

Received: 29-12-2021

(Date-Month-Year)

Revised: 25-04-2022

(Date-Month-Year)

Published: 30-04-2022

(Date-Month-Year)

ANALISIS KEMAMPUAN KONSEPTUAL PESERTA DIDIK DALAM MENYELESAIKAN SOAL NILAI MUTLAK BERDASARKAN TEORI APOS

Tita Tengku Malinda¹, Wiwin Sri Hidayati²^{1,2}Pendidikan Matematika, STKIP PGRI Jombang, Indonesia¹malindatitatenku@gmail.com²winrambo@ymail.com

Abstrak: Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kemampuan konseptual peserta didik dalam menyelesaikan soal nilai mutlak berdasarkan Teori APOS (Aksi, Proses, Objek, Skema). Subjek dalam penelitian adalah peserta didik kelas X SMAN Ploso tahun ajaran 2019/2020 yang diambil berdasarkan tingkat kemampuan matematika antara lain kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Jenis penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif dengan metode pengumpulan data berdasarkan metode tes dan wawancara. Sementara, tes tertulis dan wawancara akan digunakan pada teknik pengumpulan data. Pengecekan keabsahan data menggunakan triangulasi waktu. Hasil penelitian ini yaitu (1) peserta didik dengan kemampuan matematika tinggi telah membentuk aksi, proses, objek dan skema pada setiap jenis kemampuan konseptual, (2) peserta didik berkemampuan matematika sedang membentuk aksi, proses, objek dan skema pada kemampuan klasifikasi dan kategori, serta kemampuan prinsip dan generalisasi, membentuk aksi, proses, dan objek pada kemampuan teori, model, dan struktur, (3) peserta didik berkemampuan matematika rendah membentuk aksi pada setiap jenis kemampuan konseptual.

Katakunci: Kemampuan konseptual; teori APOS; kemampuan matematika.

Abstract: The research aims to describe student's conceptual abilities in solving absolute value question based on APOS Theory (Action, Process, Object, Schema). The subject of this research were student of class X SMAN Ploso for the academic year 2019/2020 which were taken based on high, medium, and low levels of mathematics abilities. This research is a descriptive qualitative research. Data collection methods this research uses the methods of test and interview. Technique data collection this research using written test and interview. Checking the validity data this research using triangulation time. The result of this research indicate that (1) student with high mathematics ability have formed action, process, object, and scheme for each types conceptual abilities, (2) student with medium mathematics ability is forming action, process, object, and scheme on the ability of classification and categories, the ability of principles and generalizations, forming action, process, and object on the ability of the theory, models, and structures, (3) student with low mathematics ability formed action for each types conceptual abilities.

Keywords: Conceptual ability; APOS theory; mathematics ability.

Pendahuluan

Pembelajaran merupakan interaksi antara pengajar dan pembelajar yang salah satu tujuannya untuk menambah kemampuan memahami materi pelajaran (Sagala, 2011). Banyak materi pelajaran yang diberikan di sekolah, salah satunya matematika (Hamzah, 2016). Matematika

sekolah merupakan matematika yang digunakan untuk tujuan pendidikan yang memiliki karakteristiknya sendiri (Soedjadi, 2000; Erman, dkk:2001). Pembelajaran matematika memerlukan beberapa kompetensi, salah satunya kemampuan konseptual (Permendikbud nomor 37 tahun 2018, Permendiknas

nomor 24 tahun 2016; Kesumawati, 2008). Airasian, dkk. (2017) telah membagi pengetahuan konseptual menjadi tiga, yaitu 1) pengetahuan terkait klasifikasi dan kategori; 2) pengetahuan terkait prinsip dan generalisasi; dan 3) pengetahuan terkait teori, model, dan struktur.

Kemampuan konseptual diperlukan dalam menyelesaikan soal nilai mutlak, hal ini diperuntukkan supaya peserta didik dapat menyelesaikan soal nilai mutlak dengan tepat secara mandiri. Studi awal menunjukkan bahwa peserta didik belum menguasai konsep nilai mutlak. Hal ini dikarenakan matematika termasuk nilai mutlak, tidak mempelajari topik yang dapat dilihat oleh mata (Sriyanto, 2017) sehingga mengakibatkan penyelesaian soal yang dikerjakan oleh peserta didik tidak tepat. Peserta didik yang tidak memahami konsep nilai mutlak juga memiliki kecenderungan untuk tidak menyelesaikan soal secara mandiri, melainkan dengan tuntunan guru atau temannya. Peserta didik yang tidak memahami konsep materi nilai mutlak akan menyelesaikan soal nilai mutlak berdasarkan hafalannya ketika guru menjelaskan. Oleh karena itu, kemampuan konseptual diperlukan dalam menyelesaikan soal nilai mutlak. Hal ini diperuntukkan supaya peserta didik dapat menyelesaikan soal dengan tepat secara mandiri.

Setiap individu memiliki memiliki motivasi yang berbeda (Sagala, 2011). Sehingga kemampuan konseptual yang dimiliki juga berbeda. Kemampuan konseptual juga dipengaruhi oleh kemampuan matematika peserta didik, dalam penelitian Pradanita, N. P., dkk juga menunjukkan bahwa kemampuan konseptual dipengaruhi oleh kemampuan matematika. Kemampuan matematika peserta didik dapat dikategorikan menjadi tiga yaitu, tinggi, sedang, rendah (Susanto, 2018).

Kemampuan konseptual pada beberapa penelitian dianalisis menggunakan Teori APOS. Teori ini adalah teori konstruktivis yang dapat digunakan untuk mengetahui proses belajar matematika dari peserta didik (Hanifah, 2016; Mulyono, 2011; Arnon, 2014; Tall, 1999). Empat konstruksi mental APOS antara lain, aksi, proses, objek, skema. Aksi adalah arahan setiap langkah untuk melakukan operasi matematika. Proses diperoleh ketika individu telah mengalami aksi berulang kali, individu tidak membutuhkan arahan dari luar lagi karena suatu konsep terdapat dalam memorinya. Objek berasal dari proses saat seseorang sudah mengerti bahwa bahwa setiap perubahan yang dapat dilakukan dalam proses tersebut. Sementara, skema merupakan pengorganisasian antara aksi, proses, dan objek (Darmawan, & Wahyudin, 2018). Penelitian yang dilakukan oleh Febriana, & Budiarto (2012); Rahmawati (2018); Irwandi (2019); Sholihah & Mubarak (2016); Saputri, dkk. (2018); Sanjaya (2017); Mufassiroh, dkk. (2019); Ngandas, dkk. (2019); Syafri (2016) menunjukkan bahwa Teori APOS mampu menganalisis proses berpikir pada peserta didik.

Mengetahui kemampuan konseptual peserta didik sangat penting guna menentukan pembelajaran yang sesuai untuk peserta didik sehingga peserta didik dapat menyelesaikan soal dengan tepat. Kemampuan konseptual peserta didik dalam mempelajari matematika dapat dianalisis menggunakan teori APOS. Mengetahui kemampuan konseptual peserta didik juga menjadi indikator keberhasilan pembelajaran yang dilakukan (Kesumawati, 2008). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk (1) mendeskripsikan kemampuan konseptual peserta didik dengan kemampuan tinggi dalam penyelesaian

soal matematika berdasarkan teori APOS; (2) mendeskripsikan kemampuan konseptual peserta didik dengan kemampuan sedang dalam penyelesaian soal matematika berdasarkan teori APOS; (3) mendeskripsikan kemampuan konseptual peserta didik dengan kemampuan rendah dalam penyelesaian soal matematika berdasarkan teori APOS.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian kualitatif adalah penelitian dengan tujuan mengetahui kondisi yang dialami subjek penelitian diantaranya adalah perbuatan, pandangan, stimulus, dan lainnya secara satu kesatuan dan dengan cara menguraikan dalam bentuk kalimat, pada suatu kondisi alamiah dan dengan metode alamiah (Moelong, 2009). Peneliti sebagai instrumen utama sekaligus pengumpul data dalam penelitian kualitatif atau dikenal dengan istilah *key instrument* (Satori, & Komariah, 2011). Instrument pendukung dalam penelitian ini adalah lembar tes dan pedoman wawancara (Arikunto, 2010). Instrumen tes tulis pada penelitian ini menggunakan referensi dari Sinaga, dkk (2014). Data diperoleh melalui metode tes tertulis dan wawancara.

Empat konstruksi mental yaitu aksi, proses, objek, dan skema akan dikaitkan dengan tiga jenis kemampuan konseptual agar dapat dijadikan indikator dalam penelitian ini. Tiga jenis kemampuan konseptual, antara lain: (1) kemampuan klasifikasi dan kategori, (2) kemampuan prinsip dan generalisasi, (3) kemampuan teori, model, dan struktur. Indikator tersebut disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Indikator Kemampuan Konseptual

| No | Konstruksi | |
|----|-------------|---|
| | Mental APOS | Indikator |
| 1. | Aksi | Langsung menggunakan rumus atau aturan yang |

| | | |
|----|--------|---|
| | | diberikan |
| | | Menerapkan langkah-langkah yang dicontohkan guru |
| | | Menuliskan langkah-langkah rinci |
| 2. | Proses | Menjelaskan langkah-langkah penyelesaian soal tanpa menuliskan langkah-langkah dalam lembar jawaban |
| | | Membalik langkah-langkah penyelesaian soal tanpa menuliskan dalam lembar jawaban |
| | | Menyelesaikan soal berdasarkan logikanya sendiri |
| 3. | Objek | Menguraikan kembali penyelesaian soal nilai mutlak |
| | | Memahami konsep nilai mutlak |
| | | Menjelaskan alasan-alasan dari setiap langkah penyelesaian |
| 4. | Skema | Menghubungkan aksi, proses, dan objek, nilai mutlak dengan konsep lainnya |
| | | Menyelesaikan soal nilai mutlak dengan bermacam cara |
| | | Memahami aturan yang perlu digunakan dalam menyelesaikan soal |

Subjek penelitian ini merupakan peserta didik SMAN Ploso tahun ajaran 2019/2020. Peserta didik dikelompokkan berdasarkan kemampuan matematika tinggi, sedang, rendah. Peneliti mengambil satu peserta didik dari setiap kategori berdasarkan penilaian akhir semester (PAS) ganjil. Hasil PAS yang dijadikan acuan yaitu hasil PAS murni peserta didik, dengan kata lain bukan nilai yang sudah diolah. Cara pengelompokan kemampuan tinggi, kemampuan sedang, dan kemampuan rendah dengan mengurutkan hasil PAS dari yang tertinggi sampai yang terendah, kemudian hasil tes dikelompokkan menjadi tiga kategori, 27% skor terendah

dikategorikan menjadi kategori rendah, 27% teratas dikategorikan menjadi kategori tinggi dan peserta didik yang lain menjadi kategori tengah (Susanto, 2018). Perhitungan jumlah peserta didik dalam setiap kategori disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan Kategori Kemampuan Matematika

| Kategori | Kriteria | Jumlah |
|-----------------|------------------|------------------------------|
| Kategori Rendah | $27\% \times 36$ | 9.72 (dibulatkan menjadi 10) |
| Kategori Tinggi | $27\% \times 36$ | 9.72 (dibulatkan menjadi 10) |
| Kategori Tengah | 36-10-10 | 16 |

Kredibilitas data dapat diketahui dengan memeriksa data dari beberapa metode, beberapa waktu, dan beberapa sumber yang disebut triangulasi (Sugiyono, 2018). Pengecekan keabsahan data pada penelitian ini menggunakan triangulasi waktu. Menurut Miles dan Huberman (Morisson, 2019) proses analisis data kualitatif terdiri dari tiga tahap yaitu: (1) mengumpulkan dan memilih data; (2) menyajikan data; (3) mengambil simpulan dan peninjauan kembali.

Hasil dan Pembahasan

Hasil PAS yang didapatkan diurutkan dan dikategorikan berdasarkan perhitungan pada tabel 2. Hasil PAS yang telah diurutkan dan dikategorikan disajikan dalam tabel 3.

Tabel 3. Nilai Calon Subjek Penelitian

| No | Kategori Kemampuan Matematika | Nama Calon Subjek Penelitian | Nilai |
|-----|-------------------------------|------------------------------|-------|
| 1. | Tinggi | MA | 92.5 |
| 2. | Tinggi | MR | 79 |
| 3. | Tinggi | PYA | 76.5 |
| 4. | Tinggi | EI | 75 |
| 5. | Tinggi | SYF | 75 |
| 6. | Tinggi | KAH | 73 |
| 7. | Tinggi | DTI | 70.5 |
| 8. | Tinggi | ADA | 60 |
| 9. | Tinggi | ASM | 50 |
| 10. | Tinggi | MYM | 49.5 |
| 11. | Sedang | INW | 48.5 |

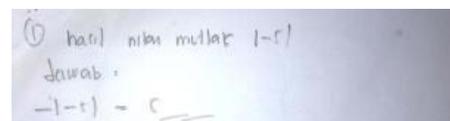
| | | | |
|-----|--------|------|------|
| 12. | Sedang | ADIF | 48 |
| 13. | Sedang | SWAF | 47.5 |
| 14. | Sedang | DF | 44 |
| 15. | Sedang | VSM | 42 |
| 16. | Sedang | AYJL | 41.5 |
| 17. | Sedang | NTB | 37 |
| 18. | Sedang | RSNA | 33 |
| 19. | Sedang | LBN | 32.5 |
| 20. | Sedang | IM | 27 |
| 21. | Sedang | DS | 26.5 |
| 22. | Sedang | KM | 25 |
| 23. | Sedang | KA | 23 |
| 24. | Sedang | RZ | 23 |
| 25. | Sedang | ANR | 22 |
| 26. | Sedang | FM | 22 |
| 27. | Rendah | MIP | 20.5 |
| 28. | Rendah | ED | 19 |
| 29. | Rendah | BBR | 17.5 |
| 30. | Rendah | LV | 17.5 |
| 31. | Rendah | MIF | 16.5 |
| 32. | Rendah | ABS | 14 |
| 33. | Rendah | AA | 15 |
| 34. | Rendah | H | 15 |
| 35. | Rendah | NSAC | 14 |
| 36. | Rendah | GSP | 8 |

Berdasarkan tabel 3, didapatkan subjek penelitian setiap kategori. Data subjek penelitian disajikan dalam tabel 4.

Tabel 4. Subjek Penelitian

| No. | Kategori Kemampuan Matematika | Nama Subjek Penelitian | Nilai |
|-----|-------------------------------|------------------------|-------|
| 1. | Tinggi | MR (S1) | 79 |
| 2. | Sedang | SWAF (S2) | 47.5 |
| 3. | Rendah | LV (S3) | 17.5 |

Berdasarkan hasil penyelesaian soal dan wawancara didapatkan data sebagai berikut:



Gambar 1. Lembar Jawaban S1 Kemampuan Klasifikasi dan Kategori

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara pada kemampuan klasifikasi dan kategori, aksi yang dialami subjek yaitu (1) tidak langsung menggunakan aturan yang diberikan dalam menyelesaikan soal, (2) tidak

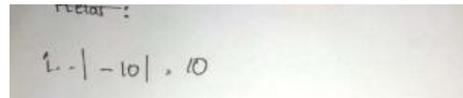
menerapkan langkah-langkah contoh yang diberikan guru dalam menyelesaikan soal, dan (3) tidak menuliskan langkah-langkah rinci yang diketahuinya. Proses yang dialami subjek yaitu (1) menjelaskan tahapan-tahapan pengerjaan yang dilakukannya, namun ada langkah yang tidak dicantumkan subjek, (2) membalik uraian penyelesaian soal definisi nilai mutlak, dan (3) menyelesaikan soal nilai mutlak berdasarkan logikanya sendiri. Objek yang dialami subjek yaitu (1) menguraikan definisi nilai mutlak, (2) memahami konsep nilai mutlak, dan (3) menceritakan setiap langkah penyelesaian yang dilakukan. Skema yang dialami subjek yaitu (1) menghubungkan nilai mutlak dengan sifat bilangan bulat, (2) menyelesaikan soal nilai mutlak dengan dua cara, dan (3) memahami aturan atau operasi untuk menyelesaikan soal definisi nilai mutlak.



Gambar 2. Lembar Jawaban S2 Kemampuan Klasifikasi dan Kategori

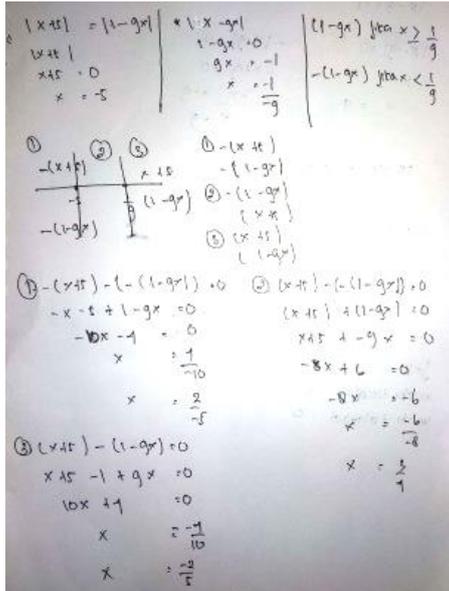
Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara pada kemampuan klasifikasi dan kategori, aksi yang dialami subjek yaitu (1) tidak langsung menggunakan aturan yang diberikan dalam menyelesaikan soal, (2) tidak menerapkan langkah-langkah contoh yang diberikan guru dalam menyelesaikan soal, dan (3) tidak menuliskan langkah-langkah rinci yang diketahuinya. Proses yang dialami subjek yaitu (1) menjelaskan tahapan-tahapan pengerjaan yang dilakukannya, namun ada langkah yang tidak dicantumkan subjek, (2) membalik uraian penyelesaian soal definisi nilai mutlak, dan (3) menyelesaikan soal nilai mutlak berdasarkan logikanya sendiri. Objek yang dialami subjek yaitu (1)

menguraikan definisi nilai mutlak, (2) memahami konsep nilai mutlak, dan (3) menceritakan setiap langkah penyelesaian yang dilakukan. Skema yang dialami subjek yaitu (1) menghubungkan nilai mutlak dengan sifat bilangan bulat, (2) menyelesaikan soal nilai mutlak dengan dua cara, dan (3) memahami aturan atau operasi untuk menyelesaikan soal definisi nilai mutlak.



Gambar 3. Lembar Jawaban S3 Kemampuan Klasifikasi dan Kategori

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara pada kemampuan klasifikasi dan kategori, aksi yang dialami subjek yaitu (1) langsung menggunakan aturan yang diberikan dalam menyelesaikan soal, (2) menerapkan langkah-langkah contoh yang diberikan guru dalam menyelesaikan soal, dan (3) menuliskan langkah-langkah rinci yang diketahuinya. Proses yang dialami subjek yaitu (1) tidak menjelaskan langkah-langkah penyelesaian soal, (2) tidak membalik uraian penyelesaian soal definisi nilai mutlak, dan (3) menyelesaikan soal nilai mutlak tidak berdasarkan logikanya sendiri. Objek yang dialami subjek yaitu (1) tidak menguraikan definisi nilai mutlak, (2) tidak memahami konsep nilai mutlak, dan (3) tidak menceritakan setiap langkah penyelesaian yang dilakukan. Skema yang dialami subjek yaitu (1) tidak menghubungkan nilai mutlak dengan materi sebelumnya, (2) menyelesaikan soal nilai mutlak dengan satu cara, dan (3) tidak memahami aturan atau operasi untuk menyelesaikan soal definisi nilai mutlak.



Handwritten mathematical work for Gambar 4. It shows several equations and a number line. The equations are:

$$\begin{aligned} |x+5| &= |1-9x| \quad * |x-9x| \\ |x+5| &= |1-9x| \\ x+5 &= 1-9x \\ x &= -5 \end{aligned}$$

The number line shows points at -5, 1, and 9. The intervals are labeled as $(-5, 1)$ and $(1, 9)$.

The work also includes several algebraic steps:

$$\begin{aligned} (1) \quad -(x+5) &= -(1-9x) \\ -x-5 &= -1+9x \\ -10x-4 &= 0 \\ x &= \frac{-4}{-10} \\ x &= \frac{2}{5} \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} (2) \quad (x+5) &= -(1-9x) \\ x+5 &= -1+9x \\ -8x+6 &= 0 \\ -8x &= -6 \\ x &= \frac{-6}{-8} \\ x &= \frac{3}{4} \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} (3) \quad (x+5) &= (1-9x) \\ x+5 &= 1-9x \\ 10x+4 &= 0 \\ x &= \frac{-4}{10} \\ x &= \frac{-2}{5} \end{aligned}$$

Gambar 4. Lembar Jawaban S1 Kemampuan Prinsip dan Generalisasi

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara pada kemampuan prinsip dan generalisasi, aksi yang dialami subjek yaitu (1) tidak langsung menggunakan aturan yang diberikan dalam menyelesaikan soal, (2) tidak menerapkan langkah-langkah contoh yang diberikan guru dalam menyelesaikan soal, dan (3) tidak menuliskan langkah-langkah rinci yang diketahuinya. Proses yang dialami subjek yaitu (1) menjelaskan tahapan-tahapan pengerjaan yang dilakukannya, namun ada langkah yang tidak dicantumkan subjek, (2) membalik uraian penyelesaian soal sifat-sifat nilai mutlak, dan (3) menyelesaikan soal sifat-sifat nilai mutlak berdasarkan logikanya sendiri. Objek yang dialami subjek yaitu (1) menguraikan sifat-sifat nilai mutlak, (2) memahami konsep sifat-sifat nilai mutlak, dan (3) menceritakan setiap langkah penyelesaian yang dilakukan. Skema yang dialami subjek yaitu (1) menghubungkan sifat-sifat nilai mutlak dengan materi fungsi, (2) menyelesaikan soal mengenai sifat nilai mutlak dengan dua cara, dan (3) memahami aturan atau

operasi untuk menyelesaikan soal sifat-sifat nilai mutlak.



Handwritten mathematical work for Gambar 5. It shows several equations and a number line. The equations are:

$$\begin{aligned} |x+5| &= |1-9x| \\ |x+5| &= |1-9x| \\ x+5 &= 1-9x \\ x &= -5 \end{aligned}$$

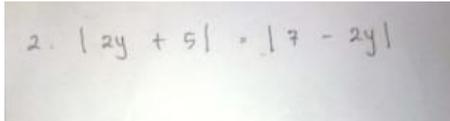
The number line shows points at -5, 1, and 9. The intervals are labeled as $(-5, 1)$ and $(1, 9)$.

The work also includes several algebraic steps:

$$\begin{aligned} (1) \quad -(x+5) &= -(1-9x) \\ -x-5 &= -1+9x \\ -10x-4 &= 0 \\ x &= \frac{-4}{-10} \\ x &= \frac{2}{5} \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} (2) \quad (x+5) &= -(1-9x) \\ x+5 &= -1+9x \\ -8x+6 &= 0 \\ -8x &= -6 \\ x &= \frac{-6}{-8} \\ x &= \frac{3}{4} \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} (3) \quad (x+5) &= (1-9x) \\ x+5 &= 1-9x \\ 10x+4 &= 0 \\ x &= \frac{-4}{10} \\ x &= \frac{-2}{5} \end{aligned}$$

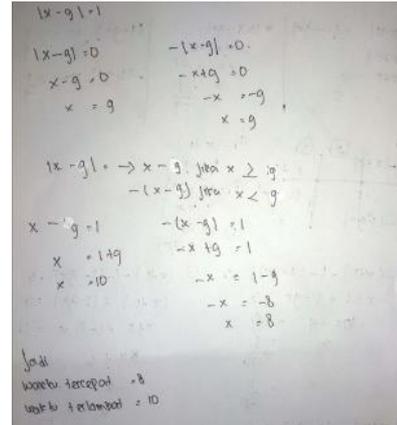
Gambar 5. Lembar Jawaban S2 Kemampuan Prinsip dan Generalisasi

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara pada kemampuan prinsip dan generalisasi, aksi yang dialami subjek yaitu (1) tidak langsung menggunakan aturan yang diberikan dalam menyelesaikan soal, (2) tidak menerapkan langkah-langkah contoh yang diberikan guru dalam menyelesaikan soal, dan (3) tidak menuliskan langkah-langkah rinci yang diketahuinya. Proses yang dialami subjek yaitu (1) menjelaskan tahapan-tahapan pengerjaan yang dilakukannya, namun ada langkah yang tidak dicantumkan subjek, (2) membalik uraian penyelesaian soal sifat-sifat nilai mutlak, dan (3) menyelesaikan soal sifat-sifat nilai mutlak berdasarkan logikanya sendiri. Objek yang dialami subjek yaitu (1) menguraikan sifat-sifat nilai mutlak, (2) memahami konsep sifat-sifat nilai mutlak, dan (3) menceritakan setiap langkah penyelesaian yang dilakukan. Skema yang dialami subjek yaitu (1) menghubungkan sifat-sifat nilai mutlak dengan materi fungsi, (2) menyelesaikan soal mengenai sifat nilai mutlak dengan dua cara, dan (3) memahami aturan atau operasi untuk menyelesaikan soal sifat-sifat nilai mutlak.


$$2. |2y + 5| = |7 - 2y|$$

Gambar 6. Lembar Jawaban S3 Kemampuan Prinsip dan Generalisasi

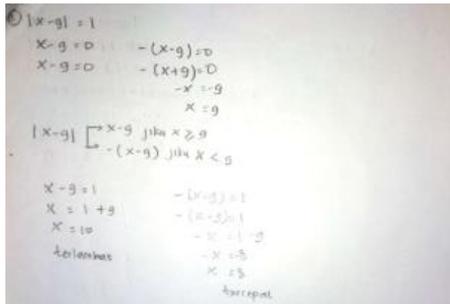
Berdasarkan lembar jawaban pada kemampuan prinsip dan generalisasi lembar jawaban subjek kosong, diketahui dari hasil wawancara hal ini dikarenakan subjek berpendapat bahwa penyelesaian soal terlalu panjang sehingga subjek 3 kesulitan untuk mengingatnya. Hal ini berarti bahwa subjek 3 menyelesaikan soal berdasarkan ingatan yang sudah dicontohkan guru, sehingga aksi yang dialami subjek yaitu (1) tidak menggunakan aturan yang diberikan, (2) tidak menerapkan langkah-langkah contoh yang diberikan guru dalam menyelesaikan soal, dan (3) tidak menuliskan langkah-langkah rinci yang diketahuinya. Proses yang dialami subjek yaitu (1) tidak menjelaskan tahapan-tahapan pengerjaan yang dilakukannya, namun ada langkah yang tidak dicantumkan subjek, (2) tidak membalik uraian penyelesaian soal sifat-sifat nilai mutlak, dan (3) tidak menyelesaikan soal sifat-sifat nilai mutlak berdasarkan logikanya sendiri. Objek yang dialami subjek yaitu (1) tidak menguraikan sifat-sifat nilai mutlak, (2) tidak memahami konsep sifat-sifat nilai mutlak, dan (3) tidak menceritakan setiap langkah penyelesaian yang dilakukan. Skema yang dialami subjek yaitu (1) tidak menghubungkan sifat-sifat nilai mutlak dengan materi lain, (2) tidak menyelesaikan soal mengenai sifat nilai mutlak, dan (3) tidak memahami aturan atau operasi untuk menyelesaikan soal sifat-sifat nilai mutlak.


$$\begin{aligned} |x-9| &= 0 & -|x-9| &= 0 \\ x-9 &= 0 & -x+9 &= 0 \\ x &= 9 & -x &= -9 \\ & & x &= 9 \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} |x-9| &= 1 & \rightarrow x-9 & \text{ jika } x \geq 9 \\ & & -(x-9) & \text{ jika } x < 9 \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} x-9 &= 1 & -x+9 &= 1 \\ x &= 1+9 & -x &= 1-9 \\ x &= 10 & -x &= -8 \\ & & x &= 8 \end{aligned}$$

Jadi
banyak tercapai = 8
banyak telat = 10

Gambar 7. Lembar Jawaban S1 Kemampuan Teori, Model, dan Struktur

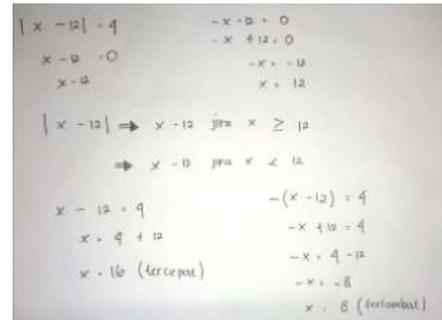
Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara pada kemampuan teori, model, dan struktur, aksi yang dialami subjek yaitu (1) tidak langsung menggunakan aturan yang diberikan dalam menyelesaikan soal, (2) tidak menerapkan langkah-langkah contoh yang diberikan guru dalam menyelesaikan soal, dan (3) tidak menuliskan langkah-langkah rinci yang diketahuinya. Proses yang dialami subjek yaitu (1) menjelaskan tahapan-tahapan pengerjaan yang dilakukannya, namun ada langkah yang tidak dicantumkan subjek, (2) membalik uraian penyelesaian soal mengenai penerapan nilai mutlak dalam kehidupan sehari-hari, dan (3) menyelesaikan soal nilai mutlak berdasarkan logikanya sendiri. Objek yang dialami subjek yaitu (1) menguraikan definisi nilai mutlak, (2) memahami konsep nilai mutlak, dan (3) menceritakan setiap langkah penyelesaian yang dilakukan. Skema yang dialami subjek yaitu (1) menghubungkan nilai mutlak dengan sifat bilangan bulat, (2) menyelesaikan soal nilai mutlak dengan dua cara, subjek juga menemukan cara cepatnya sendiri untuk menyelesaikan soal, dan (3) memahami aturan atau operasi untuk menyelesaikan soal definisi nilai mutlak.



Handwritten mathematical solution for $|x-9|=1$. The student shows two cases: $x-9=1$ leading to $x=10$ and $x-9=-1$ leading to $x=8$. They also mention a piecewise definition for $|x-9|$ based on whether $x \geq 9$ or $x < 9$.

Gambar 8. Lembar Jawaban S2 Kemampuan Teori, Model, dan Struktur

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara pada kemampuan teori, model, dan struktur, aksi yang dialami subjek yaitu (1) tidak langsung menggunakan aturan yang diberikan dalam menyelesaikan soal, (2) tidak menerapkan langkah-langkah contoh yang diberikan guru dalam menyelesaikan soal, dan (3) tidak menuliskan langkah-langkah rinci yang diketahuinya. Proses yang dialami subjek yaitu (1) menjelaskan tahapan-tahapan pengerjaan yang dilakukannya, namun ada langkah yang tidak dicantumkan subjek, (2) membalik uraian penyelesaian soal mengenai penerapan nilai mutlak dalam kehidupan sehari-hari, dan (3) menyelesaikan soal nilai mutlak berdasarkan logikanya sendiri. Objek yang dialami subjek yaitu (1) menguraikan definisi nilai mutlak, (2) memahami konsep nilai mutlak, dan (3) menceritakan setiap langkah penyelesaian yang dilakukan. Skema yang dialami subjek yaitu (1) menghubungkan nilai mutlak dengan sifat bilangan bulat, (2) menyelesaikan soal nilai mutlak dengan satu cara, (3) memahami aturan atau operasi untuk menyelesaikan soal definisi nilai mutlak.



Handwritten mathematical solution for $|x-12|=4$. The student shows two cases: $x-12=4$ leading to $x=16$ and $x-12=-4$ leading to $x=8$. They also show the piecewise definition for $|x-12|$ based on whether $x \geq 12$ or $x < 12$.

Gambar 9. Lembar Jawaban S3 Kemampuan Teori, Model, dan Struktur

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara pada kemampuan teori, model, dan struktur, aksi yang dialami subjek yaitu (1) langsung menggunakan aturan yang diberikan dalam menyelesaikan soal, (2) menerapkan langkah-langkah contoh yang diberikan guru dalam menyelesaikan soal, dan (3) menuliskan langkah-langkah rinci yang diketahuinya. Proses yang dialami subjek yaitu (1) tidak menjelaskan langkah-langkah penyelesaian soal, (2) tidak membalik uraian penyelesaian soal definisi nilai mutlak, dan (3) menyelesaikan soal nilai mutlak tidak berdasarkan logikanya sendiri. Objek yang dialami subjek yaitu (1) tidak menguraikan definisi nilai mutlak, (2) tidak memahami konsep nilai mutlak, dan (3) tidak menceritakan setiap langkah penyelesaian yang dilakukan. Skema yang dialami subjek yaitu (1) tidak menghubungkan nilai mutlak dengan materi sebelumnya, (2) menyelesaikan soal nilai mutlak dengan satu cara, dan (3) tidak memahami aturan atau operasi untuk menyelesaikan soal definisi nilai mutlak.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa (1) peserta didik berkemampuan matematika tinggi telah membentuk aksi, proses, objek dan skema pada setiap jenis kemampuan konseptual, (2) peserta didik berkemampuan matematika sedang membentuk aksi, proses, objek dan skema pada kemampuan klasifikasi dan kategori, prinsip dan generalisasi, dan

membentuk aksi, proses, dan objek pada kemampuan teori model dan struktur, (3) peserta didik berkemampuan matematika rendah hanya membentuk aksi pada setiap kemampuan konseptual.

Simpulan

Simpulan dari hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) peserta didik berkemampuan matematika tinggi telah membentuk aksi, proses, objek dan skema pada setiap jenis kemampuan konseptual, (2) peserta didik berkemampuan matematika sedang membentuk aksi, proses, objek dan skema pada kemampuan klasifikasi dan kategori, prinsip dan generalisasi, dan membentuk aksi, proses, dan objek pada kemampuan teori model dan struktur, (3) peserta didik berkemampuan matematika rendah membentuk aksi pada setiap kemampuan konseptual.

Daftar Pustaka

- Airasian, P.W., Cruikshank, K.A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J., & Wittrock, M. C. (2017). *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen* In Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R., Eds.. Terjemahan Agung Prihantoro. Yogyakarta, Indonesia: Pustaka Pelajar.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta, Indonesia: Rineka Cipta.
- Arnon, I., Cottrill, J., Dubinsky, E., Oktaç, A., Fuentes, S. R., Trigueros, M., & Weller, K. (2014). *Apos Theory a Framework for Research and Curriculum Development in Mathematics Education*. New York: Springer, <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-7966-6>
- Darmawan, D., & Wahyudin, D. (2018). *Model Pembelajaran di Sekolah*. Bandung, Indonesia: PT Remaja Rosdakarya.
- Tall, D. (1999). Reflections on APOS theory in elementary and advanced mathematical thinking. International Group for the Psychology of Mathematics Education. *I(4)*,1-111.
- Erman, S., Turmudi, Sryaadi, D., Herman, T., Suhendra, Prabawanto, S., Nurjanah, & Rohayati, A. (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung, Indonesia: Jica Universitas Pendidikan Indonesia.
- Febriana, C. & Budiarto, M. T. (2013). Profil Kemampuan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Fungsi Kuadrat Berdasarkan Teori Apos Ditinjau dari Perbedaan Kemampuan Matematika. *Jurnal MATHEdunesa*, *2(3)*,1-7. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.vn3.p%25p>
- Hamzah, A. & Muhlisrarini. (2016). *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Jakarta, Indonesia: PT Raja Grafindo Persada
- Hanifah. (2016). *Model Apos Inovasi pada Pembelajaran Matematika*. Bengkulu, Indonesia: Unit Penerbitan FKIP Universitas Bengkulu.
- Irwandi, dkk. (2019). Analisis Pemahaman Peserta Didik Pada Konsep Logaritma Berdasarkan Teori APOS Di MAN 2 Pontianak. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, *8(3)*,1-8.
- Kesumawati, N. (2008). Pemahaman Konsep Matematik dalam Pembelajaran Matematika. *Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika*. *1(2)*,229-235.

- Moelong, L.J. (2009). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung, Indonesia: PT Remaja Rosdakarya.
- Morissan. (2019). *Riset Kualitatif*. Jakarta, Indonesia: Prenada Media.
- Mufassiroh, M., Fayeldi, T., Pranyata, Y. I. P. (2019). Analisis Pemahaman Siswa Kelas X Akuntansi SMK NU Bululawang Berdasarkan Teori APOS. *Semnas SENASTEK Unikama*, 2,74-83
- Mulyono. (2011). Teori Apos dan Implementasinya dalam Pembelajaran. *Journal of Mathematics and Mathematics Education (JMME)*, 1(1),37-45. <https://doi.org/10.20961/jmme.v1i1.9924>
- Ngandas, S.A., Ferdiani, R.D., & Fayeldi, T. (2019) Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP Kelas VIII Berdasarkan Teori APOS. *Semnas SENASTEK Unikama*, 2,382-392
- Pradanita, N.P, Hudiono, B., & Astuti, D. (2015). Pemahaman Konseptual Siswa Ditinjau Dari Tingkat Kemampuan Matematika Materi Aljabar Di SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 4(6),1-12
- Rahmawati, S. (2018). *Analisis Tingkat Pemahaman Peserta Didik Berdasarkan Teori Apos Pokok Bahasan Relasi dan Fungsi Pada Siswa Kelas VIII-A Di SMP Negeri 4 Jember*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Jember, Indonesia: Universitas Negeri Jember.
- Sagala, S. (2011). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung, Indonesia: Alfabeta.
- Sanjaya, L.A. (2017). *Analisis Pemahaman Konseptual Siswa Kelas V MI Tarbiyatul Aulad Gedangan terhadap Materi Luas Bangun Datar*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Jombang, Indonesia.
- Satori, D., & Komariah, A. (2011). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung, Indonesia: Alfabeta CV.
- Sholihah, U., & Mubarok, D.A. (2016). Analisis Pemahaman Integral Taktentu Berdasarkan Teori APOS (*Action, Process, Object, Scheme*) Pada Mahasiswa Tadris Matematika (TMT) IAIN Tulungagung. *Cendekia: Jurnal Kependidikan dan Kemasyarakatan*, 14(1),123-136. <https://doi.org/10.21154/cendekia.v14i1.620>
- Sinaga, B., Sinambela, P.N.J.M., Kristianto, A., Sitanggang, Hutapea, T.A., Sinaga, L.P., Manullang, S., Simanjong, M., & Bayuzetra, Y.T. (2014). *Matematika SMA/MA/SMK/MAK Kelas X Semester 1*. Jakarta, Indonesia: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Soedjadi, R. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia: Konstatasi Keadaan Masa Kini Menuju Harapan Masa Depan*. Jakarta, Indonesia: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional
- Sriyanto. (2017). *Mengobarkan Api Matematika*. Jawa Barat: CV Jejak
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung, Jakarta: Alfabeta CV.
- Susanto, P. (2018). *Belajar Tuntas Filosofi, Konsep, dan Implementasi*. Jakarta, Indonesia: PT Bumi Aksara
- Syafri, F.S. (2016). Pemahaman Matematika Dalam Kajian Teori APOS (*Action, Process, Object, and Schema*). *At-Ta'lim*, 15(2),458-477. <https://doi.org/10.29300/attalim.v15i2.536>