

ANALISIS PERKEMBANGAN KOGNITIF SISWA SMA PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA

¹Tria Suhada Azzahra, ²Hepsi Nindiasari, ³Zahra Fadhillah Aryoko, ⁴Zahid Nur Afita
Amaliyah, ⁵Riza Novidona Afifah, ⁶Difa Tri Faizah
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
2225200037@untirta.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kesesuaian tahap perkembangan kognitif menurut Jean Piaget terhadap siswa SMA kelas XI di SMA Negeri 2 Kota Serang, apakah siswa telah mencapai pada tahap penalaran formal, sesuai dengan yang dijelaskan dalam teori Piaget. Subjek dari penelitian ini adalah siswa SMA sebanyak 19 orang dengan usia antara 15 sampai 17 tahun. Penelitian ini menggunakan instrumen kuesioner yang dibagikan secara langsung kepada siswa dalam pembelajaran matematika. Kuesioner terdiri dari 15 pernyataan dengan diberi waktu selama 10 menit. Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa kemampuan kognitif siswa dapat dikatakan baik. Namun, adanya keragu-raguan yang dialami siswa perlu menjadi tugas bagi seorang guru agar kemampuan kognitif siswa dapat lebih baik lagi.

Kata kunci: Matematika, Perkembangan Kognitif, Teori Piaget

ABSTRACT

This study aims to examine the suitability of the cognitive development stage according to Jean Piaget for high school students in class XI at SMA Negeri 2 Serang City, whether students have reached the stage of formal reasoning, as described in Piaget's theory. The subjects of this study were 19 high school students with ages between 15 to 17 years. This study used a questionnaire instrument that was distributed directly to students in learning mathematics. The questionnaire consists of 15 statements with a time of 10 minutes. From the results of research conducted, it can be concluded that students' cognitive abilities can be said to be good. However, the doubts experienced by students need to be a task for a teacher so that students' cognitive abilities can be even better.

Keywords: Mathematics, Cognitive Development, Piaget Theory

PENDAHULUAN

Berdasarkan Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas Pasal 1 Ayat 20, pembelajaran merupakan suatu proses interaksi antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Dengan kata lain, melalui proses pembelajaran peserta didik dapat meningkatkan perkembangan dirinya. Perkembangan merupakan tahapan-tahapan perubahan progresif yang terjadi dalam kehidupan makhluk hidup, tanpa membedakan aspek-aspek yang terdapat dalam diri makhluk hidup tersebut. Salah satu aspek yang mengalami perkembangan pada manusia adalah kognitif. Kognitif (*cognitive*) berasal dari kata *cognition* yang padanannya *knowing*, yang berarti mengetahui (dalam arti yang luas).

Perkembangan kognitif merupakan tahapan-tahapan perubahan yang terjadi pada kehidupan manusia untuk memahami, mengolah informasi, memecahkan masalah dan mengetahui sesuatu. Terdapat beberapa teori menurut para psikolog yang berhubungan dengan perkembangan kognitif, salah satunya adalah teori Jean Piaget. Jean Piaget meyakini bahwa anak-anak secara alami memiliki ketertarikan terhadap dunia dan secara aktif mencari informasi yang dapat membantu mereka memahami dunia tersebut. Piaget mengemukakan bahwa kemampuan kognitif manusia terdiri atas empat tahapan, yaitu tahap sensori motorik (0-2 tahun), pra-operasional (2-7 tahun), operasional konkret (7-11 tahun) dan operasional formal (11-15 tahun ke atas).

Menurut Piaget, anak mulai dapat melakukan penalaran mulai dari umur 7 tahun. Dan pada tahap operasional formal, penalaran sudah melibatkan logika. Pada tahap ini manusia sudah mulai memikirkan

pengalaman di luar pengalaman konkret dan memikirkannya secara lebih abstrak, idealis dan logis. Kualitas abstrak dari pemikiran operasional formal tampak jelas dalam pemecahan *problem verbal* (John W Santrock, 2008).

Penalaran pada tahap operasional formal ditandai dengan kemampuan berpikir tentang ide-ide abstrak, menyusun ide dan dapat menalarakan tentang apa yang akan terjadi kemudian. Pada tahap operasional, individu dapat melakukan penalaran hipotetiko-deduktif, yang berarti bahwa individu dapat menyusun hipotesis (dugaan terbaik) tentang cara untuk memecahkan masalah dan mencapai kesimpulan secara sistematis (John W Santrock, 2008).

Di Indonesia, tahap operasional formal terjadi pada usia sekolah menengah (SMP dan SMA). Namun, sebagian besar siswa sekolah menengah atas (SMA) kesulitan pada saat mempelajari materi matematika yang diajarkan pendidik. Banyak sekali faktor yang mempengaruhi hal tersebut. Selain itu, dimungkinkan bahwa terdapat beberapa siswa SMA masih belum memasuki tahap operasional formal. Russefendi menyatakan bahwa masih terdapat peserta didik yang telah lulus di jenjang sekolah menengah dan juga mahasiswa tidak pernah mencapai tahap penalaran formal (Lamisu, 1998).

Rumusan masalah yang penulis harapkan dapat terjawab dari penelitian ini yaitu apakah tahapan perkembangan kognitif siswa SMAN 2 Kota Serang telah sesuai dengan tahapan operasional formal menurut teori Piaget.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kualitatif deskriptif dengan menggunakan pendekatan studi kasus (cases study). Menurut Creswell (Junaedi, 2021) penelitian kualitatif merupakan jenis

penelitian yang ditujukan untuk mendeskripsikan dan menganalisis fenomena, peristiwa, aktivitas sosial, sikap, kepercayaan, persepsi, pemikiran orang secara individu maupun kelompok. Penelitian kualitatif deskriptif menurut Nana S. Sukmadinata yaitu mendeskripsikan dan menggambarkan fenomena-fenomena yang terjadi baik secara alamiah maupun buatan manusia yang mengutamakan tentang karakteristik, kualitas, dan keterkaitan antara kegiatan yang terjadi. Sedangkan penelitian studi kasus (cases study) menurut Robert K. Yin merupakan proses pencarian pengetahuan untuk menyelidiki dan memeriksa fenomena yang terjadi di dalam kehidupan nyata dan juga memiliki sumber-sumber yang dijadikan sebagai alat pencarian bukti dan informasi.

Subjek dari penelitian ini yaitu siswa kelas XI di SMAN 2 Kota Serang sebanyak 19 siswa. Untuk mengukur perkembangan kognitif dipilih siswa SMA dikarenakan siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) kelas IX hingga siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) merupakan individu yang sesuai pada tahap berpikir formal (Ruseffendi: 2006). Menurut Teori Piaget, di usia yang memasuki tahap berpikir formal tersebut anak sudah mampu menyusun dan menguji sebuah hipotesis, mampu melakukan sebuah penalaran dengan penggunaan sesuatu yang abstrak, dan mampu untuk berpikir dalam upaya menyimpulkan sebuah pemecahan masalah secara kombinatorika.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kuisisioner atau angket berbentuk instrumen yang berisi 15 buah kuisisioner. Pengisian kuisisioner dilakukan dengan peneliti membagikan kertas kuisisioner kepada 19 siswa SMAN 2 Kota Serang dalam 1 kelas yang dijadikan sebagai

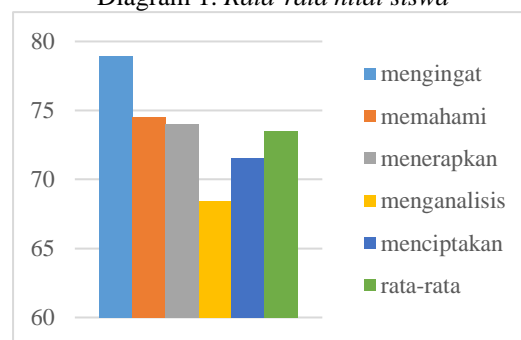
subjek penelitian. Kemungkinan jawaban kuisisioner dibagi dalam 5 kategori yaitu sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Teknik dalam menganalisis data dalam penelitian ini terbagi menjadi 4 yaitu pengumpulan data, menganalisis data, menyajikan data, dan menarik kesimpulan dari data yang dihasilkan.

Analisis data dilakukan dengan teknik penggunaan skor dalam setiap jawaban para siswa yang mengacu pada kategori kemampuan kognitif yaitu mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, dan menciptakan. Perhitungan nilai siswa dilakukan dengan menggunakan persamaan (Junaedi, 2022)

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

kemudian dihitung nilai rata-rata dengan menjumlahkan seluruh nilai siswa yang dibagi dengan banyaknya siswa kemudian terakhir dihitung rata-rata nilai dari tiap indikator dengan cara menjumlahkan seluruh nilai indikator dibagi dengan jumlah indikator dan didapatkan hasil seperti berikut

Diagram 1. Rata-rata nilai siswa



Kemudian dari hasil hitung tersebut kita menggunakan indikator nilai sebagai berikut

Tabel 1. Indikator nilai

Nilai siswa	Kategori Kemampuan
81-100	Sangat baik
61-80	Baik
41-60	Cukup

21-40	Kurang
<20	Sangat kurang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap perkembangan kognitif merupakan tahapan pada seseorang sejak masa kanak-kanak mengenai kemampuan yang dimilikinya untuk memahami suatu hal atau untuk berpikir dan juga bernalar. Perkembangan kognitif menurut Piaget merupakan suatu proses genetik yaitu suatu proses yang didasarkan atas mekanisme biologis perkembangannya sistem syaraf (Ismiyah et al., 2020). Selain itu Piaget juga mengemukakan teorinya mengenai tahap perkembangan kognitif. Teori perkembangan kognitif Piaget adalah salah satu teori yang menjelaskan bagaimana anak beradaptasi dan menginterpretasikan dengan objek dan kejadian-kejadian sekitarnya (Juwantara, 2019).

Menurut Piaget tahap perkembangan kognitif terdiri dari empat tahap yaitu:

1. Tahap Sensorimotor

Tahap ini terjadi ketika anak berusia balita yaitu 0-2 tahun. Pada tahap ini juga anak memiliki kemampuan sensomotorik yang mana anak dapat mengkap objek disekitarnya. Tahap ini merupakan tahap anak mengeksplorasi lingkungan sekitar yang ditujukan pada pengetahuan dasar dengan menggunakan skema, asimilasi dan modifikasi dengan proses meniru.

2. Tahap Pra-operasional

Tahap ini dialami pada anak berusia 2-7 tahun. Pada tahap ini anak memiliki kemampuan kognitif yang mana anak dapat memahami realitas dengan symbol.

3. Tahap Operasi Konkret

Pada tahap ini anak yang sudah berusia 7-11 tahun sudah dapat melakukan aktivitas dengan pemikiran logis. Dalam proses belajar anak pada tahap ini sudah mampu menarik kesimpulan secara konkret. Anak juga mampu mengidentifikasi, mengelompokkan dan menggabungkan beberapa dimensi dalam satu waktu.

4. Tahap Operasi Formal

Tahapan ini merupakan tahap akhir dari perkembangan kognitif anak yang mana tahapan ini dirasakan anak pada usia 11 tahun ke atas. Pada tahapan ini anak telah mampu berfikir secara abstrak, mampu mengembangkan hipotesis secara logis, mampu memecahkan masalah dan anak juga mampu membentuk argument karena kompetensi operasionalnya yang telah berkembang menjadi lebih kompleks.

Jika menurut Teori Piaget maka SMA sudah memasuki tahap operasi formal. Pada tahap operasi formal individu sudah mulai memikirkan pengalaman di luar pengalaman konkret dan memikirkannya secara lebih abstrak, idealis dan logis. Kualitas abstrak dari pemikiran operasional formal tampak jelas dalam pemecahan problem verbal. Penalaran formal ditandai dengan kemampuan berpikir tentang ide-ide abstrak, menyusun ide-ide, menalar tentang apa yang akan terjadi kemudian (Aini & Hidayati, 2017).

Matematika merupakan ilmu pengetahuan yang objek pembelajarannya bersifat abstrak sehingga memerlukan penalaran untuk memahaminya. Oleh karena itu, belajar matematika selalu dikaitkan dengan tahap perkembangan kognitif. (Ismiyah

et al., 2020) Dalam kegiatan belajar matematika, pendidik dapat menggunakan strategi kognitif untuk menentukan bagaimana cara peserta didik dapat belajar, menjelaskan kembali informasi yang telah dipelajari, berpikir untuk mendapatkan strategi penyelesaian masalah yang tepat, sehingga pada akhirnya mendapat tujuan kognitif yaitu menyelesaikan masalah, dalam menyelesaikan masalah matematika merupakan proses kognitif berdasarkan hal-hal yang sudah diketahuinya. Sehingga tahap perkembangan kognitif sangat berpengaruh terhadap peserta didik dan harus dimiliki siswa dalam proses pembelajaran matematika.

Menurut Winkle ingatan merupakan sebuah aktifitas kognitif yang mana manusia memiliki kesadaran bahwa pengetahuan yang dimilikinya berasal dari masa lalu. Purwanto mengemukakan pemahaman sebagai sebuah kemampuan yang mengharapkan siswa untuk memahami arti dari sebuah konsep, situasi, atau fakta yang telah diketahui. Siswa harus memiliki kemampuan mengingat dan memahami yang baik karena dengan kemampuan tersebut siswa akan lebih mudah untuk memecahkan sebuah permasalahan. Dilihat dari gambar diagram 1, nilai rata-rata kategori mengingat siswa sebesar 78,947 yang mana hal tersebut berarti termasuk pada kategori kemampuan yang baik. Sedangkan untuk nilai rata-rata kategori memahami pada siswa sebesar 74,526 yang tergolong pada kategori memahami siswa itu termasuk kemampuan yang baik.

Penerapan (implementasi) bermuara pada aktivitas, aksi, tindakan, atau adanya mekanisme suatu sistem. Implementasi bukan sekedar aktivitas, tetapi suatu kegiatan yang terencana dan untuk mencapai tujuan kegiatan (Usman, 2002). Adapun menurut J.S Badudu dan

Sutan Mohammad Zain, penerapan adalah hal, cara atau hasil (Badudu & Zain, 1996:1487). Dilihat dari gambar diagram 1, nilai rata-rata untuk kategori menerapkan siswa sebesar 74,038 yang mana hal tersebut termasuk pada kategori menerapkan yang baik. Sedangkan kemampuan analisis yang dimiliki siswa akan mempengaruhi siswa dalam proses pembelajaran karena analisis merupakan kemampuan seseorang dalam merincikan atau menguraikan bahan atau keadaan yang menurut bagian lebih kecil dan mampu memahami dalam hubungan antara bagian atau faktor yang sama dengan faktor lainnya dan berpengaruh pada hasil belajar. Jika dilihat dari gambar 1, nilai rata-rata untuk kategori menganalisis siswa sebesar 68,421 yang mana hal tersebut termasuk pada kategori menerapkan yang baik.

Kemampuan menciptakan merupakan indikator kemampuan yang sangat sulit karena dibutuhkan waktu yang banyak agar siswa dapat memahami konsep materi yang diajarkan, memahami dan mengerjakan soal sesuai dengan materi yang terkait sehingga terciptanya kemampuan menciptakan tersebut. Sejalan dengan Mujiono (2006) bahwa untuk mengerjakan sesuatu yang lebih tinggi tinggi harus dimulai dari tingkatan yang terendah. Dapat dilihat dari gambar diagram 1 di mana kemampuan menciptakan yakni sebesar 71,578 , sehingga dapat dikategorikan bahwasannya kemampuan menciptakan pada siswa tergolong baik.

Pada gambar diagram 1 rata-rata nilai siswa pada 5 indikator yang telah ditentukan sebesar 73,5025 hal ini mengartikan bahwa perkembangan kognitif pada siswa SMA 2 Kota Serang terhitung baik jika dilihat pada indicator nilai pada tabel 1.

SIMPULAN

Siswa SMA 2 Kota Serang sudah melakukan tahapan dalam perkembangan kognitif yang dapat dikatakan baik bagi usia 14-17 tahun dengan nilai 73,5025. Hal ini dibuktikan atas hasil kuesioner yang mana menjelaskan kondisi psikologi siswa ketika melakukan pembelajaran matematika. Kuesioner yang telah dibuat juga telah dikelompokkan dalam tahapan-tahapan yang terkandung dalam tahapan perkembangan kognitif menurut teori piaget.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, I. N., & Hidayati, N. (2017). Tahap perkembangan kognitif matematika siswa SMP kelas VII berdasarkan teori Piaget ditinjau dari perbedaan jenis kelamin. *JPPM (Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran* <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/JPPM/article/view/2027>
- Ismiyah, S., Nindiasari, H., & ... (2020). ... PENDEKATAN METAKOGNITIF TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMA BERDASARKAN TAHAP PERKEMBANGAN KOGNITIF. ... : *Jurnal Penelitian Dan* <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/Tirtamath/article/view/7930>
- 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). IOP Publishing.
- Juwantara, R. A. (2019). Analisis Teori Perkembangan Kognitif Piaget Pada Tahap Anak Usia Operasional Konkret 7-12 Tahun Dalam Pembelajaran Matematika. In *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*. core.ac.uk. <https://core.ac.uk/download/pdf/327227393.pdf>
- Kognitif, K., Sma, S., Diajar, Y., Ipa, X. I., & Negeri, S. M. A. (2018). MODEL PEMBELAJARAN ARIAS PADA POKOK BAHASAN KELARUTAN DAN SENIOR HIGH SCHOOL STUDENT COGNITIVE SKILLS TAUGHT USING ARIAS LEARNING MODEL ON THE SUBJECT OF SOLUBILITY AND SOLUBILITY menggunakan model pembelajaran ARIAS (Assurance , Relevance , Interest , A. 1(1), 33–38.
- Mu'min, Sitti Aisyah. (2013). TEORI PERKEMBANGAN KOGNITIF JEAN PIAGET. *Jurnal Al-Ta'dib Vol. 6 No. 1*, 89-99.
- Nurhidayah, Dwi Avita. (2018). TAHAP PERKEMBANGAN KOGNITIF SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA MENGGUNAKAN TEST OF PIAGET'S LOGICAL OPERATION (TLO). *LAPLACE: Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 1 No. 1, 28.
- 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>
- Sriyana, Widodo Winarso. Perilaku Belajar Efektif Terhadap Kemampuan Kognitif Psikomotorik Siswa Dalam Pembelajaran Matematika. *Indomath: Indonesian Mathematics Education*. Vol. 1 No. 2, 82-83.

- 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*. Vol. 1 No. 3, 320-321.
- Wiranata, A., Ibrahim, N., & ... (2019). Pengaruh Kemampuan Analisis dalam Model Pembelajaran Inkuiri terhadap Hasil Belajar Kognitif. *Seminar Nasional ...*, 36–43. https://publikasiilmiah.ums.ac.id/bitstream/handle/11617/10795/All-Paper-v0-4_05_PengaruhKemampuanAnalisisdalamModelPembel_6.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Yusup, Y. J., Lutfi, M. K., & Kusumastuti, F. A. (2022). LEVEL BERPIKIR KKREATIF MATEMATIS SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN HYBRID. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1-14.