

Teori Perkembangan Mental Piaget dalam Penerapannya di Hukum Kekekalan Massa

Farahita Yunandini Arumbifa^{a,*}, Apriyani Dyan Prayekti^b, Nabila Putri Amanda^c,
Nuriana Rachmani Dewi^d.

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

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

Abstrak

Hukum kekekalan massa menurut teori Piaget menyatakan bahwa massa suatu benda akan tetap sama meskipun bentuk, tempat, atau penimbangan benda tersebut berbeda. Untuk membuktikan teori ini dilakukan suatu penelitian pada peserta didik. Tujuan dilakukan penelitian ini, yaitu untuk mengetahui apakah peserta didik sudah memenuhi atau menguasai hukum kekekalan massa. Metode penelitian yang digunakan, yaitu deskriptif kualitatif. Teknik pengumpulan data berdasarkan wawancara secara langsung dan virtual. Kegiatan utamanya berupa percobaan penimbangan pada plastisin terhadap 4 subjek dengan kategori umur yang berbeda. Diperoleh hasil bahwa Subjek 1 dengan umur 6 tahun memenuhi hukum kekekalan massa, Subjek 2 dan 3 dengan umur 10 tahun hanya terdapat satu yang memenuhi hukum kekekalan massa, dan Subjek 4 dengan umur 12 tahun memenuhi hukum kekekalan massa. Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat 3 peserta didik yang sudah memenuhi atau menguasai hukum kekekalan massa.

Kata kunci:

Perkembangan mental Piaget, Hukum kekekalan massa

© 2023 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Jean Piaget adalah seorang ilmuwan dan psikolog Swiss yang mempelajari perkembangan kognitif dan mengusulkan tahapan perkembangannya. Dari tahun 1927 hingga 1980 ia meneliti dan menulis tentang perkembangan kognitif. Dia menemukan bahwa, tidak seperti psikolog lainnya, pemikiran anak-anak tidak hanya kurang matang daripada orang dewasa karena kurangnya pengetahuan, tetapi juga berbeda secara kualitatif. Tingkat perkembangan intelektual dan perubahan usia pada manusia memiliki dampak besar pada kemampuan individu untuk mengamati. sains. (Laura A. raja: 152). Piaget mengusulkan penjelasan struktur kognitif tentang bagaimana anak-anak mengembangkan konsep dunia di sekitar mereka. (Laward S. Friedman dan Miriam W. tumpukan sepatu. 2006: 59). Teori Piaget sering disebut epistemologi genetik (genetic epistemology). Ini karena teori tersebut berusaha melacak perkembangan kemampuan intelektual, dan genetika lebih mengacu pada pertumbuhan perkembangan daripada pewarisan biologis (keturunan). (BR Hergenhahn & Matthew H. Olson, 2010: 325). Menurut Piaget (Santrok, 2007), pemahaman dan pemahaman manusia berkembang sejak lahir hingga dewasa. Berdasarkan pengamatannya, Piaget percaya bahwa perkembangan kognitif terjadi dalam empat tahap, yang masing-masing berkaitan dengan usia dan terdiri dari aliran pemikiran yang berbeda. Menurut Piaget, tahap pertama perkembangan kognitif terdiri dari tahap sensorimotor (sejak lahir 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

To cite this article:

Arumbifa, F. Y., Prayekti, A.D., dkk. (2023). Teori Perkembangan Mental Piaget dalam Penerapannya di Hukum Kekekalan Massa. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 6*, 280-284

dimunculkan anak yang berbeda-beda. Salah satu ciri yang dimunculkan pada tahap operasi konkret (concrete operational stage) diantaranya yaitu pada tahap ini anak sudah mulai memahami konsep kekekalan. Setiap tahap perkembangan kognitif memiliki ciri atau ciri tersendiri yang dimunculkan oleh anak yang berbeda-beda. Salah satu ciri dari Zaman Beton adalah anak mulai memahami konsep kekekalan pada saat ini. Ruseffendi (2006:147) mengatakan 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 massa (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.

Pandangan Piaget mengatakan bahwa untuk melakukan pengujian kekekalan secara tepat akan tergantung pada tingkatan kognitif atau perkembangan intelektual anak (Orton, 2004 Hal ini juga mempengaruhi pembelajaran matematika anak-anak. Matematika bersifat abstrak dengan penerimaan konkret sehingga banyak matematikawan yang melihat hal ini kemudian diterapkan pada proses pembelajaran matematika. Keterampilan yang muncul pada titik ini adalah kemampuan proses berpikir untuk menerapkan kaidah-kaidah logika, meskipun masih terikat pada benda-benda konkret. Padahal, mereka diberikan pelajaran matematika abstrak sejak kelas satu. Salah satunya adalah hukum kekekalan massa. Menurut teori Piaget, hukum kekekalan massa menyatakan bahwa berat suatu benda tetap sama meskipun bentuk, letak, atau berat benda itu berbeda. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pemahaman anak tentang hukum kekekalan massa. Penelitian ini dilakukan pada anak-anak dari berbagai kategori usia: usia di bawah teori konsep, 9-10 tahun, dan di atas usia konsep. Kegiatan ini dimulai dengan membuat dua buah plastisin dengan bentuk dan berat yang sama. Kemudian letakkan plastisin di timbangan satu per satu. Anak memeriksa dan menjawab apakah kedua plastisin seimbang. Kemudian, di depan anak, ubah bentuk plastisin lalu tanyakan lagi kepada anak Anda apakah berat tanah liat yang dimodifikasi sama dengan aslinya. Setelah anak menjawab, Anda dapat melihat apakah anak usia 9-10 (menurut teori), di bawah teori, dan di atas teori kekekalan massa memahami hukum kekekalan massa.

1.2 *Rumusan Masalah*

Rumusan masalah yang dibahas pada penelitian yaitu: apakah apakah peserta didik sudah memenuhi atau menguasai hukum kekekalan massa. Untuk dapat mengetahui kebenaran dari pertanyaan tersebut maka perlu dilakukan percobaan atau penelitian yang berkaitan dengan penerapan teori Perkembangan Mental Piaget dalam Hukum Kekekalan Massa terhadap peserta didik berusia 9-10 tahun yang dijadikan sebagai sampel untuk dilakukan percobaan atau penelitian.

1.3 *Tujuan Penelitian*

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah peserta didik sudah memahami atau menguasai hukum kekekalan massa.

2. **Metode**

Penelitian ini merupakan suatu penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif kualitatif yaitu untuk mengetahui apakah peserta didik sudah memenuhi atau menguasai hukum kekekalan massa menurut teori perkembangan mental piaget. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik berusia 6 sampai 12 tahun. Sampel penelitian diambil secara acak sebanyak 4 peserta didik dengan kategori umur yang berbeda-beda. Terdapat subjek 1 dengan umur 6 tahun atau dapat dikategorikan umur dibawah hukum kekekalan massa, subjek 2 dan 3 dengan umur 10 tahun atau dikategorikan umur memahami hukum kekekalan massa dan subjek 4 dengan umur 12 tahun atau dikategorikan umur diatas hukum kekekalan massa.

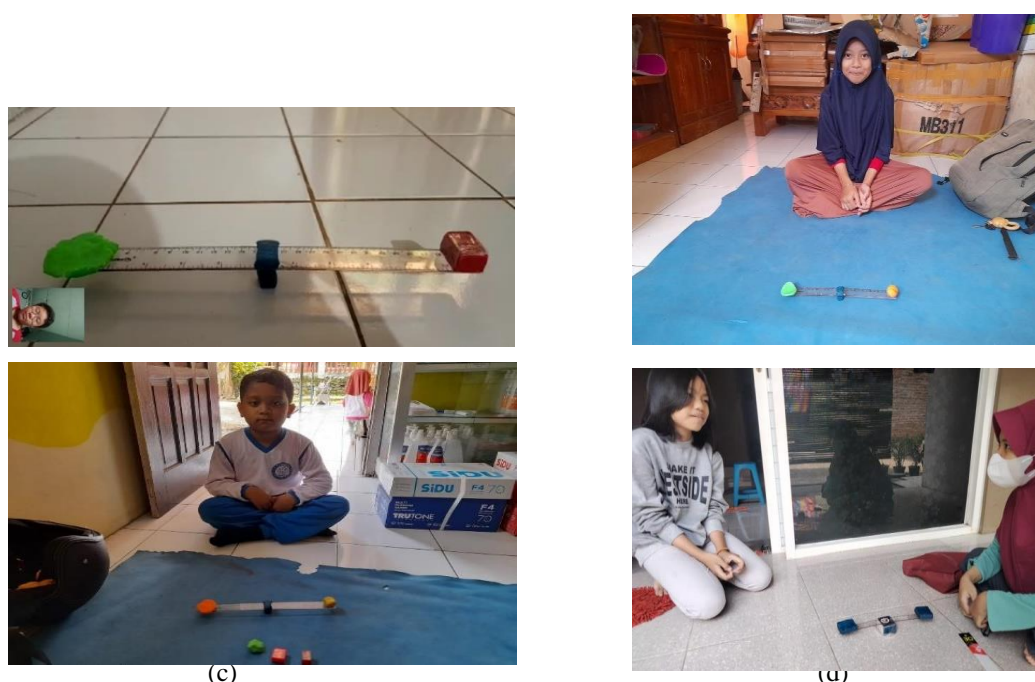
Teknik pengumpulan data berupa wawancara secara langsung dan virtual. Kemudian instrumen yang digunakan berupa percobaan sederhana menggunakan timbangan penggaris dan dua buah plastisin. Objek yang digunakan berupa penggaris dan dua buah plastisin. Ketika percobaan, peserta didik diberikan pertanyaan-pertanyaan untuk mengetahui seberapa jauh pemahaman peserta didik mengenai konsep hukum kekekalan massa. Sebelum percobaan peserta didik diberikan pertanyaan terkait berat badan dirinya. Jika peserta didik sudah mengetahui berat badannya maka percobaan dapat dilakukan. Percobaan pertama dengan menunjukkan berat kedua plastisin yang bentuknya sama, lalu peserta didik diberikan pertanyaan

berupa “apakah berat kedua plastisin sama berat?” kemudian dilanjutkan percobaan kedua dengan mengubah bentuk salah satu plastisin dan menanyakan kembali dengan pertanyaan yang sama. Peserta didik harus memberikan alasan dari jawaban mereka. Hal ini dilakukan untuk mengetahui lebih dalam pemahaman mereka. Secara keseluruhan, peneliti melakukan wawancara secara personal sehingga jawaban antar setiap subjek tidak saling mempengaruhi.

Hasil dari tes wawancara terhadap 4 subjek tersebut dianalisis dan digolongkan ke dalam dua kategori yaitu memenuhi hukum kekekalan massa dan tidak memenuhi hukum kekekalan massa. Penggolongan ini didasarkan pada jawaban setiap subjek dalam menjawab pertanyaan saat wawancara. Hasil analisis tersebut digunakan untuk kemudian langsung diambil sebuah kesimpulan.

3. Hasil dan Pembahasan

Berikut ini hasil dan pembahasan dari penelitian yang sudah dilakukan.



Gambar 1. (a) gambar pertama; (b) gambar kedua; (c) gambar ketiga; (d) gambar keempat.

3.1 Subjek I

Subjek I dalam penelitian ini adalah seorang anak berusia 12 tahun. Pertama-tama, peneliti menanyakan nama dan umur kepada Subjek I. Kemudian, peneliti menyiapkan dua buah plastisin yang memiliki bentuk dan massa yang sama, lalu peneliti meletakkan plastisin tersebut pada suatu penggaris yang dijadikan sebagai timbangan, masing-masing di satu sisi. Setelah itu, peneliti menunjukkan kepada Subjek I bahwa kedua plastisin memiliki massa yang sama atau setimbang ketika dilakukan penimbangan pada penggaris yang dijadikan sebagai timbangan. Selanjutnya, peneliti menanyakan kepada Subjek I apakah kedua plastisin memiliki massa yang sama. Subjek I menjawab bahwa kedua plastisin tersebut memiliki massa yang sama. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa Subjek I memahami bahwa plastisin tersebut memiliki massa yang sama sehingga penelitian dapat dilanjutkan. Langkah selanjutnya, peneliti mengubah salah satu bentuk plastisin sehingga plastisin tersebut memiliki bentuk yang berbeda. Kemudian, peneliti menanyakan kepada Subjek I, apakah plastisin yang telah diubah bentuknya memiliki massa yang sama dengan plastisin semula. Subjek I menjawab bahwa massa plastisin tersebut tetap sama karena jumlah plastisinnya tetap sama dan tidak dikurangi atau tidak dibiarkan. Berdasarkan hasil pengamatan tersebut, dapat diketahui bahwa Subjek I sudah memenuhi hukum kekekalan massa. (Lihat pada gambar 1.2 (a)).

3.2 Subjek II

Subjek II dalam penelitian ini adalah seorang anak berusia 10 tahun. Pertama-tama, peneliti menanyakan nama dan umur kepada Subjek II. Kemudian, peneliti menyiapkan dua buah plastisin

yang memiliki bentuk dan massa yang sama, lalu peneliti meletakkan plastisin tersebut pada suatu penggaris yang dijadikan sebagai timbangan, masing-masing di satu sisi. Setelah itu, peneliti menunjukkan kepada Subjek II bahwa kedua plastisin memiliki massa yang sama atau setimbang ketika dilakukan penimbangan pada penggaris yang dijadikan sebagai timbangan. Selanjutnya, peneliti menanyakan kepada Subjek II apakah kedua plastisin memiliki massa yang sama. Subjek II menjawab bahwa kedua plastisin tersebut memiliki massa yang sama. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa Subjek II memahami bahwa plastisin tersebut memiliki massa yang sama sehingga penelitian dapat dilanjutkan. Langkah selanjutnya, peneliti mengubah salah satu bentuk plastisin sehingga plastisin tersebut memiliki bentuk yang berbeda. Kemudian, peneliti menanyakan kepada Subjek II, apakah plastisin yang telah diubah bentuknya memiliki massa yang sama dengan plastisin semula. Subjek II menjawab bahwa massa plastisin tersebut tetap sama karena kedua plastisannya sama, meskipun bentuknya berubah, hal tersebut tidak mempengaruhi perubahan massa dari kedua plastisannya. Berdasarkan hasil pengamatan tersebut, dapat diketahui bahwa Subjek II sudah memenuhi hukum kekekalan massa. (Lihat pada gambar 1.2 (b)).

3.3 Subjek III

Subjek III dalam penelitian ini adalah seorang anak berusia 6 tahun. Pertama-tama, peneliti menanyakan nama dan umur kepada Subjek III. Kemudian, peneliti menyiapkan dua buah plastisin yang memiliki bentuk dan massa yang sama, lalu peneliti meletakkan plastisin tersebut pada suatu penggaris yang dijadikan sebagai timbangan, masing-masing di satu sisi. Setelah itu, peneliti menunjukkan kepada Subjek III bahwa kedua plastisin memiliki massa yang sama atau setimbang ketika dilakukan penimbangan pada penggaris yang dijadikan sebagai timbangan. Selanjutnya, peneliti menanyakan kepada Subjek III apakah kedua plastisin memiliki massa yang sama. Subjek III menjawab bahwa kedua plastisin tersebut memiliki massa yang sama. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa Subjek III memahami bahwa plastisin tersebut memiliki massa yang sama sehingga penelitian dapat dilanjutkan. Langkah selanjutnya, peneliti mengubah salah satu bentuk plastisin sehingga plastisin tersebut memiliki bentuk yang berbeda. Kemudian, peneliti menanyakan kepada Subjek III, apakah plastisin yang telah diubah bentuknya memiliki massa yang sama dengan plastisin semula. Subjek III menjawab bahwa massanya tidak berbeda karena plastisannya tetap sama sehingga massanya juga tetap sama. Berdasarkan hasil pengamatan tersebut, dapat diketahui bahwa Subjek III sudah memenuhi hukum kekekalan massa. (Lihat pada gambar 1.2 (c)).

3.4 Subjek IV

Subjek IV dalam penelitian ini adalah seorang anak berusia 10 tahun. Pertama-tama, peneliti menanyakan nama dan umur kepada Subjek IV. Kemudian, peneliti menyiapkan dua buah plastisin yang memiliki bentuk dan massa yang sama, lalu peneliti meletakkan plastisin tersebut pada suatu penggaris yang dijadikan sebagai timbangan, masing-masing di satu sisi. Setelah itu, peneliti menunjukkan kepada Subjek IV bahwa kedua plastisin memiliki massa yang sama atau setimbang ketika dilakukan penimbangan pada penggaris yang dijadikan sebagai timbangan. Selanjutnya, peneliti menanyakan kepada Subjek IV apakah kedua plastisin memiliki massa yang sama. Subjek IV menjawab bahwa kedua plastisin tersebut memiliki massa yang sama. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa Subjek IV memahami bahwa plastisin tersebut memiliki massa yang sama sehingga penelitian dapat dilanjutkan. Langkah selanjutnya, peneliti mengubah salah satu bentuk plastisin sehingga plastisin tersebut memiliki bentuk yang berbeda. Kemudian, peneliti menanyakan kepada Subjek IV, apakah plastisin yang telah diubah bentuknya memiliki massa yang sama dengan plastisin semula. Subjek IV menjawab bahwa plastisin tersebut memiliki massa yang berbeda karena salah satu plastisin tersebut memiliki bentuk yang berbeda atau tidak sama dengan plastisin yang lain. Berdasarkan hasil pengamatan tersebut, dapat diketahui bahwa Subjek IV tidak memenuhi hukum kekekalan massa. (Lihat pada gambar 1.2 (d)).

4. Simpulan

Berdasarkan dari data hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa dari 4 subjek yang diteliti hanya terdapat 3 subjek diantaranya berusia 6 tahun, 10 tahun (satu orang), dan 12 tahun yang sudah memenuhi atau menguasai hukum kekekalan massa, sedangkan terdapat satu subjek lain yang ternyata belum memenuhi atau menguasai hukum kekekalan massa. Jika dilihat dari usia peserta didik tersebut, yakni usia sekitar 10 tahun, seharusnya berdasarkan tahap perkembangan mental Piaget bahwa anak mulai memahami konsep hukum kekekalan massa pada usia 9-10 tahun. Dengan demikian, dapat disimpulkan

bahwa tidak semua peserta didik yang usianya sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa dapat memahami konsep dari hukum kekekalan massa tersebut.

Saran yang mungkin bisa diterapkan untuk kedepannya, diantaranya: (1) Untuk pendidik dalam mengajar dapat menyesuaikan dengan tahapan perkembangan peserta didik sehingga kemampuan peserta didik dapat sesuai dengan teori yang ada karena pemilihan strategi mengajar dalam suatu pembelajaran dapat memberikan pengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. (2) Untuk orang tua agar selalu mengontrol perkembangan kemampuan mental anak agar anak dapat tumbuh dan berkembang sesuai dengan tahapan yang seharusnya.

Daftar Pustaka

- Alhaddad, I. (2012). Penerapan Teori Perkembangan Mental Piaget Pada Konsep Kekekalan Panjang. *INFINITY: Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 1(1), 31-44.
- Asiala, M., Mathews, D., Morics, S., Oktac, A., & Dubinsky, E., (1997). Development of students understanding of cosets, normality and quotient groups, *Journal of Mathematical Behavior*, 16(4), 241-309.
- Bernardo, A. B. I. (2002). Language And Mathematical Problem Solving Among Bilinguals. *The Journal of Psychology*, 136(3), 283-297.
- Campanario, J. M. (2009). The Parallelism Between Scientists' and Students' Resistance to New scientific ideas. *International Journal of Science Education*, 24(10), 1095-1110.
- Hidayati, K. (2012). Pembelajaran Matematika Usia SD/MI Menurut Teori Belajar Piaget. *Cendekia*, 10(2), 291-378.
- Hidayati, K. (2012). PEMBELAJARAN MATEMATIKA USIA SD/MI. *Cendekia*, Jurusan Tarbiyah STAIN Ponorogo, 10, 292-307. (Online). (<https://jurnal.iainponorogo.ac.id/index.php/cendekia/article/download/417/342>, diakses 30 September 2022).
- Ihda, N. (2015). Perkembangan Kognitif:Teori Jean Piaget. *Intelektualita*. Aceh. Vol 3(1)
- Juwantara, R. A. (2019). Analisis Teori Perkembangan Kognitif Piaget Pada Tahap Anak Usia Operasional Konkret 7-12 Tahun Dalam Pembelajaran Matematika. *Al-Adzka: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 9(1), 27-34.
- Light, M. A., & Light, I. H. (2008). The geographic expansion of Mexican immigration in the United States and its implications for local law enforcement. *Law Enforcement Executive Forum Journal*, 8(1), 73-82.
- N., Bernika Rahmania. (2017). Penelitian Teori Perkembangan Piaget Tahap Operasi Konkret Pada Usia 7-12 Tahun Terhadap Hukum Kekekalan Luas. (Online). (https://www.academia.edu/36473248/MAKALAH_PENELITIAN_KECIL, diakses 30 September 2022).
- Ramda, A. H., Rully, C. I. P., Heldegaris. M., & Bedilius. G. (2018). Kemampuan Konservasi Panjang Pada Siswa Usia 6-7. *Jurnal GANTANG*, 3(2), 109-116.
- Ramlah. (2015). Penerapan Teori Perkembangan Mental Piaget Tahap Operasional Konkret Pada Hukum Kekekalan Materi. *JURNAL PENDIDIKAN UNSIKA*, 3(2), 218-230.
- Somakim, dkk. (2007). Teori Belajar Dienes. (Online). (http://staffnew.uny.ac.id/upload/132303693/pendidikan/PengembanganPembelajaranMatematika_UNIT_2_0.pdf, diakses 30 September 2022).
- Sripatmi. Faridatul, W., dkk (2021). Kesesuaian teori perkembangan kognitif piaget pada peserta didik kelas I dan II dalam memahami hukum kekekalan. *Griya Journal of Matematics Education and Application*. Vol 1(3).
- Wardi, F., Hayati, L., Kurniati, N., Sripatmi. (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), 316-327.