

ANALISIS TAHAP PERKEMBANGAN KOGNITIF MATEMATIKA SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 1 CITEUREUP DENGAN INSTRUMEN *TEST OF LOGICAL OPERATIONS* (TLO)

¹Nazwa Guseynova K, ²Hepsi Nindiasari, ³Evalina Rizky, ⁴Mita, ⁵Nabil Fajari R,
⁶NabilMakarim

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
*2225200049@untirta.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tahap perkembangan kognitif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika menggunakan *Test of Piaget's Logical Operations* (TLO). Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan menggunakan metode analisis deskriptif. Fokus penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Citeureup yang berjumlah 20 siswa. Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan instrumen *Test of Logical Operations* (TLO) yang dikerjakan oleh siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang berada pada tahap konkrit akhir sebanyak 5 siswa atau 25%, berada pada tahap formal awal sebanyak 14 siswa atau 70%, dan berada pada tahap formal akhir sebanyak 1 siswa atau 5%. Berdasarkan hasil pengerjaan *Test of Piaget's Logical Operations* (TLO) oleh siswa kelas VIII SMP (usia 13-14 tahun), perkembangan kognitif siswa rata-rata sudah berada pada tahap operasi formal dimana hal tersebut sudah sesuai dengan tahap perkembangan kognitif yang dikemukakan oleh Piaget

Kata kunci: Perkembangan kognitif, *Test of Piaget's Logical Operations* (TLO), Teori Piaget

ABSTRACT

This research aim is to know about the stage of students' cognitive development in completing mathematic problems by Using Piaget's Logical Operation Test (TLO). This research is a descriptive qualitative research using descriptive analysis method. The focus of this research is the VIII class of Citeureup 1 Junior High School which consists of 20 students. The data collection technique carried out in this study used the Test of Logical Operations (TLO) instrument which was carried out by students. The results showed that students who were in the final concrete stage were 5 students or 25%, were in the early formal stage as many as 14 students or 70%, and were in the final formal stage as many as 1 student or 5%. Based on the results of the Test of Piaget's Logical Operations (TLO) by class VIII junior high school students (aged 13-14 years), the cognitive development of students on average is already at the stage of formal operations where it is in accordance with the stage of cognitive development proposed by Piaget.

Keywords: Cognitive development, Test of Piaget's Logical Operations (TLO), Piaget Theory

PENDAHULUAN

Manusia melalui tahap pertumbuhan dan perkembangan yang meliputi aspek fisik dan non-fisik. Perkembangan yang berkaitan dengan aspek fisik meliputi penambahan tinggi badan, berat badan serta perkembangan otot dan syaraf. Adapun perkembangan non-fisik berkaitan dengan penguasaan bahasa, kecerdasan emosional, dan perkembangan kognitif. Perkembangan fisik dan non-fisik tiap individu tentu memiliki perbedaan yang disebabkan oleh faktor genetika maupun lingkungan.

Namun tiap individu tentunya berkembang sesuai dengan tahapan usianya. Perkembangan ini penting untuk mengetahui kebutuhan dan karakter pada tiap individu.

Salah satu fokus perhatian dalam matematika adalah perkembangan kognitif. Penelitian dan kajian yang dilakukan guna meningkatkan perkembangan peserta didik dalam kognitifnya. Adapun salah satu teori yang diterapkan dalam mengkaji perkembangan kognitif peserta didik menggunakan teori piaget yang dikembangkan oleh Piaget. Teori yang dikembangkan oleh Piaget ini berguna dalam melihat tahapan berpikir peserta didik sebagai pertimbangan untuk menyusun kurikulum, metode mengajar terbaik yang harus dilakukan oleh guru, serta pemilihan bahan bagi pendidikan peserta didik.

Pemahaman peserta didik dipengaruhi oleh peranan guru dalam pengetahuannya. Pengamatan Piaget menyatakan bahwa empat tahapan perkembangan kognitif anak meliputi sensorimotor, pra- operasional, operasi konkrit, dan operasi formal. Subjek dalam penelitian ini yang merupakan siswa kelas VIII berada pada kisaran usia 13-15 tahun. Berdasarkan teori perkembangan kognitif John Piaget, usia tersebut sudah masuk ke dalam tahap

operasi formal. Tahap operasi formal ditandai dengan kemampuan untuk merumuskan hipotesis terhadap suatu masalah. Peserta didik dalam tahapan ini sudah mampu memikirkan ide abstrak dan menalarinya.

Penelitian ini akan menguji apakah siswa SMPN 1 Citeureup sudah memasuki tahap operasi formal sehingga mampu mempelajari bahan ajar matematika yang bersifat abstrak. Penulis menggunakan Tes Operasi Logis (TOL) yang dikembangkan berdasarkan tujuh operasi logis Piaget untuk mengidentifikasi serta mengetahui perkembangan kognitif siswa dalam pembelajaran matematika.

Teori Piaget

Jean Piaget dilahirkan pada 1989 di Neuchâtel, Swiss, ayahnya berprofesi sebagai dokter spesialis ahli sejarah dan ibunya merupakan seorang intelegen. Sejak belia Piaget sangat menyukai alam dan sering melakukan pengamatan pada objek yang terdapat di alam. Kegemarannya pada alam membuatnya menjadi anak yang kreatif sehingga pada usia 10 tahun ia sudah menerbitkan karangan tentang burung pipit albino yang dimuat dalam majalah. Selain itu, ia juga telah menerbitkan karangannya mengenai moluska saat usianya 15 tahun.

Pada awalnya pemikiran Piaget hanya terfokus pada biologi saja, namun Samuel Cornut seorang ahli filsafat dari Swiss mulai memperkenalkan filsafat pengetahuan kepadanya. Sehingga Piaget terfokus untuk mempelajari dua bidang ilmu yaitu filsafat pengetahuan dan biologi. Biologi yang ia pelajari berkaitan dengan kehidupan, sementara filsafat berkenaan dengan pengetahuan. Sebab ketertarikannya, Piaget mulai memfokuskan diri untuk mempelajari bagaimana tahap perkembangan intelektual anaknya sendiri.

Piaget dikenal sebagai seorang psikologi anak sebab ia telah melakukan penelitian selama bertahun-tahun dalam mengamati pola bermain anak serta keterkaitannya dengan perasaannya. Piaget memfokuskan penelitiannya mengenai bagaimana anak mempelajari suatu hal, berbicara, berfikir, bernalar, hingga membentuk moral.

Hasil pengamatannya dalam bab tahap perkembangan sensorimotor telah dipublikasikan dalam *the origins of intelligence in children and the construction of reality in the child* (Loward S. Friedman & Miriam W. Schuctarc, 2006:259).

Perkembangan Kognitif

Dalam *Dictionary of Psychology*, perkembangan merupakan tahapan dalam perubahan pada kemajuan yang akan terjadi selama kehidupan manusia tersebut berlangsung, tanpa adanya perbedaan aspek yang ada pada diri individu itu sendiri. Salah satu aspek yang mengalami pada perkembangan manusia yaitu kognitif.

Istilah dari Kognitif (Cognitive) itu sendiri dalam arti luas cognition yaitu perolehan, penataan, dan penggunaan pengetahuan dan untuk kata cognition itu sendiri sebanding dengan kata knowing yang artinya mengetahui. Sedangkan istilah kognitif yang menjadi populer sebagai ranah psikologis yaitu perilaku mental yang terdapat hubungan dengan pemecahan masalah pemahaman, pertimbangan, keyakinan yang dimiliki oleh individu, serta adanya pengolahan informasi.

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa perkembangan kognitif merupakan suatu tahapan perubahan yang terjadi dalam rentang kehidupan manusia untuk pemahaman, pemecahan masalah, pengolahan informasi, pertimbangan, dan keyakinan. Perkembangan kognitif juga merupakan

kemampuan yang dimiliki seseorang untuk berpikir lebih kompleks dalam melakukan suatu pemecahan masalah maupun dalam penalarannya. Terdapat beberapa sumber mengatakan bahwa sebagian besar para pakar psikologi mengatakan bahwa proses perkembangan secara kognitif itu sudah berlangsung saat individu tersebut baru dilahirkan.

Dalam perkembangan kognitif agar lebih baik terhadap peserta didik perlu diadakannya suatu penelitian ataupun kajian agar memperoleh suatu data yang dapat mewujudkan perkembangan yang baik. Terdapat salah satu penerapan yang sering dilakukan seperti menerapkan teori perkembangan yang di kemukakan oleh Jean Piaget. Beliau lahir di Swiss tahun 1896. Ia merupakan seorang ahli psikologi dan biologi. Teori yang dikemukakan oleh Piaget sangat mempengaruhi di bidang Pendidikan, terlebih Pendidikan kognitif. Pada tahap pemikiran yang dikembangkan oleh piaget para pendidik dapat memilih cara yang dilakukandalam proses tahap pemikirannya seperti memilih bagaimanamenyusun kurikulum, memilih bahan ajar yang baik untuk pendidikan anak serta dapat memilih metode dalam pengajarannya.

Pembelajaran Matematika

Pembelajaran Matematika adalah suatu proses yang dilakukan di lingkungan pendidikan yang didalamnya membahas mengenai pemberian pengalaman belajar kepada peserta didik dalam Pendidikan, tingkah laku serta moral. Dalam konteks ilmu Matematika yang merupakan suatu proses yang akan dilakukan untuk mendidik peserta didik agar dapat menguasai suatu pembahasan yang memuat beberapa kompetensi dalam proses pembelajaran Matematika. Menurut Myklebust dan Johnson matematika ialah suatu simbol yang

yang dapat berfungsi secara mudah dalam menjalankan suatu hubungan yang kuantitatif serta matematika juga memiliki fungsi secara teoritisnya yaitu untuk mempermudah peserta didik dalam berpikir secara kritis.

National Research Council (Cowan, 2006 : 25), mengemukakan pendapatnya dalam kegiatan untuk mengembangkan pemikiran matematika dan kemampuan untuk memecahkan masalah, peserta didik perlu untuk “melakukan” matematika. Oleh karena itu peserta didik tersebut harus memerlukan suatu penggabungan kegiatan dalam prose belajar seperti memecahkan suatu permasalahan yang menantang, merumuskan hipotesis, memahami pola, serta menarik sebuah kesimpulan melalui penalarannya. UNESCO (Sugiman 2009 : 415) mengemukakan pendapatnya bahwa kecenderungan yang ada di pendidikan memuat empat pilar utama, yaitu: Belajar saling mengenal (Learning to know) , Belajar bertindak (Learning to do), Belajar hidup bersama, (Learning to live together) serta Belajar untuk eksis (Learning to be). Berdasarkan keempat pilar tersebut, pembelajaran matematika tidak hanya tentang mengetahui (kemampuan siswa untuk memahami), tetapi juga tentang belajar melakukan atau bertindak (kemampuan siswa untuk melakukan kegiatan matematika), belajar untuk eksis seperti kemampuan siswa untuk berprestasi dibidang matematika hingga belajar hidup bersama (kemampuan siswa dalam mengajarkan matematika dalam kehidupan sehari-hari). Berdasarkan pendapat yang dikemukakan para pakar, maka dapat disimpulkan bahwa matematika sangatlah penting dan harus dikuasai oleh peserta didik secara komprehensif dan holistik, artinya bahwa pembelajaran matematika

sebaiknya mengoptimalkan keberadaan dan peran peserta didik sebagai pelajar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan menggunakan metode analisis deskriptif. Metode deskriptif analitis adalah metode yang mempunyai fungsi untuk menggambarkan atau mendeskripsikan objek yang akan diteliti melalui data atau sampel yang telah dikumpulkan tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum (Sugiyono, 2009; Junaedi, 2021). Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2021. Adapun subjek penelitian yang dipilih adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Citeureup berjumlah 20 siswa.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah menggunakan instrumen tes yang dikerjakan oleh siswa, yaitu *Test of Logical Operations* (TLO). Instrumen tes tersebut dibagikan melalui google form yang disebarakan kepada siswa SMPN 1 Citeureup. Instrumen *Test of Logical Operations* (TLO) ini dibuat, dirancang, serta dikembangkan berdasarkan tujuh operasi logis Piaget untuk mengidentifikasi serta mengetahui perkembangan kognitif siswa dalam pembelajaran matematika. Instrumen *Test of Logical Operations* (TLO) yang digunakan dalam penelitian ini diadopsi dari Leongson dan Limjap (2003:10) dalam jurnalnya yang berjudul “ASSESSING THE MATHEMATICS ACHIEVEMENT OF COLLEGE FRESHMEN USING PIAGET’S LOGICAL OPERATIONS”.

Data yang diperoleh dari *Test of Logical Operations* (TLO) ini akan dinilai serta dianalisis dengan menggunakan pedoman penskoran dari Schoenfeld (Leongson dan Limjap, 2003:13) dimana data tersebut dinilai serta dianalisis tiap butir soalnya dengan

memperhatikan langkah atau cara kerja yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan *Test of Logical Operations* (TLO). Adapun pedoman yang digunakan untuk penskoran TLO dapat dilihat pada tabel 1 berikut

Tabel 1. Pedoman Penskoran TLO

Skor	Keterangan
0	Siswa tidak mencoba menuliskan hal yang merujuk pada soal atau tidak melakukan usaha sedikitpun dalam menyelesaikan masalah yang ada pada soal.
1	Siswa melakukan sedikit usaha dalam bentuk sketsa, menuliskan data dan hubungan yang diperlukan, atau membuat langkah/cara untuk menyelesaikan masalah.
2	Siswa menunjukkan pemahaman masalah dengan cara merepresentasikan atau membuat gambaran serta siswa berusaha untuk menyelesaikan masalah. Masalah terselesaikan 50%.
3	Siswa hampir dapat menyelesaikan masalah dengan benar, masih terdapat sedikit kesalahan dalam langkah penyelesaiannya.
4	Siswa dapat menyelesaikan masalah dengan cara atau langkah serta hasil yang benar.

Dari hasil skor TLO di atas, akan dikelompokkan kedalam kelompok tahap perkembangan kognitif Piaget (Leongson dan Limjap, 2003) dengan skor yang sudah disesuaikan oleh peneliti, seperti yang terlihat pada tabel 2 berikut

Tabel 2. Pengelompokan Tahap Perkembangan Kognitif Piaget berdasarkan skor TLO

Tahap Kognitif Piaget	Skor TLO
Tahap Operasi Konkrit Awal	0-14
Tahap Operasi Konkrit Akhir	15-28
Tahap Operasi Formal Awal	29-42
Tahap Operasi Formal Akhir	43-56

Untuk menganalisis tingkat pencapaian siswa dalam memahami soal *Test of Logical Operations* (TLO) pada

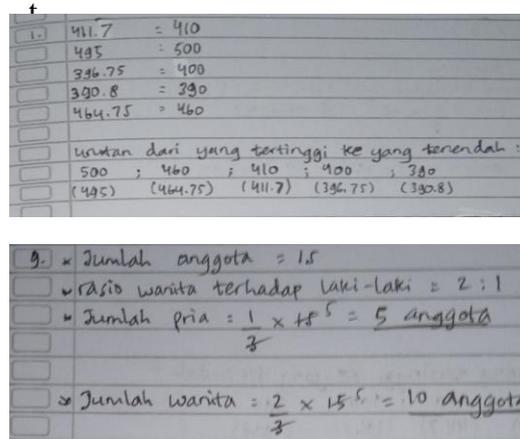
tiap operasi logisnya, skor rata-rata yang diperoleh siswa dikategorikan menggunakan *Schoenfeld's Scoring Continuum* (Leongson dan Limjap (2003:15) yang telah disesuaikan oleh peneliti, yaitu terlihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Kategori Pemahaman Siswa terhadap soal TLO

Kategori	Rata-rata skor
Pemahaman rendah	0 – 2, 16
Pemahaman kurang	2,17 – 4, 16
Pemahaman cukup	4,17 – 6, 16
Pemahaman tinggi	6,17 – 8

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang dituliskan oleh responden, diketahui bahwa responden berusia sekitar 13-14 tahun. Menurut Piaget dalam teori perkembangan kognitifnya, usia tersebut masuk ke dalam tahapan operasi formal (12 tahun ke atas). Berikut ini merupakan dokumentasi hasil pengerjaan soal TLO oleh siswa



Gambar 1. Hasil Pengerjaan Soal TLO oleh Siswa

Setelah melakukan penilaian dan analisis menggunakan pedoman penskoran dari Schoenfeld (Leongson dan Limjap, 2003:13), maka hasil penelitian yang diperoleh berdasarkan pengerjaan soal *Test of Logical Operations* (TLO) oleh 20 siswa kelas

VIII SMPN 1 Citeureup disajikan pada diagram berikut:



Gambar 2. Diagram Tahap Perkembangan Kognitif Siswa

Berdasarkan gambar di atas, dari 20 siswa yang diteliti dapat diketahui bahwa tidak ada satupun siswa yang berada pada tahap konkrit awal. Terdapat sebanyak 25% atau 5 siswa berada pada tahap konkrit akhir, sebanyak 70% atau 14 siswa berada pada tahap formal awal, dan sebanyak 5% atau 1 siswa berada pada tahap formal akhir. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat dikatakan bahwa terdapat sebanyak 75% atau 15 siswa sudah dapat berpikir secara formal.

Hasil analisis tingkat pencapaian siswa dalam memahami soal *Test of Logical Operations* (TLO) pada tiap operasi logisnya menggunakan *Schoenfeld's Scoring Continuum* (Leongson dan Limjap (2003:15) disajikan pada tabel berikut

Tabel 4. Tabel Rata-Rata Skor Tingkat Pemahaman Siswa Pada Tiap Operasi TLO

No	Jenis Operasi TLO	Rata-Rata	Tingkat Pemahaman
1	Classification	3,5	Kurang
2	Seriation	4,7	Cukup
3	Logical Multiplication	7,1	Tinggi
4	Compensation	7,15	Tinggi
5	Proportionality	4,9	Cukup
6	Probability	2,4	Kurang
7	Correlation	1,35	Rendah
	Rata-Rata	4,44	Cukup

Tabel 4 menunjukkan rata-rata skor yang diperoleh oleh siswa beserta tingkat capaian pemahaman siswa pada tiap operasi TLO. Pada jenis operasi *correlation*, tingkat pemahaman siswa masih tergolong rendah, sedangkan pada jenis operasi *classification* dan *probability*, tingkat pemahaman siswa tergolong kurang. Tingkat pemahaman siswa pada jenis operasi *seriation* dan *proportionality* sudah tergolong cukup, sedangkan tingkat pemahaman siswa yang tergolong tinggi berada pada jenis operasi *compensation* dan *logical multiplication*.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, dapat dikatakan bahwa dalam pengerjaan soal TLO, siswa cenderung dapat memahami dengan baik tes tersebut dalam operasi *compensation* dan *logical multiplication*, sedangkan siswa cenderung kurang memahami soal TLO pada jenis operasi *correlation*. Adapun jika diurutkan berdasarkan rata-rata skor TLO siswa pada tiap operasinya, jenis operasi yang paling dipahami oleh siswa adalah *compensation*, *logical multiplication*, *proportionality*, *seriation*, *classification*, *probability*, dan *correlation*.

Tabel 5. Tabel Rata-Rata Skor TLO Siswa Pada Tiap Operasi Berdasarkan Tahap Perkembangan Kognitifnya

No	Jenis Operasi TLO	Rata-Rata Skor TLO Siswa pada Tiap Operasi		
		Konkrit Akhir	Formal Awal	Formal Akhir
1	Classification	3	3,36	8
2	Seriation	3,2	5	8
3	Logical Multiplication	5,2	7,79	7
4	Compensation	5	7,86	8
5	Proportionality	4,4	4,86	8
6	Probability	1,8	2,21	8
7	Correlation	1	1	8
	Rata-Rata	3,37	4,58	7,86

Tabel 5 menunjukkan rata-rata skor yang diperoleh oleh siswa beserta tingkat capaian pemahaman siswa pada tiap operasi TLO berdasarkan tahap perkembangan kognitifnya. Siswa yang berada pada tahap konkrit akhir menjawab jenis operasi TLO *classification*, *seriation*, *logical multiplication*, *compensation*, *proportionality*, *probability*, dan *correlation* dengan rata-rata 3,37. Artinya, mereka dapat menjawab soal TLO tersebut dengan tingkat pemahaman yang masih kurang.

Siswa yang berada pada tahap formal awal menjawab jenis operasi TLO *classification*, *seriation*, *logical multiplication*, *compensation*, *proportionality*, *probability*, dan *correlation* dengan rata-rata 4,58. Artinya, mereka dapat menjawab soal TLO tersebut dengan tingkat pemahaman yang cukup. Siswa yang berada pada tahap formal akhir

menjawab jenis operasi TLO *classification*, *seriation*, *logical multiplication*, *compensation*, *proportionality*, *probability*, dan *correlation* dengan rata-rata 7,86. Artinya, mereka dapat menjawab soal TLO tersebut dengan tingkat pemahaman yang tinggi. Berdasarkan tabel 4 dapat dilihat juga bahwa tingkat capaian skor rata-rata soal TLO siswa meningkat dari tahap perkembangan kognitif yang rendah ke tahap perkembangan kognitif yang lebih tinggi.

SIMPULAN

Simpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Dari 20 siswa yang diteliti, dapat diketahui bahwa tidak ada satupun siswa yang berada pada tahap konkrit awal. Terdapat sebanyak 25% atau 5 siswa berada pada tahap konkrit akhir, sebanyak 70% atau 14 siswa berada pada tahap formal awal, dan sebanyak 5% atau 1 siswa berada pada tahap formal akhir.
2. Urutan jenis operasi TLO dari yang paling dipahami oleh siswa adalah *compensation* (kompensasi), *logical multiplication* (logika penggandaan), *proportionality* (keproporsionalan), *seriation* (seriasi/pola bilangan), *classification* (klasifikasi), *probability* (*probabilitas/peluang*), dan *correlation* (*korelasi/hubungan*)
3. Tingkat pemahaman siswa pada jenis operasi *correlation* masih tergolong rendah, sedangkan tingkat pemahaman siswa pada jenis operasi *classification* dan *probability* tergolong kurang. Tingkat pemahaman siswa pada jenis operasi *seriation* dan *proportionality* sudah tergolong cukup, sedangkan tingkat

pemahaman siswa yang tergolong tinggi berada pada jenis operasi *compensation* dan *logical multiplication*.

4. Penelitian ini juga mengkonfirmasi teori tahap perkembangan kognitif Piaget yang mengemukakan bahwa usia kelas VIII SMP (usia 13-14 tahun) itu berada pada tahap operasi formal yang ditunjukkan dengan hasil penelitian sebanyak 75% siswa sudah berada pada tahap operasi formal, sedangkan sisa siswa lainnya masih berada pada tahap operasi konkrit.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, C., & Santosa, H. F. (2013). Mengukur Tingkat Pencapaian Perkembangan Kognitif Siswa SMA Menggunakan Operasi Logika Piaget. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(1), 27–34.
- Ibda, F. (2015). *PERKEMBANGAN KOGNITIF: TEORI JEAN PIAGET*. 3, 27–38.
- Junaedi, Y., & Juandi, D. (2021, May). Mathematical creative thinking level on polyhedron problems for eight-grade students. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1882, No. 1). IOP Publishing.
- Junaedi, Y., & Juandi, D. (2021, May). Mathematical creative thinking level on polyhedron problems for eight-grade students. In *Journal of Physics Conference Series* (Vol. 1882, No. 1, p. 012052).
- dan Ilmu, F. P. M., Alam, P., No, J. D. S. B., & Setia, J. D. (1882). Mathematical creative thinking level on polyhedron problems for eight-grade students. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 2021, p. 012052).
- Leongson, J. A., & Limjap, A. (2003). Assessing the Mathematics Achievement of College Freshmen Using Piaget's Logical Operations. *Hawaii International Conference on Education in Waikiki*, 1–25.
- Nurhidayah, D. A., & Ponorogo, U. M. (2018). TAHAP PERKEMBANGAN KOGNITIF SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA MENGGUNAKAN TEST OF PIAGET'S LOGICAL OPERATION (TLO). *LAPLACE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 26–32.
- Mutammam, M. B., & Budiarto, M. T. (2013). Pemetaan Perkembangan Kognitif Piaget Siswa Sma Menggunakan Tes Operasi Logis (TOL) Piaget Ditinjau Dari Perbedaan Jenis Kelamin. *MATHEdunesa*, 2(2), 1–6.
- Mu'min SA. Teori Pengembangan Kognitif Jian Piaget. *J AL-Ta'dib*. 2013;6(1):89-99. <https://ejournal.iainkendari.ac.id> diakses tanggal 12 November 2021
- Riyatuljannah, T., & Suyadi, S. (2020). Analisis Perkembangan Kognitif Siswa Pada Pemahaman Konsep Matematika Kelas V Sdn Maguwoharjo 1 Yogyakarta. *EduHumaniora / Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 12(1), 48–54. <https://doi.org/10.17509/eh.v12i1.20906>