam berbagai bentuk gelas kimia yang berbeda, walaupun tinggi permukaan air pada gelas kimia yang lain mungkin lebih tinggi atau lebih rendah dari pada keadaan semula.

Menurut Ruseffendi (1990) untuk dapat mengajarkan konsep matematika pada anak dengan baik dan mudah dimengerti, maka materi yang akan disampaikan hendaknya diberikan pada anak yang sudah siap intelektualnya untuk menerima materi tersebut. Agar anak dapat mengerti materi matematika yang dipelajari, maka dia harus sudah siap menerima materi tersebut, artinya anak sudah mempunyai hukum kekekalan dari jenjang materi matematika yang dipelajari. Tahapan perkembangan intelektual atau berfikir siswa di SD dalam Pembelajaran Matematika yaitu: (1) Kekekalan Bilangan (Banyak), Bila anak telah memahami kekekalan bilangan, maka ia akan

To cite this article:

Habibie, M. I., dkk (2023). Penerapan Teori Perkembangan Mental Piaget Tahap Operasional Konkret pada Hukum Kekekalan Volume Terhadap Anak di Bawah Usia Teori. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* 6, 382-388

mengerti bahwa banyaknya benda-benda itu akan tetap walaupun letaknya berbeda-beda. Konsep kekekalan bilangan umumnya dicapai oleh siswa usia 6 sampai 7 tahun; (2) Kekekalan Materi (Zat), Anak baru bisa memahami yang sama atau berbeda itu dari satu sudut pandang yang tampak olehnya. Belum bisa melihat perbedaan atau persamaan dari dua karakteristik atau lebih. Hukum kekekalan materi umumnya dicapai oleh siswa usia 7 sampai 8 tahun.; (3) Kekekalan panjang, Konsep kekekalan panjang umumnya dicapai oleh siswa usia 8 sampai 9 tahun.; (4) Kekekalan luas, Hukum kekekalan luas umumnya dicapai oleh siswa usia 8 sampai 9 tahun.; (5) Kekekalan berat, Hukum kekekalan berat umumnya dicapai oleh siswa usia 9 sampai 10 tahun.; (6) Kekekalan isi, Usia sekitar 14-15 tahun atau 11-14 tahun anak sudah memiliki hukum kekekalan isi.

Anak yang memahami hukum kekekalan volume atau isi akan mengatakan bahwa materi atau zat akan tetap sama banyaknya meskipun diubah bentuknya atau dipindahkan tempatnya. Sedangkan anak yang belum memahami hukum kekekalan volume akan mengatakan, bahwa air pada dua mangkok yang berbeda besarnya menjadi tidak sama, meskipun anak tersebut tahu bahwa air tersebut dituangkan dari dua bejana yang sama besar dan sama banyaknya.

1.1. Latar Belakang Masalah

Piaget (Russeffendi, 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 konkrit anak sudah memahami konsep kekekalan bilangan, banyaknya zat, panjang, luas, berat, dan kekekalan volume. Ditegaskan Ruseffendi bahwa meskipun penelitian yang dilakukan Piaget terhadap anak-anak Eropa, tetapi garis-garis besarnya perlu diketahui dan menjadi perhatian terhadap anak-anak di Indonesia.

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dikaji dalam artikel ini adalah Bagaimana penerapan teori perkembangan mental piaget pada hukum kekekalan volume terhadap anak di bawah usia teori.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keabsahan teori perkembangan mental Piaget tahap operasional konkret khususnya pemahaman pada hukum kekekalan volume kepada anak di bawah usia 12 tahun yang ada.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk mengetahui bahwa teori perkembangan mental Piaget tahap operasional konkret khususnya pemahaman pada hukum kekekalan volume kepada anak di bawah usia 12 tahun yang ada benar atau tidaknya.

2. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Dengan mewawancarai empat orang anak dengan usia berbeda untuk mengumpulkan informasi. Percobaan dilakukan terhadap empat orang anak yang dilakukan di berbagai tempat yang usianya berada pada tahap operasi konkret, Namun dibawah usia teori hukum kekekalan isi. Data keempat anak disajikan pada Tabel 1. Alat dan bahan yang digunakan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Sampel

Anak	Jenis Kelamin	Usia
S1	Perempuan	5,5 Tahun
S2	Laki-laki	7 Tahun
S3	Perempuan	8 Tahun

S4

Laki-laki

9 Tahun

Tabel 2. Alat dan Bahan

No	Alat dan Bahan
1	2 gelas
2	1 gelas/mangkok berbeda ukuran
3	Air

Untuk mengetahui pemahaman terhadap hukum kekekalan volume. Kepadanya dapat diberikan bentuk kegiatan sebagai berikut; (1) Sediakan dua bejana atau gelas yang sama bentuk dan ukurannya, kemudian isi dengan air yang sama banyaknya. Tanyakan pada anak yang akan diselidiki banyaknya air pada kedua bejana sama atau tidak? Pastikan bahwa anak akan memahami hukum tersebut kalau menjawab banyaknya air pada dua bejana yang diperlihatkan sama.; (2) Kemudian depan anak tersebut, tuangkanlah air dari salah satu bejana pada sebuah mangkok yang berbeda bentuk dan ukurannya dengan bejana sampai habis. Kemudian tanyakan kembali pada anak tersebut, apakah banyaknya air yang ada dibejana dengan yang ada dimangkok tetap sama atau tidak? Jika anak menjawab dengan pasti bahwa banyaknya air tetap sama, maka anak tersebut sudah memahami hukum kekekalan materi.; (3) Selanjutnya, kegiatan yang dapat diberikan kepada anak untuk mempercepat pemahamannya terhadap hukum kekekalan volume adalah menuangkan sumber air dari mangkok ke dalam bejana semula dan sebaiknya berkali-kali, sampai anak tersebut memahami hukum kekekalan volume.

3. Hasil dan Pembahasan

Adapun hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap empat orang anak tersebut diuraikan sebagai berikut:

3.1. Hasil "SI"

Percobaan pada anak pertama dengan menunjukkan 2 buah gelas plastik yang sama besar yang berisi air sama banyak serta 1 wadah mangkok kosong yang berbeda ukuran dengan gelas plastik. Peneliti pun bertanya "apakah air pada kedua gelas tersebut sama banyak?". Anak tersebut menjawab "ya airnya sama banyak". Selanjutnya peneliti menuangkan air yang di gelas plastik tersebut ke mangkok kosong, dan bertanya kembali "apakah air pada mangkok ini sama banyak dengan air yang di gelas plastik?". Kemudian anak tersebut pun menjawab "ya masih sama". Lalu air yang di mangkok dituang kembali ke gelas plastik dan bertanya "apakah airnya masih tetap sama?" dan anak pun masih tetap menjawab "ya masih sama juga". Hal ini berarti bahwa ternyata ada anak yang sudah memahami konsep kekekalan volume, meskipun dilihat dari usianya seharusnya belum berada pada tahap operasi konkret.



Gambar 1. gambar pertama;.

3.2. Hasil "S2"

Percobaan pada anak kedua dengan menunjukkan 2 buah gelas plastik yang sama besar yang berisi air sama banyak serta 1 wadah mangkok kosong yang berbeda ukuran dengan gelas plastik. Peneliti pun bertanya "apakah air pada kedua gelas tersebut sama banyak?". Anak tersebut menjawab "ya sama banyak airnya". Selanjutnya peneliti menuangkan air yang di gelas plastik tersebut ke mangkok kosong, dan bertanya kembali "apakah air pada mangkok ini sama banyak dengan air yang di gelas plastik?". Kemudian anak tersebut pun menjawab "ya sama airnya". Lalu air yang di mangkok dituang kembali ke gelas plastik dan bertanya "apakah airnya masih tetap sama?" dan anak pun masih tetap menjawab "ya sama juga". Hal ini berarti bahwa ternyata anak sudah memahami konsep kekekalan volume, dilihat dari usianya yang belum berada pada tahap operasi konkret.



Gambar 2. gambar kedua;.

3.3. Hasil "S3"

Percobaan pada anak ketiga dengan menunjukkan 2 buah gelas plastik yang sama besar yang berisi air sama banyak serta 1 wadah mangkok kosong yang berbeda ukuran dengan gelas plastik. Peneliti pun bertanya “apakah air pada kedua gelas tersebut sama banyak?”. Anak tersebut menjawab “ya sama airnya”. Selanjutnya peneliti menuangkan air yang di gelas plastik tersebut ke mangkok kosong, dan bertanya kembali “apakah air pada mangkok ini sama banyak dengan air yang di gelas plastik?”. Kemudian anak tersebut pun menjawab ”ya airnya sama”. Lalu air yang di mangkok dituang kembali ke gelas plastik dan bertanya ”apakah airnya masih tetap sama?” dan anak pun masih tetap menjawab “ya sama juga airnya”. Hal ini berarti bahwa ternyata anak sudah memahami konsep kekekalan volume, dilihat dari usianya yang belum berada pada tahap operasi konkret.



Gambar 3. gambar ketiga;.

3.4. Hasil “S4”

Percobaan pada anak keempat dengan menunjukkan 2 buah gelas yang sama besar yang berisi air sama banyak serta 1 wadah mangkok kosong yang berbeda ukuran dengan gelas. Peneliti pun bertanya “apakah air pada kedua gelas tersebut sama banyak?”. Anak tersebut menjawab “ya air pada kedua gelas sama banyak”. Selanjutnya peneliti menuangkan air yang di gelas tersebut ke mangkok kosong, dan bertanya kembali “apakah air pada mangkok ini sama banyak dengan air yang di gelas?”. Kemudian anak tersebut pun menjawab ”ya airnya sama”. Lalu air yang di mangkok dituang kembali ke gelas dan bertanya ”apakah airnya masih tetap sama?” dan anak pun masih tetap menjawab “ya tetap sama juga”. Hal ini berarti bahwa ternyata anak sudah memahami konsep kekekalan volume, dilihat dari usianya yang belum berada pada tahap operasi konkret.



Gambar 4. gambar keempat;.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian dengan wawancara langsung teridentifikasi bahwa anak telah memahami hukum kekekalan volume. Anak memahami bahwa air yang berada pada gelas plastik jika dipindahkan ke dalam mangkok isinya tetap walaupun bentuk benda yang digunakan berbeda, walaupun usia anak tersebut jauh dari usia teori yakni rentang 5 sampai 9 tahun. Penelitian ini menunjukkan bahwa baik bagi anak yang berada pada usia konkret walaupun anak tersebut jauh dari usia teori.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada 4 orang anak yang menjadi subjek penelitian dapat disimpulkan: (1) Keabsahan teori tahapan perkembangan mental Piaget tahap operasional konkret dapat berlaku juga pada usia di bawah 12 tahun; (2) pada anak yang usianya tidak berada pada tahap operasional konkret yang ada ternyata sudah memahami konsep kekekalan volume.

Daftar Pustaka

- Haylock, D. (2007). Key concepts in teaching primary mathematics. *Key Concepts in Teaching Primary Mathematics*, 1-200.
- Piaget, J. (2003). *The psychology of intelligence*. Routledge.
- Ramlah, R. (2015). *Penerapan Teori Perkembangan Mental Piaget Tahap Operasional Konkret Pada Hukum Kekekalan Materi*. JUDIKA (JURNAL PENDIDIKAN UNSIKA), 3(2).
- Ruseffendi, E. T. (1984). *Dasar-dasar Matematika Modern untuk Guru*. Bandung: Tarsito.
- Ruseffendi, E. T. (2006). Pengantar kepada membantu guru mengembangkan kompetensinya dalam pengajaran matematika untuk meningkatkan CBSA. *Bandung: tarsito*.
- Sinclair, N. (2010). Knowing more than we can tell. In *Theories of Mathematics Education* (pp. 595-612). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Suratno, J., Utami, N. W., & Hamid, H. (2016). Konsep Kekekalan Bilangan dan substansi: Percobaan Pembuktian teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 4(1).
- Takaria, J. (2019). Pemahaman Konsep Volume Bangun Ruang melalui Hukum Kekekalan Isi. *PEDAGOGIKA: Jurnal Pedagogik dan Dinamika Pendidikan*, 7(1),

