

Eksplorasi persepsi siswa terhadap karakteristik berpikir Piaget

Riki Agil Saputra , Hepsi Nindiasari, Ayu Dhini Audina, Rifka Khoirunnisa, Sri Nur Rahmawati, Nadya Rizky Aulia

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang, Indonesia

*Korespondensi: 2225250026@untirta.ac.id

© Saputra dkk., 2026

Abstract

This study focused on understanding Grade 11 Science Class 2 students' perceptions of thinking abilities at MAN 1 Pandeglang, based on Piaget's theory. This study applied a descriptive quantitative approach involving 30 11th-grade IPA 2 students of MAN 1 Pandeglang as research subjects. The research instrument was in the form of a questionnaire through examination of information that included information pruning, information presentation, and decision making. This study aimed to determine students' thinking tendencies according to Piaget's theory. The results of the study showed that 23 students tended to have perceptions of thinking abilities at the formal operational cognitive stage, while 7 of them still tended to have thinking abilities at the concrete operational cognitive stage. Students at the formal operational cognitive thinking stage were able to think deductively, combinatorially, and proportionally. Students at the concrete operational thinking stage were not yet able to think deductively, combinatorially, and proportionally. The results of the study showed that 23 students out of 30 students in 11th-grade MAN 1 Pandeglang demonstrated a tendency toward thinking abilities at the formal operational cognitive stage in accordance with Piaget's cognitive development theory.

Keywords: Cognitive development, Piaget's theory, Principle of thinking

Abstrak

Penelitian ini berfokus pada pemahaman mengenai bagaimana persepsi terhadap kemampuan berpikir pada siswa kelas 11 IPA 2 MAN 1 Pandeglang berdasarkan pada teori Piaget. Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif yang bersifat deskriptif dengan melibatkan 30 orang siswa kelas 11 IPA 2 MAN 1 Pandeglang sebagai subjek penelitian. Instrumen penelitian berupa penggunaan angket melalui pemeriksaan informasi yang mencakup pemangkasan informasi, presentasi informasi, dan pengambilan keputusan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kecenderungan persepsi terhadap kemampuan berpikir siswa sesuai teori Piaget di kelas 11 IPA 2 MAN 1 Pandeglang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 23 orang siswa cenderung memiliki persepsi terhadap kemampuan berpikir tahapan berpikir kognitif operasional formal, sedangkan 7 siswa diantaranya masih cenderung memiliki kecenderungan persepsi terhadap kemampuan berpikir tahapan berpikir kognitif operasional konkret. Siswa pada tahap berpikir kognitif operasional formal sudah mampu berpikir secara deduktif, kombinatorik, dan berpikir secara proporsional. Siswa pada tahap berpikir operasional konkret belum mampu berpikir

secara deduktif, kombinatorik, dan proporsional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 23 siswa dari 30 siswa pada kelas 11 MAN 1 Pandeglang memiliki kecenderungan persepsi terhadap kemampuan berpikir pada tahap berpikir kognitif operasional formal yang sesuai dengan teori perkembangan kognitif Piaget.

Kata kunci: Perkembangan kognitif, Teori Piaget, Persepsi berpikir

How to Cite: Saputra, R. A., Nindiasari, H., Audina, A. D., Khoirunnisa, R., Rahmawati, S. N. & Aulia, N. R. (2026). Eksplorasi persepsi siswa terhadap karakteristik berpikir Piaget. *Primatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(1), 111–124. <https://doi.org/10.30872/primatika.v15i1.6281>

PENDAHULUAN

Matematika menjadi dasar ilmu pengetahuan bagi para siswa agar dapat melakukan operasi perhitungan secara baik dan benar. Di dalam mata pelajaran matematika sendiri terdapat berbagai sub-materi yang cukup banyak. Setiap sub-materi tersebut diajarkan kepada para siswa sesuai dengan tingkat perkembangan kognitifnya. Keterkaitan antara matematika dan kemajuan kognitif sangat penting, matematika memiliki pengaruh yang besar terhadap pertumbuhan kognitif individu (Azzahra dkk., 2023).

Perkembangan kognitif sebagai fase transformasi yang berlangsung sepanjang hidup individu untuk memahami, menyelesaikan masalah, mengolah informasi, mempertimbangkan, dan membangun keyakinan. Perkembangan kognitif menggambarkan kemampuan individu untuk berpikir dengan cara yang lebih rumit saat menghadapi suatu masalah atau dalam proses penalaran siswa. Kognitif anak akan terus berkembang sesuai dengan usianya. Salah satu konsep yang menjelaskan evolusi pemikiran adalah konsep Piaget. Konsep Piaget merupakan salah satu konsep mengenai perkembangan berpikir.

Teori Piaget merupakan sebuah pendekatan mengenai perkembangan kognitif yang dirancang oleh Piaget. Perkembangan kognitif seorang anak dapat dibagi ke dalam 4 tahapan. Tahap yang pertama merupakan periode sensorimotor (umur 0-2 tahun). Tahap yang kedua adalah fase pra-operasional (umur 2-7 tahun). Tahap yang ketiga adalah fase operasional konkret (umur 7-11 tahun). Tahap keempat adalah fase operasional formal (umur 11-15 tahun ke atas) (Azzahra dkk., 2023). Penelitian tingkat internasional dalam Vázquez dkk. (2024) meneliti kemampuan operasional formal siswa tahun pertama dan kedua sekolah menengah menggunakan *Logical Thought Performance Test for Adolescents (LTP-A)*. Penelitian ini menemukan bahwa penguasaan operasi formal seperti penalaran kombinatorial, proporsional, inferensial, dan permutasi dipengaruhi oleh faktor sosiokultural. Siswa dari lingkungan sosial ekonomi tinggi menunjukkan performa yang lebih baik dibandingkan siswa dari lingkungan sosial ekonomi rendah.

Penelitian oleh Prasetyo dan Luki (2024) menguraikan perkembangan siswa berdasarkan teori tahapan Piaget mulai dari sensorimotor hingga operasional formal.

Mereka menemukan bahwa perkembangan kognitif siswa terpengaruh oleh elemen-elemen di dalam diri seperti kondisi fisik dan mental, serta elemen-elemen dari luar seperti kondisi keluarga, pendidikan, dan masyarakat. Penelitian ini juga menegaskan bahwa guru memiliki peran penting dalam mengoptimalkan perkembangan kognitif melalui strategi pembelajaran bervariasi, pemberian motivasi, kesempatan untuk bereksperimen, serta penciptaan lingkungan belajar yang kondusif sesuai kebutuhan perkembangan siswa. Kamila dkk. (2022) menyatakan bahwa terdapat 25% atau 5 siswa yang berada pada level konkret akhir, 70% atau 14 siswa berada di level formal awal, dan 5% atau 1 siswa mencapai level formal akhir. Dari temuan penelitian ini, bisa disimpulkan bahwa 75% atau 15 siswa sudah mampu berpikir secara formal.

Penelitian ini juga menggambarkan bagaimana persepsi siswa terhadap kemampuan berpikir siswa berdasarkan indikator teori Piaget. Data dalam penelitian ini diambil dengan pemberian angket sederhana dengan 14 buah pernyataan yang berkaitan dengan tahapan berpikir kognitif operasional konkret dan operasional formal. Data juga diperkuat dengan melakukan observasi langsung ke kelas 11 IPA 2 MAN 1 Pandeglang.

Penelitian ini mengungkapkan bahwa sejumlah besar peserta didik di kelas 11 jurusan IPA 2 di MAN 1 Pandeglang memiliki persepsi bahwa para siswa berpikir ke dalam tahap berpikir kognitif operasional formal, meskipun masih terdapat beberapa siswa yang masih memiliki persepsi bahwa kecenderungan berpikir siswa termasuk ke dalam tahap berpikir kognitif operasional konkret. Hasil temuan tersebut menegaskan bahwa pembelajaran bervariasi, pemberian motivasi, kesempatan untuk bereksperimen, serta penciptaan lingkungan belajar yang mendukung perkembangan siswa bisa diterapkan dalam proses pembelajaran. Guru berperan di dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran.

METODE

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif melalui metode deskriptif. Metode deskriptif dalam penelitian adalah studi yang bertujuan untuk mengkaji situasi, keadaan, atau aspek-aspek lain yang telah disebutkan, dan hasilnya disajikan dalam format laporan penelitian. Penelitian ini juga menggunakan pendekatan kuantitatif, yakni metode yang dapat diuraikan sebagai pendekatan penelitian yang didasari oleh paham positifisme dan diterapkan untuk melakukan studi pada kelompok atau contoh tertentu (Nodika dkk., 2025).

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran persepsi siswa terhadap kemampuan berpikir berdasarkan teori Piaget pada dua fase penting dari empat fase yang ada yang diutarakan oleh Piaget, yaitu tahapan berpikir kognitif konkret dan tahapan berpikir kognitif formal pada siswa dalam proses pembelajaran di kelas. Subjek dari penelitian ini adalah 30 siswa dari kelas 11 IPA 2 di MAN 1 Pandeglang. Objek dari penelitian ini yaitu persepsi siswa kelas 11 IPA 2 MAN 1 Pandeglang terhadap kemampuan berpikir. Metode yang diterapkan untuk mengumpulkan data dalam studi ini adalah dengan memanfaatkan angket.

Angket yang digunakan berisi 14 buah pernyataan. Setiap pernyataan mewakili tahapan berpikir kognitif konkret dan tahapan berpikir formal dengan berdasarkan pada indikator-indikator penelitian terdahulu yang telah disesuaikan peneliti berdasarkan kebutuhan penelitian. Angket yang digunakan berisi 5 opsi jawaban, yaitu opsi jawaban sangat setuju, opsi jawaban setuju, opsi jawaban netral, opsi jawaban tidak setuju, dan opsi jawaban sangat tidak setuju. Opsi jawaban didasarkan pada penggunaan skala Likert (Simamora, 2022). Instrumen angket yang digunakan dalam penelitian sudah divalidasi oleh seorang ahli pendidikan matematika yang memiliki pengalaman penelitian dalam pengembangan instrumen pembelajaran matematika. Validasi pada penelitian ini bersifat expert judgement sebagai studi eksploratif awal. Observasi juga dilakukan untuk mengetahui bagaimana proses pembelajaran berlangsung, sehingga data yang dihasilkan dapat divalidasi kebenarannya. Penelitian ini bersifat eksploratif-deskriptif yang berfokus pada pemetaan kecenderungan persepsi siswa, sehingga instrumen digunakan sebagai alat deskriptif awal, bukan alat diagnosis psikometrik dengan hasil uji cronbach alpha sebesar 0,708.

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini ada tiga, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Analisis data dilakukan untuk dapat mengetahui gambaran persepsi siswa terhadap kemampuan berpikir siswa kelas 11 IPA 2 MAN 1 Pandeglang. Penentuan kecenderungan berpikir para siswa dilakukan dengan melihat hasil skor pengisian angket. Angket dibuat berdasarkan 6 indikator, yaitu Menyajikan suatu bentuk ke dalam berbagai variasi representasi matematis; mengungkapkan kembali suatu ide, pemahaman dan pembuktian sebuah konsep; menggunakan, memanfaatkan, memilih metode tertentu; Penggunaan benda konkret dalam pemahaman konsep; serta Berpikir hipotetik-deduktif. Instrumen penelitian disusun berdasarkan indikator perkembangan kognitif tahap operasional konkret dan operasional formal menurut teori Jean Piaget, kemudian dikembangkan dengan mengadaptasi indikator dari beberapa penelitian terdahulu yang relevan. Proses adaptasi dilakukan melalui penyesuaian konteks pembelajaran matematika pada siswa sekolah menengah.

Setiap opsi memiliki penilaian masing-masing. Pernyataan 1, 3, dan 13 pada angket memiliki skor tertinggi 5 pada opsi jawaban sangat tidak setuju. Pernyataan angket selain nomor 1, 3, dan 13 memiliki skor tertinggi 5 pada opsi jawaban sangat setuju. Skor diakumulasikan dan disajikan. Siswa dengan skor di atas 42 memiliki persepsi tahapan berpikir kognitif formal. Siswa dengan skor di bawah 42 memiliki persepsi tahapan berpikir kognitif konkret. Pemilihan nilai 42 sebagai nilai batas kecenderungan persepsi antara berpikir kognitif konkret dan berpikir kognitif formal didasarkan pada skala Likert yang digunakan. Skala Likert dengan 5 opsi, memiliki 5 opsi, dengan satu titik tengah yaitu opsi netral.

Opsi netral menjadi titik tengah dalam skala Likert. Opsi ini menjadi titik netralitas di dalam skala Likert. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat kankaras dan capacchi (2024) dalam artikelnya yang menyatakan bahwa dalam situasi penilaian bipolar yang menggunakan skala ganjil, pilihan di titik tengah biasanya mencerminkan sikap netral atau tidak tegas, seperti tidak setuju atau setuju. Keseluruhan jumlah

pernyataan memiliki 14 buah pernyataan, dengan opsi netral menjadi opsi tengah dengan bobot 3. Berdasarkan hal tersebut, nilai 42 diperoleh dari 14×3 , dengan 14 merupakan jumlah pernyataan dan 3 merupakan bobot nilai dari opsi tengah sebagai titik netralitas. Nilai 42 digunakan sebagai batas interpretatif deskriptif berdasarkan titik tengah skala, bukan sebagai batas diagnosis psikologis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

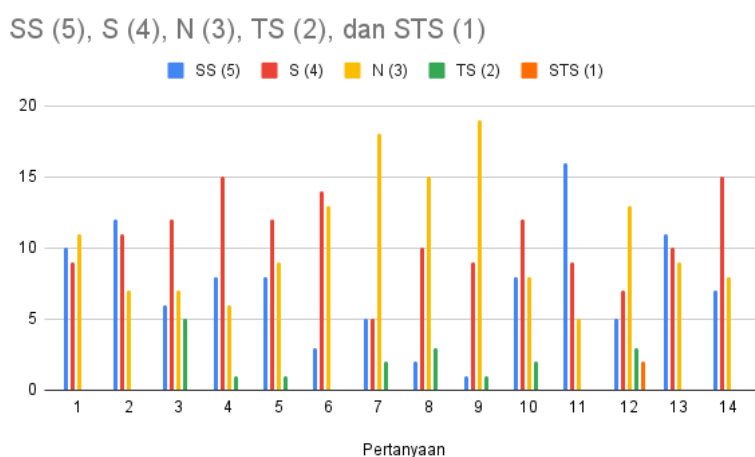
Penelitian ini diselenggarakan dengan memberikan sebuah angket kepada para siswa, yang disajikan ke dalam Tabel 1. Angket tersebut berisi 14 buah pernyataan yang berkaitan dengan 2 dari 4 tahapan berpikir kognitif menurut Piaget, yaitu tahapan berpikir kognitif operasional konkret dan tahapan berpikir kognitif operasional formal dengan skala Likert untuk menilai sikap. Skala ini mengungkapkan suatu pernyataan atau pertanyaan, dan individu yang menjawab diminta untuk menunjukkan kesetujuan siswa terhadap pernyataan atau pertanyaan yang diajukan (Simamora, 2022). Skala Likert memiliki 5 opsi jawaban, yaitu opsi sangat setuju (SS), opsi setuju (S), opsi netral (N), opsi tidak setuju (TS), serta opsi sangat tidak setuju (STS).

Tabel 1. Gambaran Angket

| No | Indikator | Deskripsi | Bentuk | Orientasi Piaget |
|----|------------------------------------|--|---------|---------------------|
| 1 | Ketergantungan pada benda konkret | Saya memerlukan bantuan sebuah benda dalam memahami suatu konsep | Negatif | Operasional konkret |
| 2 | Ketergantungan pada benda konkret | Saya merasa terbantu dengan penggunaan objek tersebut dalam memahami suatu konsep matematika | Positif | Operasional konkret |
| 3 | Ketergantungan pada benda konkret | Guru saya menggunakan objek berupa benda di sekitar saat menjelaskan suatu konsep matematika | Negatif | Operasional konkret |
| 4 | Mengungkapkan ide/pemahaman konsep | Saya dapat mengetahui bagaimana suatu konsep dalam matematika dapat diperoleh | Positif | Operasional konkret |
| 5 | Pemilihan strategi/metode | Saya dapat menarik kesimpulan dari sebuah konsep disertai alasan yang tepat | Positif | Operasional formal |
| 6 | Berpikir hipotetik-deduktif | Saya mampu membuktikan kebenaran dari suatu konsep matematika | Positif | Operasional formal |
| 7 | Berpikir kombinatorik | Saya mampu memberikan contoh yang berbeda dari setiap konsep matematika | Positif | Operasional formal |
| 8 | Representasi matematis | Saya mampu menyatakan konsep matematika yang sesuai dengan permasalahan yang saya hadapi | Positif | Operasional konkret |

| | | | | |
|----|------------------------------------|---|---------|---------------------|
| 9 | Berpikir kombinatorik | Saya mampu menyatakan ulang sebuah konsep matematika ke dalam bentuk yang lain | Positif | Operasional formal |
| 10 | Pemilihan strategi/metode | Saya bisa menjelaskan alasan mengapa saya memilih rumus tertentu saat mengerjakan soal | Positif | Operasional formal |
| 11 | Mengungkapkan ide/pemahaman konsep | Setelah selesai mengerjakan soal, saya sering memikirkan kembali langkah-langkah dan mencari tahu di mana letak kesalahan berpikir saya | Positif | Operasional konkret |
| 12 | Berpikir hipotetik-deduktif | Saya bisa menggunakan rumus matematika pada soal yang bentuknya berbeda dari contoh guru | Positif | Operasional formal |
| 13 | Ketergantungan pada benda konkret | Saya sering lupa langkah-langkah penyelesaian jika tidak melihat buku catatan | Negatif | Operasional formal |
| 14 | Berpikir kombinatorik | Saat ada soal yang sulit, saya mencoba semua kemungkinan cara penyelesaian secara urut dan teratur | Positif | Operasional formal |

Angket digunakan sebagai alat pengambilan data. Data disajikan dalam sebuah diagram. Diagram dibuat dalam bentuk diagram batang. Diagram memvisualisasikan data hasil pengisian angket oleh para responden. Diagram disajikan dengan menampilkan jumlah responden pemilih pada sumbu-*y* dan nomor urutan pernyataan yang diisi oleh responden dinyatakan pada sumbu-*x*. Diagram tersebut memiliki 5 warna batang yang berbeda. Opsi sangat setuju (SS) ditandai dengan warna biru tua, opsi setuju (S) ditandai dengan warna merah, opsi netral (N) ditandai dengan warna kuning, opsi tidak setuju (TS) ditandai dengan warna hijau tua, serta opsi sangat tidak setuju (STS) ditandai dengan warna oranye.

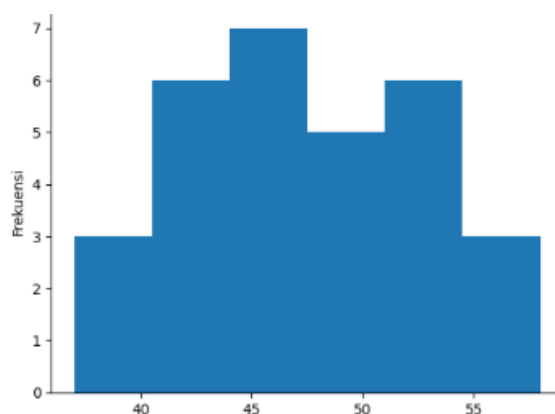


Gambar 1. Diagram jumlah responden di setiap pernyataan

Berdasarkan pada grafik Gambar 1, para siswa sudah mampu untuk berpikir secara kombinatorik. Pernyataan tersebut terlihat pada pernyataan 14 yang menunjukkan kecenderungan persepsi berpikir kombinatorik. Pada pernyataan 5, siswa telah menunjukkan kecenderungan persepsi untuk memilih metode penyelesaian yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi. Siswa juga menunjukkan kecenderungan persepsi untuk berpikir hipotetik-deduktif yang terlihat pada pernyataan 6. Kecenderungan persepsi untuk berpikir kombinatorik, pemilihan strategi yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi, serta kecenderungan persepsi untuk berpikir hipotetik-deduktif menunjukkan siswa memiliki kecenderungan persepsi untuk berpikir formal (Rabilias dkk., 2024).

Pada pernyataan 4, siswa menunjukkan kecenderungan persepsi berpikir untuk dapat memahami konsep secara baik. Siswa juga menunjukkan kecenderungan berpikir untuk memahami Langkah-langkah penyelesaian soal yang sesuai dengan konsep matematika yang benar yang terlihat pada pernyataan 11. Siswa juga memiliki kecenderungan persepsi merasa terbantu dengan penggunaan benda konkret dalam memahami konsep matematika dengan mudah yang terlihat pada pernyataan 2. Kecenderungan persepsi berpikir untuk dapat memahami konsep dengan baik, memahami Langkah-langkah penyelesaian dengan baik, serta kecenderungan persepsi berpikir merasa terbantu dengan penggunaan benda konkret dalam pemahaman konsep dengan baik menunjukkan masih terdapat siswa yang memiliki kecenderungan persepsi berpikir konkret (Korompis, 2023). Pada pernyataan 1, 7, 8, 9, 12 siswa menunjukkan kecenderungan persepsi netral. Mereka tidak memiliki kecenderungan persepsi pada opsi tertentu.

Hasil jawaban responden dapat divisualisasikan dalam bentuk histogram pada Gambar 2. Pada diagram batang, sumbu-y pada diagram menyatakan frekuensi responden yang memiliki skor tertentu. Sedangkan, sumbu-x pada diagram menyatakan skor yang diperoleh responden. Skor diinterpretasikan dalam median atau nilai tengah.



Gambar 2. Visualisasi data hasil jawaban responden

Gambar 2 memvisualisasikan hasil perolehan skor responden. Hasil perolehan skor dinyatakan dalam bentuk histogram. Diagram gambar 2 memberikan informasi

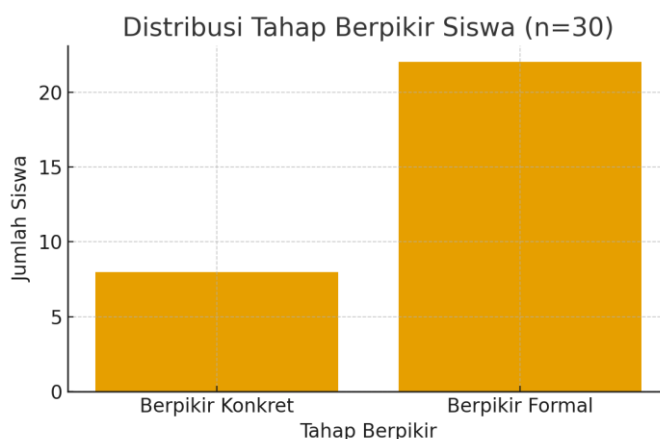
bahwa skor maksimum yang diperoleh responden sebesar 58 dan skor minimum sebesar 37. Skor rata-rata dari skor yang diperoleh para responden sebesar 43,1333 telah melampaui batas perolehan titik netral yaitu skor 42 menunjukkan bahwa secara umum siswa memiliki kecenderungan persepsi menuju tahap operasional formal, namun kecenderungan tersebut tidak terlalu kuat. Median sebesar 46,5 yang lebih tinggi dari rata-rata mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa memiliki skor relatif tinggi, namun terdapat sejumlah siswa dengan skor rendah yang menurunkan rata-rata. Median lebih cocok digunakan untuk menggambarkan keadaan persepsi siswa karena adanya pencilan nilai. Di samping itu, rentang perolehan skor antara siswa dengan kecenderungan persepsi berpikir kognitif konkret dan berpikir kognitif formal cukup jauh, yaitu sebesar 21. Perolehan ini menyatakan bahwa terdapat heterogenitas kecenderungan persepsi berpikir siswa di mana masih terdapat siswa dengan kecenderungan berpikir kognitif konkret. Namun demikian, hasil ini hanya menggambarkan persepsi siswa terhadap kemampuan berpikir siswa, sehingga belum dapat secara langsung merepresentasikan kemampuan kognitif aktual sebagaimana diukur melalui tes standar seperti *Test of Logical Thinking (TOLT)*.

Berdasarkan data skor responden pada Gambar 2, dapat diketahui dari jumlah total sebanyak 30 orang siswa sebagai responden, sebanyak 23 siswa memiliki kecenderungan persepsi terhadap karakteristik berpikir kognitif operasional formal. Pada tahapan berpikir kognitif operasional formal, para siswa sudah mampu berpikir secara abstrak, sehingga penggunaan benda konkret sudah tidak diperlukan. Pada tahap berpikir kognitif operasional formal, anak juga sudah mampu menyatakan suatu hipotesis dan mampu berargumentasi. Kemampuan pengoperasian anak sudah sangat baik pada tahap berpikir kognitif operasional formal (Azzahra dkk., 2023).

Berdasarkan data skor responden pada Gambar 2, dapat diketahui dari total siswa sebanyak 30 orang yang menjadi responden, sebanyak 7 orang memiliki kecenderungan persepsi terhadap karakteristik berpikir kognitif operasional konkret. Pada fase ini, seorang anak mulai memahami keterpaduan sistem kognitif yang stabil. Ia belajar tentang penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Ia dapat mengelompokkan objek-objek nyata. Secara ringkas, anak-anak meningkatkan kemampuan berpikir logis, tetapi pemikiran siswa masih terkait dengan objek-objek nyata (Pakpahan & Saragih, 2022). Kecenderungan persepsi terhadap karakteristik berpikir para siswa dapat dinyatakan dalam diagram pada Gambar 3 dengan sumbu-x menyatakan kecenderungan berpikir dan sumbu-y menyatakan frekuensi siswa yang tergolong ke dalam suatu kecenderungan berpikir tertentu.

Diagram hasil penelitian disajikan ke dalam Gambar 3. Hasil tersebut menyatakan ada dua kecenderungan persepsi terhadap karakteristik berpikir siswa. Sebanyak 23 siswa memiliki kecenderungan persepsi terhadap karakteristik berpikir kognitif formal. Sedangkan, 7 siswa lainnya memiliki kecenderungan persepsi terhadap karakteristik berpikir kognitif konkret. Siswa dengan kecenderungan persepsi terhadap karakteristik berpikir kognitif formal berjumlah lebih banyak dibandingkan siswa dengan kecenderungan berpikir kognitif konkret. Temuan ini memberikan informasi bahwa siswa 11 IPA 2 MAN 1 Pandeglang memiliki

kecenderungan persepsi terhadap karakteristik berpikir pada kognitif formal.



Gambar 3. Diagram batang hasil klasifikasi penelitian

Penentuan jumlah opsi yang dapat dipilih responden ditentukan berdasarkan skala Likert. Skala Likert yang dipakai memiliki 5 opsi jawaban yaitu opsi jawaban sangat setuju (SS), opsi jawaban setuju (S), opsi jawaban netral (N), opsi jawaban tidak setuju (TS), dan juga opsi jawaban sangat tidak setuju. Opsi yang menjawab sangat setuju diberikan nilai bobot 5, opsi yang menjawab setuju memperoleh nilai bobot 4, opsi jawaban netral mendapatkan bobot nilai 3, opsi yang menyatakan tidak setuju memiliki bobot nilai 2, dan opsi yang sangat tidak setuju mendapatkan bobot 1. Opsi netral berada pada titik tengah, sehingga memiliki makna netralitas dengan bobot nilai 3. Seluruh pernyataan di dalam angket memiliki 14 pernyataan, sehingga nilai tengah yang menjadi pembatas antara bobot kecenderungan pada cara berpikir konkret dan kecenderungan cara berpikir formal adalah 14×3 yang menjadi titik netralitas atau ambivalensi (Kankaras & Capecchi, 2024). Item negatif dilakukan pembalikan untuk menjaga konsistensi interpretasi dengan interpretasi ini bersifat deskriptif. Sedangkan, nilai 42 digunakan sebagai batas interpretatif deskriptif berdasarkan titik tengah skala, bukan sebagai batas diagnosis psikologis.

Analisis lebih lanjut dapat dilihat dari hasil respons yang diberikan oleh responden. Pada pernyataan 14 pada angket yang menyatakan bahwa “saat ada soal yang sulit, saya mencoba semua kemungkinan cara penyelesaian secara urut dan teratur”, sebanyak 15 orang responden menyatakan setuju dan 7 orang responden menyatakan sangat setuju dengan pernyataan tersebut. Hal ini dapat memberikan informasi bahwa sebagian besar siswa di kelas 11 IPA 2 MAN 1 Pandeglang telah memiliki kecenderungan persepsi terhadap karakteristik berpikir pada tahap berpikir kognitif formal sesuai teori Piaget dikarenakan percobaan terhadap segala kemungkinan secara urut merupakan manifestasi dari kemampuan kombinatorik. Kemampuan kombinatorik menjadi krusial dikarenakan konsep matematika yang luas diperlukan adanya pemahaman yang baik dengan berbagai konsep yang berbeda.

Pada pernyataan 11 yang menyatakan “Saya mampu memberikan contoh yang berbeda dari setiap konsep matematika”, sebanyak 16 orang responden memberi

respons sangat setuju. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa siswa telah mampu memahami konsep tanpa tergantung pada sumber referensi buku yang menyatakan pada kemampuan proporsional sekaligus memproyeksikan kemampuan hipotetik-deduktif. Di samping itu, kemampuan hipotetik-deduktif juga dapat dilihat pada pernyataan 10 yang menyatakan bahwa "Saya bisa menjelaskan alasan mengapa saya memilih rumus tertentu saat mengerjakan soal" dengan kecenderungan responden untuk memilih opsi setuju. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa memiliki kecendrungan persepsi terhadap karakteristik berpikir kognitif formal.

Pada pernyataan 4 yang menyatakan bahwa "Saya dapat mengetahui bagaimana suatu konsep dalam matematika dapat diperoleh", sebanyak 15 responden memilih opsi setuju dan 8 responden memilih opsi sangat setuju. Hal ini menginformasikan bahwa siswa sudah mampu memahami konsep dengan baik. Namun, pada pernyataan 12 yang menyatakan bahwa "Saya mampu menyatakan konsep matematika yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi", sebanyak 5 responden memilih opsi sangat setuju dan 7 responden memilih opsi setuju. Sedangkan, 13 siswa memilih opsi netral, 3 responden memilih opsi tidak setuju, dan 2 responden memilih opsi sangat tidak setuju. Adanya kesenjangan ini berkorelasi dengan hasil penelitian yang menyatakan masih adanya 7 orang siswa yang memiliki kecenderungan persepsi terhadap karakteristik berpikir pada tahap berpikir kognitif konkret. Hasil ini juga mengindikasikan adanya perbedaan kemampuan di antara para siswa. Pada pernyataan 13 yang menyatakan bahwa "Saya sering lupa langkah-langkah penyelesaian jika tidak melihat buku catatan", sebanyak 11 orang memilih opsi sangat setuju dan 10 orang memilih opsi setuju. Temuan tersebut menginformasikan bahwa masih ada siswa yang belum memahami konsep secara baik yang seharusnya pada persepsi terhadap karakteristik berpikir kognitif formal siswa memiliki persepsi tahapan berpikir deduktif dengan tidak bergantung pada hafalan, sehingga siswa masih merasa kesulitan dalam menyelesaikan masalah. Pemilihan opsi netral dengan jumlah pemilih yang cukup banyak memberikan informasi bahwa siswa mencari titik aman sebagai salah satu kelemahan skala Likert.

Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan keterkaitan antara pokok-pokok penting dalam teori Piaget. Pokok konsep Piaget terutama pada tahap berpikir kognitif konkret dan formal diantaranya Kemampuan berpikir hipotetik-deduktif. Persepsi terhadap karakteristik berpikir ini didukung oleh data hasil angket yang ditunjukkan pada poin 11 dengan 16 responden memberikan respons sangat setuju. Kemampuan pemahaman konsep yang baik dinyatakan pada hasil angket pada pernyataan 4 menginformasikan pemahaman proporsional berupa keterkaitan antara dua hal yang berbeda yang didukung dengan hasil respons pada pernyataan 6 yang menyatakan "saya mampu membuktikan kebenaran dari suatu konsep matematika", sebanyak 14 siswa memilih opsi setuju. Kedua hal tersebut menginformasikan bahwa siswa kelas 11 IPA 2 di MAN 1 Pandeglang telah memiliki kecenderungan persepsi terhadap karakteristik berpikir formal.

Penelitian yang telah dilakukan terhadap proses pembelajaran siswa kelas 11 IPA 2 di MAN 1 Pandeglang menunjukkan bahwa 23 orang siswa memiliki persepsi

terhadap karakteristik berpikir kognitif operasional formal. Namun, 7 orang siswa masih memiliki persepsi terhadap karakteristik berpikir kognitif operasional konkret. Perbedaan kemampuan perkembangan kognitif anak dapat disebabkan banyak faktor. Faktor-faktor tersebut dapat berupa faktor internal maupun faktor eksternal.

Penelitian dilakukan dengan memberikan sebuah angket sederhana kepada para siswa sebagai responden sebagai media penilaian dengan 14 buah pernyataan. Penelitian ini menegaskan bahwa anak-anak MAN 1 Pandeglang berdasarkan teori Piaget memiliki kecenderungan persepsi terhadap karakteristik berpikir kognitif formal. Tahapan berpikir kognitif formal dicapai pada anak-anak yang sudah berusia lebih dari 11 tahun (Azzahra dkk., 2023). Namun, berdasarkan hasil temuan penelitian ini, terdapat beberapa anak masih memiliki kecenderungan persepsi terhadap karakteristik berpikir konkret. Perbedaan perkembangan tersebut dapat dipengaruhi beberapa faktor sebagaimana dinyatakan dalam Hidayah dkk. (2025). Berdasarkan kajian literatur, faktor-faktor tersebut di antaranya:

1. Faktor genetik

Faktor genetika menjadi salah satu faktor penentu dalam perkembangan kognitif yang baik. Genetik yang baik dapat menghasilkan genetik yang baik berdasarkan tiga teori terkenal mengenai warisan, yaitu teori keberpihakan, teori koalisi, dan teori asosiasi. Teori pernikahan (keberpihakan) mengindikasikan bahwa anak mendapatkan sebagian besar atau semua ciri-ciri dari salah satu orang tua. Teori koalisi (penggabungan) menyatakan bahwa anak tidak menerima cabang-cabang dari sumber aslinya. Teori asosiasi menyatakan anak mendapatkan karakteristik tertentu dari sumber aslinya. Manusia sebagai makhluk sosial juga menjadi faktor yang dapat mempengaruhi perkembangan kognitif anak karena manusia tidak terlepas dari lingkungan sosialnya.

2. Faktor Lingkungan

Kemajuan manusia sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor di sekitarnya. Kemampuan intelektual seseorang ditentukan oleh pengalaman serta pengetahuan yang didapat dari lingkungan tempat tinggalnya. Seseorang terbentuk melalui kombinasi antara dasar dan pengajaran. Faktor sekitar juga memberikan pengalaman kepada anak mengenai suatu hal.

3. Faktor pengalaman dan minat bakat

Seseorang yang memiliki bakat dan minat mengenai suatu hal akan lebih mudah dan cepat dalam mempelajari hal tersebut. Minat serta kemampuan dalam proses belajar dapat memiliki kontribusi signifikan untuk perkembangan kognitif anak melalui kegiatan belajar dan bermain. Proses pertumbuhan kognitif yang terjadi saat bermain dan belajar huruf bisa menjadikan anak merasa senang. Perasaan senang, dapat berkontribusi baik terhadap kegiatan pembelajaran siswa.

4. Faktor kematangan

Faktor kematangan sangat terkait dengan pertumbuhan fisik anak. Pertumbuhan ini berhubungan secara langsung dengan kematangan pada organ-organ yang berperan dalam berpikir. Kematangan organ tersebut salah satunya seperti kemajuan struktur saraf di otak. Berdasarkan pernyataan tersebut, kematangan otak sebagai

organ untuk berpikir mempunyai pengaruh penting terhadap perkembangan kognitif seseorang.

5. Faktor Teknologi

Teknologi diciptakan untuk membantu manusia dalam mengerjakan pekerjaan manusia. Penggunaan teknologi menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Pemanfaatan teknologi memberikan sejumlah efek menguntungkan, termasuk untuk pertumbuhan anak, seperti meningkatkan pengetahuan, mempermudah interaksi, dan melatih imajinasi anak. Namun, teknologi juga berdampak negatif terhadap perkembangan kognitif anak, seperti mempengaruhi tindakan anak dan terganggunya kesehatan.

Guru sebagai fasilitator pendidikan mempunyai kewajiban untuk mengatasi permasalahan perkembangan kognitif muridnya (Novitasari & Fathoni, 2022). Para pendidik telah dibekali dengan ilmu mengajar sebagai dasar ilmu untuk dapat mendidik dengan baik. Penyesuaian metode mengajar, penggunaan alat peraga, dan penyajian materi dengan tahap kognitif siswa berperan penting dalam meningkatkan pemahaman matematika (Ardiningtyas dkk., 2023). Guru juga dapat melakukan tipe pembelajaran terpusat pada siswa. Tipe pembelajaran ini memberikan pemahaman tanggung jawab siswa terhadap dirinya. Guru dapat membantu siswa untuk meningkatkan kemampuannya. Siswa dapat diarahkan untuk berkolaborasi dan bekerja sama dalam tim untuk dapat meningkatkan kemampuannya (Agustini & Husna, 2025). Namun, penelitian ini masih memiliki keterbatasan. Penelitian ini hanya menggunakan angket persepsi sehingga belum mampu mengukur kemampuan berpikir formal secara langsung. Penggunaan instrumen standar seperti *Test of Logical Thinking* (TOLT) direkomendasikan untuk penelitian selanjutnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan temuan dari studi yang telah dilakukan di kelas 11 IPA 2 MAN 1 Pandeglang yang dilaksanakan dengan pemberian angket sederhana dengan 14 buah pernyataan kepada 30 siswa. Sebanyak 23 siswa memiliki kecenderungan persepsi terhadap karakteristik berpikir ke dalam tahap perkembangan kognitif operasional formal. Sementara itu, sebanyak 7 siswa lainnya masih memiliki kecenderungan persepsi terhadap karakteristik berpikir ke dalam tahap perkembangan operasional konkret. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa kelas 11 IPA 2 MAN 1 Pandeglang memiliki kecenderungan persepsi terhadap karakteristik berpikir formal.

Berdasarkan pernyataan tersebut, terdapat perbedaan kecenderungan persepsi terhadap karakteristik berpikir pada siswa. Faktor genetik, faktor lingkungan, faktor pengembangan minat dan bakat, faktor kematangan, dan faktor teknologi menjadi faktor pembeda perkembangan kognitif. Guru berperan penting dalam proses pembelajaran. Pengaplikasian metode yang berbeda, penyampaian dorongan, uji coba, dan kerjasama antar siswa merupakan faktor penting untuk memaksimalkan kemampuan berpikir siswa dalam mata pelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, R. R., & Husna, M. A. (2025). Rancangan, Metode, Model, dan Strategi dalam Dunia Pendidikan. *Akademia Pustaka*.
- Ardiningtyas, M., Harahap, T. H., & Panggabean, E. M. (2023). Penerapan teori Piaget dalam pembelajaran matematika di sekolah menengah atas: studi kasus di sekolah SMA Negeri 3 Medan. *Tut Wuri Handayani: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 2(2), 66–71. <https://doi.org/10.59086/jkip.v2i2.294>
- Hidayah, A. A., Ramadani, I., Septa Wijaya, R., & Safitri, S. (2025). Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Kognitif Peserta Didik. *Jurnal Paud Agapedia*, 9(1), 111–122. <https://doi.org/10.17509/jpa.v9i1.85943>
- Azzahra, T. S., Nindiasari, H., Aryoko, Z. F., Nur, Z., Amaliyah, A., Afifah, R. N., & Faizah, D. T. (2023). Analisis Perkembangan Kognitif Siswa SMA Pada Pembelajaran Matematika. *Wilangan: Jurnal Inovasi dan Riset Pendidikan Matematika*, 4(1), 27–33. <http://dx.doi.org/10.62870/wjirpm.v4i1.13430>
- Kamila, N. G., Nindiasari, H., Rizky, E., Mita, M., R, N. F., Makarim, N. 2022. Analisis Tahap Perkembangan Kognitif Matematika Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1 Citeureup Dengan Instrumen Test Of Logical Operations (TLO). *Wilangan: Jurnal Inovasi dan Riset Pendidikan Matematika*, 3(3), 195–202. <http://dx.doi.org/10.62870/wjirpm.v3i3.13334>
- Kankaras, M. & Capecci, S. (2025). Neither agree nor disagree: use and misuse of the neutral response category in Likert-type scales. *METRON*, 83, 111–140. <https://doi.org/10.1007/s40300-024-00276-5>
- Korompis, F. L. S. (2023). Piaget's Theory in Mathematics Education in Elementary School. *International Journal of Research and Review*, 10(6), 82–92. <https://doi.org/10.52403/ijrr.20230612>
- Nodika, A., Dwijayanti, N., & Nurhayati, T. (2025). Peran Guru dalam Membentuk Karakter Religius Siswa melalui Pembelajaran Akidah Akhlak di MI Al-Hikmah. *La-Tahzan: Jurnal Pendidikan Islam*, 17(1), 53–65. <https://doi.org/10.62490/latahzan.v17i1.1068>
- Novitasari, A., & Fathoni, A. (2022). Peran Guru dalam Mengatasi Kesulitan Belajar Siswa pada Pelajaran Matematika. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 5969–5975. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3168>
- Pakpahan, F. H., & Saragih, M. (2022). Theory Of Cognitive Development By Jean Piaget. *Journal of Applied Linguistics*. 2(2), 55–60. <https://doi.org/10.52622/joal.v2i2.79>
- Prasetyo, L. & Luki, E. F. (2024). Tahapan Perkembangan Kognitif Siswa Berdasarkan Teori Piaget Serta Peran Guru dalam Mendukungnya. *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Konseling*, 2(3), 1053–1055. <https://doi.org/10.70287/epistemic.v1i2.10>
- Rabilias, A. R., Kilag, O. K. T., Canete, N. A., Trazona, M. S., Calope, M. L. L., & Kilag, J. N. (2024). Elementary Math Learning Through Piaget's Cognitive Development Stages. *International Multidiciplinary Journal of Research for Innovation, Sustainability, and Excellent (IMJRIS)*, 1(9), 202–210.

Simamora, B. (2022). Skala Likert, Bias Penggunaan dan Jalan Keluarnya. *Jurnal Manajemen*, 12(1), 84–93. <https://doi.org/10.46806/jman.v12i1.978>

Vázquez, S. M., Noriega-Biggio, M., & Difabio-de-Anglat, H. (2024). Formal Operational Performance: Epochal and Sociocultural Differences in the First Level of Secondary School Students in Argentina. *European Journal of Psychology and Educational Research*, 7(3), 109–127. <https://doi.org/10.12973/ejper.7.3.109>