

Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Relasi dan Fungsi dengan Pendekatan Teori APOS

Muhammad Ridho Rahman¹, Salsabila Widya Cahayani², Ellika Kurniadi³

^{1,2,3}Prodi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Sriwijaya, Palembang-Indonesia 30139

Email: ¹ridho060204@gmail.com, ²salsabilawidya2901@gmail.com,

³elidakurniadi@fkip.unsri.ac.id

ABSTRAK

Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kemampuan pemahaman konsep siswa pada materi relasi dan fungsi dengan pendekatan teori APOS (*Action, Process, Object, Schema*). Subjek penelitian ini adalah 32 orang siswa kelas VIII.6. Penelitian ini dilaksanakan pada tahun ajaran 2024/2025 di SMPN Negeri 57 Palembang. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis dan wawancara. Teknik analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis data hasil tes tertulis dan analisis data hasil wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep siswa dalam kategori sedang dengan rata-rata skor sebesar 68,75. Siswa memiliki tingkat pemahaman yang beragam. Sebagian siswa mampu menjawab dengan benar soal-soal yang menunjukkan bahwa mereka memahami aturan dasar relasi dan fungsi namun tidak pada situasi yang kompleks seperti menyelesaikan suatu fungsi yang diberikan, menentukan himpunan pasangan berurutan pada relasi, dan menentukan pemetaan.

Kata kunci: kemampuan pemahaman konsep, relasi dan fungsi

ABSTRACT

This study is a descriptive research with a qualitative approach. The purpose of this research is to describe students' conceptual understanding abilities on the topic of relations and functions using the APOS theory (Action, Process, Object, Schema). The subjects of this research were 32 students from class VIII.6. The study was conducted during the 2024/2025 academic year at SMP Negeri 57 Palembang. Data collection techniques used in this research were written tests and interviews. The data analysis techniques involved analyzing the results of the written tests and interviews. The findings revealed that students' conceptual understanding abilities fell into the medium category, with an average score of 68.75. Students demonstrated varied levels of understanding. Some students correctly solved problems showing they understood the basic rules of relations and functions, but struggled with more complex tasks, such as solving given functions, determining the set of ordered pairs in relations, and defining mappings.

Keywords: conceptual understanding abilities, relations and functions

A. Pendahuluan

Matematika berkaitan dengan ide-ide, proses berpikir logis, pola pikir deduktif, serta berbagai konsep abstrak yang disusun secara sistematis (Yufentya et al., 2019). Matematika merupakan sarana untuk mengembangkan kemampuan berpikir yang berperan dalam kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) serta dalam mengasah logika (Mandasari & Rosalina, 2021). Dalam

Permendiknas No. 22 tahun 2006, mata pelajaran matematika bertujuan untuk memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah.

Pemahaman konsep merupakan hal yang sangat penting dalam proses belajar matematika (Aledya, V., 2019). Perlunya bagi siswa untuk menguasai konsep matematika karena setiap

konsep dalam matematika saling berkaitan satu sama lain (Handayani, S. D., 2019). Peran pemahaman konsep ini sangat krusial, terutama dalam pembelajaran, karena pemahaman adalah kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa untuk mempelajari konsep-konsep matematika yang lebih kompleks.

Salah satu topik mendasar adalah relasi dan fungsi, yang dapat digunakan dengan pendekatan APOS untuk memahami pembelajaran dalam berbagai topik dalam kalkulus, aljabar abstrak, statistika, dan topik-topik matematika lainnya (Dubinsky & McDonald, 2001). Pemahaman relasi dan fungsi tidak hanya relevan untuk matematika, tetapi juga aplikasi dalam bidang lain seperti fisika dan ekonomi.

Pentingnya materi relasi dan fungsi tidak selaras dengan pemahaman dan hasil belajar siswa. Banyak siswa yang masih mengalami kesulitan dalam menguasai materi tersebut. Sebagaimana yang diungkapkan Ihsan dan Pradipta (2015) bahwa relasi dan fungsi dalam matematika melibatkan konsep abstrak dalam himpunan, yang membuat banyak siswa kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan soal-soal yang berhubungan dengan materi tersebut. Salah satu alasan utama siswa mengalami kesulitan adalah karena mereka kesulitan dalam mendefinisikan konsep relasi dan fungsi. Hal tersebut juga selaras dengan pernyataan Ihsan et al. (2015) tentang kesulitan siswa dalam memahami materi relasi dan fungsi, yang diakibatkan oleh kompleksitas pemahaman konsep relasi dan fungsi serta prasyaratnya.

Kenyataannya di lapangan, permasalahan utama dalam pembelajaran pendidikan matematika adalah pemahaman matematika siswa yang masih rendah (Utomo et al., 2021). Rendahnya pemahaman konsep mengakibatkan rendahnya hasil belajar siswa (Derfia et al., 2020).

Studi mengungkapkan rendahnya tingkat pemahaman siswa pada materi ini. Menurut penelitian Waluyo (2018), 63% siswa mengalami kesalahan dalam menentukan domain dan range. Sebuah laporan dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP, 2020) juga mencatat bahwa relasi dan fungsi termasuk topik dengan nilai rata-rata terendah dalam ujian nasional. Kesulitan siswa berasal dari beberapa faktor, termasuk kurangnya konsep dasar, kecerobohan, hingga metode pengajaran yang belum efektif (Nurfalah et al., 2021; Kusuma et

al., 2022). Guru sering kali hanya fokus pada penyelesaian soal tanpa memberikan eksplorasi konsep secara mendalam.

Metode Teori APOS (Action, Process, Object, Schema) memberikan kerangka yang sistematis untuk memahami bagaimana siswa membangun struktur mental terkait relasi dan fungsi (Maharaj, 2010). Tahapan APOS memungkinkan evaluasi sejauh mana siswa memahami dan mengintegrasikan konsep secara efektif (Syafri, 2016). Penelitian menunjukkan bahwa pendekatan berbasis teori APOS membantu siswa mengembangkan kemampuan pemahaman yang lebih baik. Sebagai contoh, penelitian oleh Widarti (2013) mengungkapkan peningkatan hasil belajar siswa setelah pembelajaran berbasis APOS diterapkan.

Sebagian besar penelitian berfokus pada hasil akhir pembelajaran tanpa menganalisis secara rinci kesalahan siswa dalam memahami relasi dan fungsi. Analisis lebih mendalam diperlukan untuk mendukung perbaikan metode pembelajaran (Kurnia, 2021).

Berdasarkan uraian diatas, peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Relasi dengan Pendekatan Teori APOS”. Rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimana kemampuan pemahaman konsep siswa pada materi relasi dan fungsi dengan pendekatan teori APOS?”. Penelitian ini bertujuan: (1) menganalisis tingkat pemahaman konsep siswa, (2) mengidentifikasi jenis kesalahan yang sering terjadi, dan (3) merancang rekomendasi strategi pembelajaran berbasis teori APOS.

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi panduan bagi guru dalam memperbaiki metode pengajaran, membantu siswa meningkatkan kemampuan abstraksi matematika, serta menjadi dasar pengembangan kurikulum pendidikan matematika yang lebih efektif (Kusuma et al., 2022). Penelitian dilakukan pada siswa SMP kelas VIII dengan fokus pada pemahaman relasi dan fungsi sesuai standar kurikulum nasional (kurikulum merdeka).

B. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Fokus penelitian ini adalah kemampuan pemahaman konsep

siswa materi relasi dan fungsi dengan pendekatan teori APOS. Subjek penelitian ini adalah 32 orang siswa kelas VIII.6. Penelitian ini dilaksanakan pada tahun ajaran 2024/2025 di SMPN 57 Palembang.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah a) tes tertulis, yang bertujuan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep siswa pada materi operasi relasi dan fungsi; dan b) wawancara, yang bertujuan untuk menggali lebih dalam terkait pemahaman konsep siswa dalam menjawab soal tes. Teknik analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis data hasil tes tertulis dan analisis data hasil wawancara. Subjek wawancara dipilih dari masing-masing kategori kemampuan pemahaman konsep. Berikut kategori kemampuan pemahaman konsep siswa yang dimodifikasi dari Septripiyani & Novtiar (2020).

Tabel 1. Kategori Kemampuan Pemahaman konsep siswa

Nilai	Kategori
75-100	Tinggi
55-75	Sedang
0-54	Rendah

Pada tahap analisis data akan dideskripsikan dan dicocokkan hasil tes tertulis dan hasil wawancara sesuai dengan indikator kemampuan pemahaman konsep. Indikator kemampuan pemahaman konsep yang digunakan dalam penelitian ini adalah menyatakan ulang sebuah konsep Mayasari & Habeahan (2021).

C. Hasil dan Pembahasan

Relasi adalah salah satu konsep dasar yang sangat penting dalam matematika, yang tidak hanya berperan dalam pengembangan topik-topik lanjutan seperti fungsi dan aljabar, tetapi juga memberikan landasan bagi pemahaman konsep-konsep matematika yang lebih kompleks. Pemahaman yang baik tentang relasi sangat dibutuhkan agar siswa dapat menyelesaikan berbagai jenis masalah matematika dengan benar, terutama dalam memahami hubungan antar elemen dan bagaimana mengoperasikan himpunan atau elemen-elemen tersebut. Untuk membantu siswa memahami konsep ini dengan lebih baik,

penelitian ini mengadopsi pendekatan teori APOS, yaitu pendekatan yang memfokuskan pada bagaimana siswa membangun struktur pengetahuan melalui tahapan *Action* (aksi), *Process* (proses), *Object* (objek), dan *Schema* (skema). Pendekatan ini memberikan kerangka yang sistematis untuk memahami cara siswa berpikir dan mengorganisasi pengetahuan matematika mereka dalam bentuk yang lebih abstrak dan lebih terstruktur.

Dalam penelitian ini, peneliti merancang serangkaian aktivitas pembelajaran yang mendukung siswa untuk melewati tahapan APOS tersebut. Setiap siswa diberikan kesempatan untuk mengerjakan soal-soal yang dirancang untuk membimbing mereka secara bertahap menuju pemahaman yang lebih dalam tentang konsep relasi. Aktivitas tersebut mencakup penggunaan representasi grafis dan notasi matematis yang berfungsi untuk membantu siswa mengaitkan konsep-konsep tersebut dengan cara yang lebih konkret sebelum beralih ke aplikasi yang lebih abstrak. Melalui pengamatan yang dilakukan, peneliti melihat bahwa pendekatan ini dapat meningkatkan partisipasi siswa dan memotivasi mereka untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran, dibandingkan dengan metode tradisional yang sering kali hanya berfokus pada teori dan rumus tanpa pemahaman yang mendalam.

Pada penelitian ini, peneliti menganalisis kemampuan siswa berdasarkan hasil jawaban tes. Soal tersebut melibatkan mengoperasikan dari suatu fungsi yang diberikan, menentukan himpunan pasangan berurutan, dan menentukan pemetaan dari dua himpunan. Adapun data hasil penelitian pemahaman konsep matematika pada materi relasi dan fungsi berdasarkan hasil tes peserta didik dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 2. Persentase Hasil Tes

Nilai	Frekuensi	Persentase	Kategori
75-100	16	50,00%	Tinggi
55-75	7	21,88%	Sedang
0-54	9	28,12%	Rendah
Jumlah	32		
Rata-Rata	68,75		
Kategori	Sedang		

Dapat dilihat dari tabel di atas, bahwa skor rata-rata yang diperoleh peserta didik ialah yang terkategori sedang. Berikut ini analisis jawaban peserta didik.

Kemampuan Tingkat Tinggi (S1)

The image shows handwritten mathematical work for subject S1. It includes two parts:

Part 1: A function $f(x) = \frac{1}{4}x + 8$ is defined. The domain is $A = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$ and the codomain is $B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100\}$. The student calculates $f(-3) = 7.75$, $f(-2) = 7.5$, $f(-1) = 7.25$, $f(0) = 8$, $f(1) = 8.25$, $f(2) = 8.5$, and $f(3) = 8.75$. The range is given as $\{7.75, 7.5, 7.25, 8, 8.25, 8.5, 8.75\}$.

Part 2: A function $g(x) = \frac{1}{4}x + 8$ is defined. The domain is $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100\}$ and the codomain is $B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100\}$. The student calculates $g(0) = 8$, $g(1) = 8.25$, $g(2) = 8.5$, $g(3) = 8.75$, $g(4) = 9$, $g(5) = 9.25$, $g(6) = 9.5$, $g(7) = 9.75$, $g(8) = 10$, $g(9) = 10.25$, $g(10) = 10.5$, $g(11) = 10.75$, $g(12) = 11$, $g(13) = 11.25$, $g(14) = 11.5$, $g(15) = 11.75$, $g(16) = 12$, $g(17) = 12.25$, $g(18) = 12.5$, $g(19) = 12.75$, $g(20) = 13$, $g(21) = 13.25$, $g(22) = 13.5$, $g(23) = 13.75$, $g(24) = 14$, $g(25) = 14.25$, $g(26) = 14.5$, $g(27) = 14.75$, $g(28) = 15$, $g(29) = 15.25$, $g(30) = 15.5$, $g(31) = 15.75$, $g(32) = 16$, $g(33) = 16.25$, $g(34) = 16.5$, $g(35) = 16.75$, $g(36) = 17$, $g(37) = 17.25$, $g(38) = 17.5$, $g(39) = 17.75$, $g(40) = 18$, $g(41) = 18.25$, $g(42) = 18.5$, $g(43) = 18.75$, $g(44) = 19$, $g(45) = 19.25$, $g(46) = 19.5$, $g(47) = 19.75$, $g(48) = 20$, $g(49) = 20.25$, $g(50) = 20.5$, $g(51) = 20.75$, $g(52) = 21$, $g(53) = 21.25$, $g(54) = 21.5$, $g(55) = 21.75$, $g(56) = 22$, $g(57) = 22.25$, $g(58) = 22.5$, $g(59) = 22.75$, $g(60) = 23$, $g(61) = 23.25$, $g(62) = 23.5$, $g(63) = 23.75$, $g(64) = 24$, $g(65) = 24.25$, $g(66) = 24.5$, $g(67) = 24.75$, $g(68) = 25$, $g(69) = 25.25$, $g(70) = 25.5$, $g(71) = 25.75$, $g(72) = 26$, $g(73) = 26.25$, $g(74) = 26.5$, $g(75) = 26.75$, $g(76) = 27$, $g(77) = 27.25$, $g(78) = 27.5$, $g(79) = 27.75$, $g(80) = 28$, $g(81) = 28.25$, $g(82) = 28.5$, $g(83) = 28.75$, $g(84) = 29$, $g(85) = 29.25$, $g(86) = 29.5$, $g(87) = 29.75$, $g(88) = 30$, $g(89) = 30.25$, $g(90) = 30.5$, $g(91) = 30.75$, $g(92) = 31$, $g(93) = 31.25$, $g(94) = 31.5$, $g(95) = 31.75$, $g(96) = 32$, $g(97) = 32.25$, $g(98) = 32.5$, $g(99) = 32.75$, $g(100) = 33$. The range is given as $\{8, 8.25, 8.5, 8.75, 9, 9.25, 9.5, 9.75, 10, 10.25, 10.5, 10.75, 11, 11.25, 11.5, 11.75, 12, 12.25, 12.5, 12.75, 13, 13.25, 13.5, 13.75, 14, 14.25, 14.5, 14.75, 15, 15.25, 15.5, 15.75, 16, 16.25, 16.5, 16.75, 17, 17.25, 17.5, 17.75, 18, 18.25, 18.5, 18.75, 19, 19.25, 19.5, 19.75, 20, 20.25, 20.5, 20.75, 21, 21.25, 21.5, 21.75, 22, 22.25, 22.5, 22.75, 23, 23.25, 23.5, 23.75, 24, 24.25, 24.5, 24.75, 25, 25.25, 25.5, 25.75, 26, 26.25, 26.5, 26.75, 27, 27.25, 27.5, 27.75, 28, 28.25, 28.5, 28.75, 29, 29.25, 29.5, 29.75, 30, 30.25, 30.5, 30.75, 31, 31.25, 31.5, 31.75, 32, 32.25, 32.5, 32.75, 33\}$.

Gambar 1. Jawaban S1

Subjek S1 merupakan subjek dengan kemampuan tingkat tinggi dikarenakan subjek S1 mampu menyelesaikan semua soal dengan tepat. Pada soal nomor 1 subjek S1 menunjukkan bahwa peserta didik mampu untuk memahami konsep dasar fungsi dan himpunan pasangan berurutannya, terutama saat mengoperasikan nilai fungsi yang diketahui ($f(x) = \frac{1}{4}x + 8$) dengan mensubstitusi setiap elemen himpunannya ($\{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$). Pada soal nomor 2, yaitu bagaimana menentukan banyak pemetaan dari dua himpunan yang disajikan pada soal. S1 menerapkan rumus untuk mencari pemetaan yang mungkin jika diketahui dua buah himpunan, yaitu rumus $|A|^{|B|}$ yang telah dibahas saat pembelajaran sebelumnya. Berikut ini hasil wawancara dari subjek S1.

P : Apa yang kamu ketahui tentang relasi dan fungsi ?

S1 : Relasi adalah hubungan antara dua elemen himpunan, biasanya himpunan A ke B yang memasangkan setiap elemen dari A dan B. Sedangkan fungsi adalah pemetaan

setiap elemen di himpunan asal (domain) ke tepat satu elemen di himpunan lawan (kodomain)

P : Bagaimana cara kamu mengerjakan kedua soal tersebut ?

S1 : Pada soal nomor 1 mencari jawabannya dengan cara menghitung dari suatu fungsi yang diketahui, yaitu $f(x) = \frac{1}{4}x + 8$ untuk setiap elemen himpunannya, yaitu -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3}. Selanjutnya dioperasikan seperti biasanya sehingga mendapatkan hasil nilai fungsi setelah dilakukan substitusi. Langkah terakhir adalah membuat himpunan pasangan berurutannya sesuai permintaan soal. Pada soal nomor 2, saya menggunakan rumus cara menentukan pemetaan yang mungkin saat kita pelajari di pertemuan sebelumnya. Jadi, saya menggunakan rumus $|A|^{|B|}$ sehingga diperoleh jawaban yang 2a adalah 81 dan 2b adalah 64.

P : Apakah Anda yakin dengan jawaban tersebut atau terdapat kendala saat menjawab?

S1 : Saya yakin karena saya telah memahami kedua soal tersebut dan saya bisa melakukannya serta mendapatkan jawabannya

Kemampuan Tingkat Sedang (S2)

The image shows handwritten mathematical work for subject S2. It includes two parts:

Part 1: A function $f(x) = \frac{1}{4}x + 8$ is defined. The domain is $A = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$ and the codomain is $B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100\}$. The student calculates $f(-3) = 7.75$, $f(-2) = 7.5$, $f(-1) = 7.25$, $f(0) = 8$, $f(1) = 8.25$, $f(2) = 8.5$, and $f(3) = 8.75$. The range is given as $\{7.75, 7.5, 7.25, 8, 8.25, 8.5, 8.75\}$.

Part 2: A function $g(x) = \frac{1}{4}x + 8$ is defined. The domain is $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100\}$ and the codomain is $B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100\}$. The student calculates $g(0) = 8$, $g(1) = 8.25$, $g(2) = 8.5$, $g(3) = 8.75$, $g(4) = 9$, $g(5) = 9.25$, $g(6) = 9.5$, $g(7) = 9.75$, $g(8) = 10$, $g(9) = 10.25$, $g(10) = 10.5$, $g(11) = 10.75$, $g(12) = 11$, $g(13) = 11.25$, $g(14) = 11.5$, $g(15) = 11.75$, $g(16) = 12$, $g(17) = 12.25$, $g(18) = 12.5$, $g(19) = 12.75$, $g(20) = 13$, $g(21) = 13.25$, $g(22) = 13.5$, $g(23) = 13.75$, $g(24) = 14$, $g(25) = 14.25$, $g(26) = 14.5$, $g(27) = 14.75$, $g(28) = 15$, $g(29) = 15.25$, $g(30) = 15.5$, $g(31) = 15.75$, $g(32) = 16$, $g(33) = 16.25$, $g(34) = 16.5$, $g(35) = 16.75$, $g(36) = 17$, $g(37) = 17.25$, $g(38) = 17.5$, $g(39) = 17.75$, $g(40) = 18$, $g(41) = 18.25$, $g(42) = 18.5$, $g(43) = 18.75$, $g(44) = 19$, $g(45) = 19.25$, $g(46) = 19.5$, $g(47) = 19.75$, $g(48) = 20$, $g(49) = 20.25$, $g(50) = 20.5$, $g(51) = 20.75$, $g(52) = 21$, $g(53) = 21.25$, $g(54) = 21.5$, $g(55) = 21.75$, $g(56) = 22$, $g(57) = 22.25$, $g(58) = 22.5$, $g(59) = 22.75$, $g(60) = 23$, $g(61) = 23.25$, $g(62) = 23.5$, $g(63) = 23.75$, $g(64) = 24$, $g(65) = 24.25$, $g(66) = 24.5$, $g(67) = 24.75$, $g(68) = 25$, $g(69) = 25.25$, $g(70) = 25.5$, $g(71) = 25.75$, $g(72) = 26$, $g(73) = 26.25$, $g(74) = 26.5$, $g(75) = 26.75$, $g(76) = 27$, $g(77) = 27.25$, $g(78) = 27.5$, $g(79) = 27.75$, $g(80) = 28$, $g(81) = 28.25$, $g(82) = 28.5$, $g(83) = 28.75$, $g(84) = 29$, $g(85) = 29.25$, $g(86) = 29.5$, $g(87) = 29.75$, $g(88) = 30$, $g(89) = 30.25$, $g(90) = 30.5$, $g(91) = 30.75$, $g(92) = 31$, $g(93) = 31.25$, $g(94) = 31.5$, $g(95) = 31.75$, $g(96) = 32$, $g(97) = 32.25$, $g(98) = 32.5$, $g(99) = 32.75$, $g(100) = 33$. The range is given as $\{8, 8.25, 8.5, 8.75, 9, 9.25, 9.5, 9.75, 10, 10.25, 10.5, 10.75, 11, 11.25, 11.5, 11.75, 12, 12.25, 12.5, 12.75, 13, 13.25, 13.5, 13.75, 14, 14.25, 14.5, 14.75, 15, 15.25, 15.5, 15.75, 16, 16.25, 16.5, 16.75, 17, 17.25, 17.5, 17.75, 18, 18.25, 18.5, 18.75, 19, 19.25, 19.5, 19.75, 20, 20.25, 20.5, 20.75, 21, 21.25, 21.5, 21.75, 22, 22.25, 22.5, 22.75, 23, 23.25, 23.5, 23.75, 24, 24.25, 24.5, 24.75, 25, 25.25, 25.5, 25.75, 26, 26.25, 26.5, 26.75, 27, 27.25, 27.5, 27.75, 28, 28.25, 28.5, 28.75, 29, 29.25, 29.5, 29.75, 30, 30.25, 30.5, 30.75, 31, 31.25, 31.5, 31.75, 32, 32.25, 32.5, 32.75, 33\}$.

Gambar 2. Jawaban S2

Subjek S2 merupakan subjek dengan kemampuan tingkat sedang S2 menjawab soal nomor 1 dan nomor 2, akan tetapi terdapat sedikit kesalahan. Pada soal nomor 1, S2 mampu mencari nilai dari fungsi yang diketahui dengan mensubstitusi setiap elemen himpunannya. Namun, S2 tidak menuliskan himpunan pasangan berurutannya pada soal nomor 1, sehingga pengerjaannya belum maksimal. Pada nomor 2, S2 sudah menjawab dengan cukup rinci. Akan tetapi, subjek S2 hanya menjawab 2a saja dan 2b tidak selesai karena terbatasnya waktu. Berikut wawancara peneliti dengan subjek S2.

P : Apa yang kamu ketahui tentang relasi dan fungsi ?

S2 : Relasi adalah suatu hubungan dua anggota himpunan, yang memasangkan setiap elemen A ke B. Sedangkan fungsi adalah pemetaan setiap elemen dari daerah asal (domain) ke tepat satu elemen di daerah lawan (kodomain)

P : Bagaimana cara kamu mengerjakan soal ?

S2 : Pada soal nomor 1 mencari jawabannya dengan cara mengoperasikan perhitungan dari fungsi $f(x) = \frac{1}{4}x + 8$ di setiap elemen yang diberikan, yaitu -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3. Selanjutnya hitung seperti biasanya sehingga mendapatkan hasil nilai fungsi setelah dilakukan substitusi. Pada soal nomor 2, saya tidak menjawab 2b. Jadi, saya hanya mengerjakan nomor 2a yang hasilnya 81 dengan menggunakan rumus $|A|^{|B|}$

P : Apakah Anda yakin dengan jawaban tersebut atau terdapat kendala saat menjawab sehingga pada nomor 1 tidak dituliskan himpunan pasangan berurutannya dan nomor 2b?

S2 : Saya lupa bentuk dari himpunan pasangan berurutannya pada nomor 1. Untuk nomor 2b tidak saya kerjakan karena waktu yang diberikan sudah habis.

Kemampuan Tingkat Rendah (S3)

$$f(x) = \frac{1}{4}x + 8$$

$$\frac{1}{4} \times 8 = 8 \times 4 = 32$$

$$32 \times 1 = 32$$

$$= 32 + 8 = 40$$

$$f(x) = \frac{1}{4}x + 8$$

$$f(32) = \frac{1}{4} \times 32 + 8$$

$$= \frac{32}{4} + 8 = 8 + 8 = 16$$

$$A = \{4, 5\}, B = \{3\}$$

$$a: A \rightarrow B: A \rightarrow \text{Pangkat}$$

$$B \rightarrow \text{Koefisien}$$

$$b: B \rightarrow A: B \rightarrow \text{Pangkat}$$

$$A \rightarrow \text{Koefisien}$$

$$4^3 = 64$$

$$5^3 = 125$$

$$64 + 125 = 189$$

Gambar 3. Jawaban S3

Subjek S3 merupakan subjek dengan kemampuan pemahaman konsep terkategori rendah. Hal ini dapat dilihat dari jawaban subjek S3 yang menunjukkan bahwa subjek S3 tidak dapat menyelesaikan semua soal secara tepat dan banyak melakukan kesalahan saat menjawab, walaupun ide menjawab sudah muncul. Subjek S3 hanya mampu memunculkan ide soal nomor 1 dan nomor 2. Pada soal nomor 1, subjek S3 tidak bisa mengoperasikan untuk mendapatkan nilai fungsi setelah dilakukan substitusi. Pada soal nomor 2, subjek S3 sebenarnya sudah menjawab dengan menggunakan rumus $|A|^{|B|}$. Kesalahan pada nomor 2 adalah saat S2 tidak bisa menentukan nilai $|A|$ dan $|B|$ sehingga perhitungan yang diperoleh bernilai salah. Hasil tes tertulis dan wawancara menunjukkan bahwa subjek S3 tidak mampu melakukan operasi bilangan bulat yang melibatkan tanda negatif. Berikut wawancara peneliti dengan subjek S3.

P : Apa yang kamu ketahui tentang relasi dan fungsi?

S3 : Relasi adalah suatu hubungan antara domain dan kodomain. Sedangkan fungsi adalah pemetaan antara domain dan kodomain

P : Apakah Anda yakin dengan jawaban tersebut atau terdapat kendala saat menjawab sehingga pada nomor 1 tidak dituliskan himpunan pasangan berurutannya dan nomor 2b?

S3 : Pada nomor 1 saya tidak dapat menyelesaikannya karena tidak tau cara menghitungnya dan lupa cara membuat jalannya secara benar. Pada nomor 2, saya lupa bagaimana menentukan nilai $|A|$ dan $|B|$. Jadi untuk nomor 2 saya buat secara coba-coba

P : Apakah terdapat kendala lainnya?

S3 : Saya rasa tidak ada, mungkin karena soalnya susah dan waktunya sedikit menurut saya.

Pemahaman konsep sangat penting, karena dengan menguasai konsep akan memudahkan siswa dalam belajar matematika. Ketidakmampuan siswa dalam memahami konsep-konsep matematika akan mengakibatkan masalah yang luas dalam mempelajari konsep matematika secara umum. Ketika siswa memahami konsep matematika dengan baik maka siswa akan mampu memprediksi kelanjutan dari suatu konsep sehingga mereka bisa menghadapi permasalahan yang bisa dihadapi (Yanala dkk, 2021).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep peserta didik kelas VIII.6 SMPN 57 Palembang pada materi relasi dan fungsi berada dalam kategori sedang dengan nilai rata-rata 68,75. Sebagian besar peserta didik dapat menjawab seluruh soal dengan tepat. Sedangkan, sebagian peserta didik lainnya mampu menjawab dengan benar soal-soal sederhana seperti soal nomor 2, yang menunjukkan bahwa mereka lebih memahami aturan dasar relasi dan fungsi untuk situasi yang sederhana, namun tidak pada situasi yang kompleks. Selain itu, kendala lainnya adalah pada saat mengoperasikan untuk mencari nilai fungsi. Banyak peserta didik yang sedikit kesulitan untuk menyelesaikannya karena kurang teliti dan masih terdapat peserta didik yang belum hafal konsep operasi bilangan pecahan. Hal ini mengindikasikan adanya kesulitan dalam memahami soal dengan operasi yang lebih kompleks, terutama dalam mengelola tanda negatif, urutan operasi, dan penjumlahan serta pengurangan berurutan.

Masih ada siswa yang memiliki kemampuan pemahaman konsep terkategori rendah. Siswa tersebut belum mampu menjawab soal secara keseluruhan, baik soal yang rumit maupun soal yang sederhana. Siswa masih salah dalam menjawab soal operasi bilangan bulat

negatif dan masih kurang teliti dalam mengerjakan soal. Pada soal nomor 1 kebanyakan siswa sering keliru dan kesulitan dalam menyelesaikan operasi hitungnya dan memahami konsep dari fungsi itu sendiri. Pada soal nomor 2, sebagian peserta didik masih kebingungan dalam menentukan $|A|$ dan $|B|$ sehingga banyak keliru pada bagian tersebut dan menimbulkan jawaban 2a dan 2b tertukar (terbalik).

Faktor utama dari kendala untuk kedua soal yang disajikan adalah saat peserta didik lupa bagaimana mengoperasikan pada bilangan pecahan dan menghitung bilangan berpangkat. Selain itu, kurangnya kepercayaan diri atau keterbatasan waktu juga dapat mempengaruhi hasil mereka. Hal tersebut diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Lestari & Kartini (2021), jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal relasi dan fungsi pada penelitian tersebut dikelompokkan menjadi tiga yakni yang pertama yaitu kesalahan Konsep, yaitu kesalahan yang berkaitan dengan penggunaan konsep yang digunakan dalam materi. Kesalahan Prinsip, yaitu kesalahan yang berkaitan dengan hubungan dua atau lebih objek. Kesalahan dalam menggunakan rumus-rumus atau sebuah kesalahan dalam mengaitkan beberapa fakta dan beberapa konsep yang berhubungan. Kesalahan Operasi, yaitu kesalahan yang dilakukan siswa dikarenakan ketidakmampuan melakukan proses perhitungan dengan tepat dan benar serta kesalahan memanipulasi aljabar.

Kemampuan pemahaman konsep tentu akan berbeda antara siswa yang satu dengan lainnya, di mana ada yang berkemampuan tinggi artinya dapat menyelesaikan dengan tepat dan memahami konsep penyelesaian soal, dan ada juga siswa yang berkemampuan sedang dan rendah. Materi yang diajarkan pada kelas VIII, yaitu relasi dan fungsi, merupakan materi prasyarat yang kemudian menjadi dasar pemahaman siswa terhadap materi pokok persamaan garis lurus (Muthmainnah dkk, 2019).

D. Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan:

Penelitian ini menemukan bahwa kemampuan pemahaman konsep siswa kelas VIII pada materi relasi dan fungsi berada dalam kategori sedang, dengan rata-rata skor 68,75. Siswa umumnya

mampu menjawab soal-soal sederhana seperti menentukan nilai fungsi melalui substitusi, tetapi kesulitan pada soal yang lebih kompleks seperti menentukan himpunan pasangan berurutan dan pemetaan antar himpunan. Penerapan teori APOS (Action, Process, Object, Schema) terbukti membantu siswa membangun struktur mental yang lebih baik, memungkinkan mereka memahami konsep secara bertahap dari aksi hingga pembentukan skema. Meskipun demikian, beberapa kendala ditemukan, seperti kurangnya pemahaman konsep dasar, ketelitian, dan kepercayaan diri siswa, yang memengaruhi kemampuan mereka untuk menyelesaikan soal dengan kompleksitas tinggi.

2. Saran

Guru disarankan untuk menerapkan pendekatan teori APOS secara lebih konsisten dalam pembelajaran dengan melibatkan aktivitas yang bertahap dan berbasis konsep. Penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi dapat meningkatkan keterlibatan siswa. Selain itu, latihan soal yang lebih beragam dan mendalam, terutama yang melibatkan aplikasi nyata dari relasi dan fungsi, perlu diberikan untuk mengasah pemahaman siswa. Pengelolaan waktu pengerjaan tugas juga perlu diperhatikan agar siswa memiliki cukup kesempatan untuk berpikir dan memecahkan masalah secara mendalam. Terakhir, penguatan konsep dasar matematika sebelum pembelajaran relasi dan fungsi dapat membantu siswa lebih siap menghadapi materi yang lebih kompleks.

E. Daftar Pustaka

- Aledya, V. (2019). Kemampuan pemahaman konsep matematika pada siswa. May, 0–7.
- Derfia, J., Yesi, G., & Yudhi, H. (2020). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas X IPS 2 SMAN 17 Batam. *Jurnal Cahaya Pendidikan*, 6(2), 128-138.
- Dubinsky, E., & McDonald, M. A. (2001). APOS: A constructivist theory of learning in undergraduate mathematics education research. *The Teaching and Learning of Mathematics at University Level: An ICMI study*, 275–282.
- Handayani, S. D. (2019). Pengaruh kecemasan matematika terhadap pemahaman konsep matematika. SAP (Susunan Artikel Pendidikan), 4(1).
- Ihsan, I. R., Pradipta, T. R., No, J. S. H., Hamka, J. T. M., & Rambutan, K. (2015). Pembelajaran fungsi di sekolah menengah pertama melalui pembelajaran kontekstual berbasis budaya Sunda. ResearchGate.
- Kementrian Pendidikan Nasional. (2006). Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional.
- Kurnia, I. A. (2017). Analisis hambatan penerapan fase-fase model Problem Based Learning (PBL) dalam pembelajaran matematika. In Seminar Matematika Dan Pendidikan Matematika Uny (pp. 41-48).
- Kusuma, A., et al. (2022). Metode pembelajaran matematika untuk meningkatkan pemahaman konsep. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 8(3), 45–60.
- Lestari, W., & Kartini, K. (2021). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal relasi dan fungsi di kelas VII SMP Negeri 4 Balai Jaya. *Tunjuk Ajar: Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 4(1), 43-56.
- Mayasari, D., & Habeahan, N. L. S. (2021). Analisis kemampuan pemahaman konsep siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika. AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 10(1), 252-261.
- Muthmainnah, M., Hapizah, H., & Somakim, S. (2019). Penerapan strategi probing prompting dalam pembelajaran matematika materi relasi dan fungsi di SMP. *Lentera Sriwijaya: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(1), 27-37.
- Nurfalah, S., & Rahayu, L. (2021). Evaluasi hasil belajar matematika di sekolah menengah. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 10(2), 123–135.
- Septripiyani, K., & Novtiar, C. (2021). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VII pada Materi

Bentuk Aljabar di Masa Pandemi Covid-19. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(6), 1709-1722.

- Syafri, R. (2016). Analisis kemampuan pemahaman matematis berdasarkan teori APOS. *Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Utomo, G. M., Setiawan, B., Rachmadtullah, R., & Iasha, V. (2021). What kind of learning media do you want? Need analysis on elementary school online learning. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 4299-4305.
- Waluyo, S. (2018, December). Analisis kesulitan siswa kelas XI menyelesaikan soal fungsi komposisi dan fungsi invers di SMA Al-Washliyah Tanjung Morawa TA 2015/2016. In Prosiding Seminar Nasional Sains Teknologi Humaniora dan Pendidikan (QSinastekmapan) (Vol. 1).
- Yanala, N. C., Uno, H. B., & Kaluku, A. (2021). Analisis Pemahaman Konsep Matematika pada Materi Operasi Bilangan Bulat di SMP Negeri 4 Gorontalo. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 2(2), 50-58.
- Yufentya, W. E., Roza, Y., & Maimunah, M. (2019). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Kelas VIII SMP pada Materi Lingkaran. *Desimal: Jurnal Matematika*, 2(3), 197-202.