

Tingkat Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Pola Bilangan Berdasarkan Teori APOS

Novianti¹, Fika Widya Pratama^{2*}

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Kristen Satya Wacana
Jalan Diponegoro No 52-60, Salatiga, Jawa Tengah, Indonesia
¹202015020@student.uksw.edu; ^{2*}fika.pratama@uksw.edu

Artikel diterima: 30-04-2021, direvisi: 24-05-2022, diterbitkan: 31-05-2022

Abstrak

Apabila guru dalam mengajarkan materi dapat berjalan dengan baik kemudian siswa dapat memahami isi materi tersebut maka fungsi pendidikan itu dapat dikatakan tercapai. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat pemahaman konsep siswa pada materi Pola Bilangan dengan hasil belajar tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan teori APOS. Jenis penelitian adalah deskriptif kualitatif dengan *purposive sampling* sebagai teknik dalam pengambilan sampel. Instrumen yang digunakan adalah peneliti itu sendiri sebagai instrumen utama, 2 soal materi Pola Bilangan, dan pedoman wawancara dengan jenis semiterstruktur. Sampel diambil dari siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Salatiga tahun ajaran 2019/2020 semester 2. Terdapat 3 subjek dengan masing-masing dipilih dari 3 kategori hasil belajar yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Hasil penelitian pada subjek RU (subjek dengan hasil belajar tinggi) dan subjek RA (subjek dengan hasil belajar sedang) pemahaman konsepnya dapat memenuhi tahap aksi, proses, objek, dan skema. Sedangkan hasil penelitian pada subjek DE (subjek dengan hasil belajar rendah) pemahaman konsepnya hanya sampai tahap aksi dan proses.

Kata Kunci: APOS; Hasil Belajar; Pemahaman Konsep; Pola Bilangan.

The Level Understanding Students Concepts on Number Patterns Based on the APOS Theory

Abstract

If the teacher in teaching the material can run well then students can understand the content of the material, then the educational function can be said to be achieved. This study aims to analyze the level of understanding of students' concepts on the Number Pattern material with high, medium, and low learning outcomes based on the APOS theory. This type of research is descriptive qualitative with purposive sampling as a sampling technique. The instrument used was the researcher himself the main instrument, 2 questions about the number pattern material, and a semi-structured interview guide. The sample was taken from class VIII SMP Negeri 3 Salatiga academic year 2019/2020 semester 2. There were 3 subjects with each selected from 3 categories of learning outcomes, namely high, medium, and low. The results of research on RU subjects (subjects with high learning outcomes) and RA subjects (subjects with moderate learning outcomes) understanding the concept can meet the stages of action, process, object, and schema. While the results of research on the subject of DE (subjects with low learning outcomes) the understanding of the concept is only up to the stage of action and process.

Keywords: APOS; Learning Outcomes; Concept Understanding; Number Patterns.

I. PENDAHULUAN

Pendidikan dapat diartikan sebagai faktor utama pengaruh kualitas suatu negara (Pham, dkk., 2019). Menurut penelitian yang dilakukan Evani (2017), pendidikan dapat dikatakan berfungsi apabila kerja sama dengan guru dapat berjalan dengan lancar. Alasan mengapa kerja sama guru diperlukan, apabila guru dalam mengajarkan materi dapat berjalan dengan baik kemudian siswa dapat memahami isi materi tersebut maka fungsi pendidikan itu dapat dikatakan tercapai. Tentu saja tidak lepas dari yang paling ingin dituju yaitu keberhasilan dalam pemahaman konsep dari apa yang diajarkan (Ruswana & Zamnah, 2018; Ridia & Afriansyah, 2019; Sari, dkk., 2022).

Salah satu materi dalam matematika yang memerlukan pemahaman konsep yang baik adalah Pola Bilangan. Materi Pola Bilangan penting dipelajari supaya keahlian berpikir dengan cara induktif dapat ditingkatkan (Apiati, dkk., 2019). Oleh sebab itu, agar dapat melihat sampai mana tingkat siswa dalam memahami konsep matematika perlu adanya solusi dalam pemecahan dari masalah tersebut. Solusi yang digunakan adalah memanfaatkan teori APOS. Menurut Asiala, dkk dalam Silalahi (2016) teori APOS ialah teori yang digunakan untuk mengetahui cara apa yang dilakukan seseorang dalam belajar konsep. Kegunaan dari konsep APOS (*Action, Process, Object, Schema*) bagi siswa yaitu menjadi urutan batin yang dicitakan oleh

siswa sendiri. Sesuai penjelasan di atas, menurut peneliti perlu adanya penelitian berkaitan dengan analisis tingkat pemahaman konsep siswa pada materi Pola Bilangan berdasarkan teori APOS (*Action, Process, Object, Schema*). Menurut Zahid, dkk. (2014) untuk tercapainya pemahaman konsep berdasarkan teori APOS, siswa harus memenuhi indikator dari APOS diantaranya: 1) Indikator *Action* (Aksi) adalah siswa dapat memahami dan mengaplikasikan rumus yang dipelajari dalam mengerjakan soal, 2) Indikator *Process* (Proses) adalah siswa mampu menyelesaikan soal langkah-langkah yang tepat, 3) Indikator *Object* (Objek) adalah siswa mampu untuk melakukan tahapan objek dengan menggabungkannya dengan tahapan aksi sehingga siswa dapat menentukan salah satu cara dalam menyelesaikan soal berdasarkan konsep yang sudah dipelajari. 4) Indikator *Schema* (Skema) adalah siswa mampu untuk menggabungkan antara aksi, proses, dan objek menjadi satu sehingga menjadi satu kesatuan yang utuh dan mudah untuk dipahami.

Agar dapat mengetahui pemahaman konsep siswa berdasarkan teori APOS (*Action, Process, Object, Schema*), perlu adanya pembandingan. Salah satu yang dapat dijadikan bahan pembandingan dalam pemahaman tersebut adalah hasil belajar mereka. Pada dasarnya hasil belajar merupakan suatu pencapaian yang diraih oleh siswa dalam proses pembelajaran

yang sudah dilalui. Menurut Hamalik (2013: 54) hasil belajar merupakan suatu proses tentang bentuk perilaku, nilai-nilai, dan penjelasan tentang sikap siswa selama di sekolah. Hasil belajar merupakan suatu kegiatan tentang nilai-nilai yang sudah dicapai siswa dalam proses belajar mengajar di sekolah sesuai dengan pemahaman dalam proses pembelajaran yang sudah dilakukan. Adapun tingkatan hasil belajar siswa yang dapat dijadikan patokan dalam mengkategorikan kemampuan siswa menurut Widarti (2013) sebagai berikut:

Tabel 1.
Kategori Hasil Belajar

Kategori Hasil Belajar	Jarak Nilai
Tinggi	$80 \leq n \leq 100$
Sedang	$65 \leq n < 80$
Rendah	$0 \leq n < 65$

Kategori tersebut yang kemudian dijadikan peneliti untuk patokan dalam memilih subjek.

Beberapa hasil penelitian tentang penelitian sebelumnya mengenai pemahaman konsep berdasarkan teori APOS menunjukkan bahwa menurut Evani (2017), Pramesti (2020) dan Muslimah (2018) pemahaman konsep berdasarkan teori APOS dengan kategori nilai sedang dan rendah masih belum mampu untuk melalui tahap APOS. Berdasarkan penjelasan tersebut maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana tingkat pemahaman konsep siswa dengan hasil belajar matematika tinggi, sedang, dan rendah dalam materi

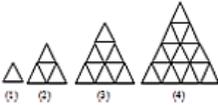
Pola Bilangan berdasarkan teori APOS. Serta memiliki tujuan untuk menganalisis tingkat pemahaman konsep siswa dengan hasil belajar tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan teori APOS.

II. METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Terdapat 3 subjek kelas VIII dari SMP Negeri 3 Salatiga yang dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Data pemilihan subjek diambil dari hasil tes semester 2 tahun ajaran 2019/2020. Pemilihan subjek berdasarkan: 1) subjek yang dipilih telah mempelajari materi Pola Bilangan, 2) subjek yang dipilih memiliki hasil belajar matematika sesuai kriteria, 3) subjek adalah anjuran dari guru yang mengajar. Subjek terdiri dari RU dengan hasil belajar matematika tinggi, RA dengan hasil belajar matematika sedang, dan DE dengan hasil belajar matematika rendah.

Penelitian ini menggunakan instrumen utama yaitu peneliti sendiri dan instrumen pendukung berupa 2 soal tes pola bilangan dan panduan wawancara semi terstruktur. Soal 1 tentang pola bilangan bergambar dan soal 2 tentang soal cerita pola bilangan. Berikut adalah instrumen pendukung berupa soal dalam penelitian.

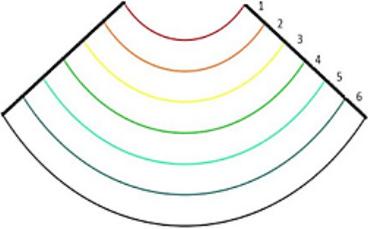
Soal 1



Banyaknya segitiga sama sisi dengan ukuran satu satuan pada pola ke 8 adalah (Sumber: <https://sites.google.com/site/unmatematikasmp2017/soal-dan-pembahasan-unmatematika-smp-2017r>)

Soal 2

OSIS suatu sekolah mengadakan pentas seni untuk amal yang terbuka untuk masyarakat umum. Hasil penjualan tiket acara tersebut akan disumbangkan untuk korban bencana alam. Panitia memilih tempat berupa gedung pertunjukan yang tempat duduk penontonnya berbentuk sektor lingkaran terdiri dari enam baris.



Jika pada baris pertama terdapat 25 kursi, baris kedua 35 kursi, baris ketiga 50 kursi, baris keempat 70 kursi, dan seterusnya. Tentukanlah banyaknya seluruh tempat duduk pada gedung pertunjukan itu. Tuliskanlah tahap penyelesaiannya! (Sumber: <https://www.matematrick.com/2016/09/contoh-soal-matematika-higher-order.html>)

Gambar 1. Soal tes pola bilangan bergambar.

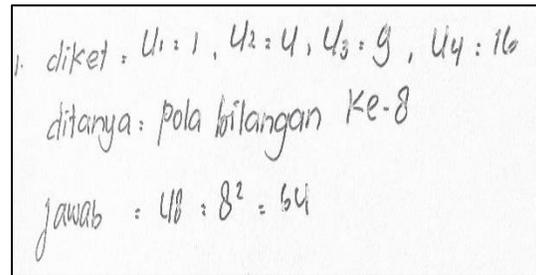
Tahapan analisis data terdiri dari 4 tahap yaitu mengumpulkan data, mereduksi data, menyajikan data, dan menarik kesimpulan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Hasil penelitian analisis tingkat pemahaman konsep siswa pada materi Pola Bilangan berdasarkan teori APOS adalah sebagai berikut.

- 1) Subjek RU dengan hasil belajar matematika tinggi.



Gambar 2. Hasil Tes Subjek RU Nomor 1.

Berdasarkan hasil tes menunjukkan bahwa RU sudah mampu melalui tahap APOS (*Action, Process, Object, Schema*). Tahap APOS juga mampu dilalui subjek dalam tes wawancara. Tahap *action* (aksi) mampu dilalui karena subjek menuliskan langkah awal yaitu menghitung banyaknya segitiga yang sudah diketahui. Tahap *process* (proses) mampu dilalui subjek karena subjek mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan. Tahap *object* (objek) mampu dilalui karena subjek mampu untuk menuliskan jawaban dari hasil yang diminta dari soal dengan benar. Tahap *schema* (skema) mampu dilalui karena subjek mampu menuliskan kesimpulan dengan benar.

Hasil tes RU untuk soal 2 sebagai berikut.

diket : Baris 1: 25 Kursi
Baris 2: 35 Kursi
Baris 3: 50 Kursi
Baris 4: 70 Kursi

$$U_n = a + (n-1) \cdot b$$

ditanya: Banyaknya seluruh tempat duduk pada gedung pertunjukan.

Jawab : $U_5 = a + (n-1) \cdot b$
 $= 25 + (5-1) \cdot 10$
 $= 25 + 5 \cdot 10$
 $= 25 + 50$
 $= 75$

$U_6 = a + (n-1) \cdot b$
 $= 25 + (6-1) \cdot 10$
 $= 25 + 6 \cdot 10$
 $= 25 + 60$
 $= 85$

Jadi banyak seluruh tempat duduk: $10 + 21 + 25 + 35 + 50$
 $= 141$

Gambar 3. Hasil Tes Subjek RU Nomor 2.

Berdasarkan hasil tes tersebut terlihat bahwa subjek hanya mampu melalui tahap *process* (proses) karena subjek mampu untuk menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal dengan benar. Sedangkan untuk tahap *action* (aksi), *object* (objek), dan *schema* (skema) belum mampu dilalui. Terlihat sekilas bahwa tahap aksi telah dilalui oleh subjek, namun ternyata setelah ditelusuri lebih lanjut melalui wawancara ternyata subjek belum melalui tahap aksi. Asumsi tersebut akan diperkuat dengan potongan wawancara berikut.

P01020101 : Berikutnya soal 2 ya dek. Kalau yang soal 2 itu menurut kamu merupakan soal pola bilangan bukan? Kalau iya alasannya apa?

S01020101 : Iya mbak. Soalnya itu kan dia punya pola khusus kayaknya.

P01020102 : Apa itu pola khususnya?

S01020102 : Pakai rumus U_n itu mbak. Jadi tadi aku pakai $U_n = a + (n-1)b$

Berdasarkan potongan wawancara tersebut terlihat bahwa pemahaman konsep yang dimiliki subjek untuk soal 2 kurang tepat. Jika subjek menggunakan rumus yang sudah diungkapkan berarti subjek hanya mengurangi selisih untuk baris pertama tempat duduk dalam soal. Sedangkan baris yang lain tidak dicari terlebih dahulu selisih antara tempat duduknya. Karena tahap aksi tidak mampu dilakukan dengan baik menyebabkan tahap objek dan skema juga tidak mampu diselesaikan dengan benar.

2) Subjek RA dengan hasil belajar matematika sedang

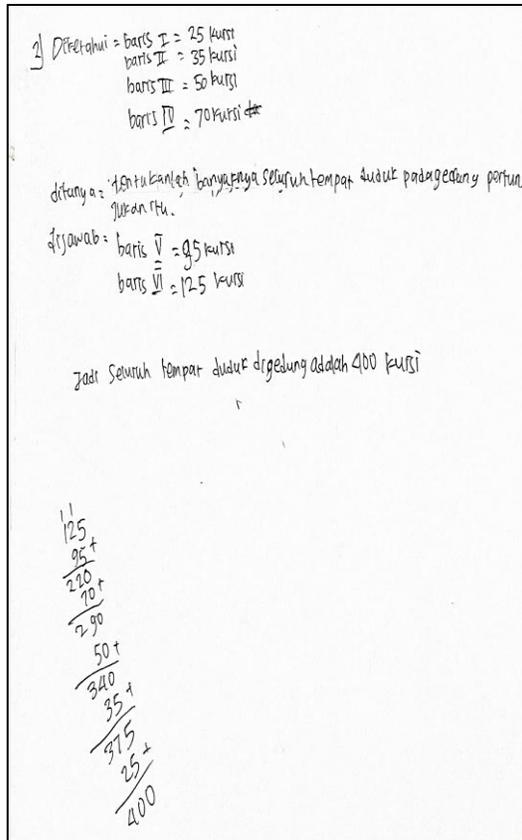
diketahui: $U_1 = 1$
 $U_2 = 4$
 $U_3 = 9$
 $U_4 = 16$
 $U_5 = 25$

ditanya = Banyaknya reguler sama sisi dgn ukuran setiap sisi pada pola ke 8 adalah ...

$U_n = a + (n-1) \cdot b$
 $U_{48} = 1 + (48-1) \cdot 4$
 $= 1 + 47 \cdot 4$
 $= 1 + 188$
 $= 189$

Jadi hasil U_8 adalah 189

Gambar 4. Hasil Tes Subjek RA Nomor 1.



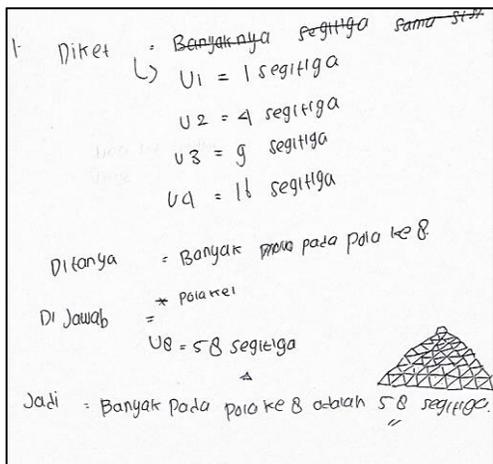
Gambar 5. Hasil Tes Subjek RA Nomor 2.

Berdasarkan hasil tes soal 1 dan soal 2 yang telah dilakukan oleh subjek RA terlihat bahwa tahap APOS (*Action, Process, Object, Schema*) mampu dilalui dengan baik. Tahap APOS juga mampu dilalui subjek dalam tes wawancara. Pada soal 1 tahap aksi terlihat karena subjek mampu menuliskan banyaknya segitiga yang diketahui di mana hal tersebut menjadi indikator tahap aksi. Untuk soal 2 tahap aksi tidak terlihat dalam hasil tes tertulis melainkan terlihat pada saat wawancara. Berikut potongan wawancara tersebut.

- P02020101 : Sekarang lanjut ke soal 2 ya dek. Kalau menurut kamu ini merupakan soal pola bilangan bukan?
- S02020101 : Iya mbak. Soalnya itu kan dia juga punya pola khusus sendiri.
- P02020102 : Pola khusus gimana itu?
- S02020102 : Coba deh mbak lihat ini (menunjuk soal), kursi pertama ada 25 kursi, kursi kedua ada 35 kursi dan seterusnya. Kalau aku lihat soal ini ada pertambahan kursi berkelipatan 5
- P02020105 : Langkah awal yang kamu lakukan dalam menjawab soal apa dek?
- S02020105 : Aku baca dulu soalnya mbak, aku cermati. Setelah aku cermati aku nemu pola khususnya tadi. Dia (baris kursi) punya selisih. Jadi aku hitung dulu masing – masing selisihnya berapa.

Dari potongan wawancara tersebut terlihat bahwa tahap aksi sudah mampu dilalui oleh subjek karena mampu menjelaskan pemahaman konsep sesuai indikator tahap aksi. Tahap proses mampu dilalui subjek untuk soal 1 dan 2 karena subjek mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Tahap objek mampu dilalui subjek untuk kedua soal karena subjek mampu menuliskan jawaban dengan benar sesuai dengan pemahaman konsep yang dimiliki. Dan tahap skema mampu dilalui untuk kedua soal karena subjek mampu menarik kesimpulan untuk jawaban dengan benar.

3) Subjek DE dengan hasil belajar matematika rendah



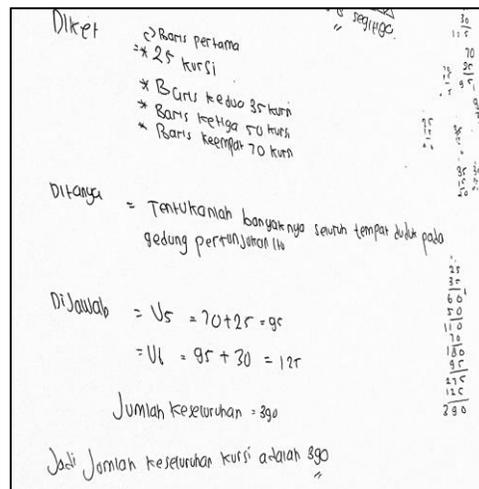
Gambar 6. Hasil Tes Subjek DE Nomor 1.

Berdasarkan hasil tes DE terlihat bahwa subjek hanya mampu melalui tahap aksi dan proses saja. Tahap objek dan skema tidak mampu dilalui oleh subjek karena subjek melakukan kesalahan dalam menjawab soal. Kesalahan dalam tahap objek tersebut akan diperjelas melalui potongan wawancara berikut.

- P03010301 : Untuk menjawab soal 1 tadi kamu ada ciri – ciri khusus gak dalam menjawabnya?
 S03010301 : Emm.. kayaknya ada mbak.
 P03010302 : Apa itu dek?
 S03010302 : Menggambar mbak. Soalnya aku pakai cara menggambar.
 P03010306 : Ok. Kalau dengan menggambar tadi berapa jawaban yang kamu dapat?
 S03010306 : Emm 58 segitiga.

Berdasarkan potongan wawancara tersebut terlihat jelas bahwa subjek memiliki jawaban yang salah dalam menjawab soal. Karena kesalahan tersebut pula mengakibatkan tahap skema juga salah, karena tahap skema merupakan kesimpulan dari keseluruhan jawaban.

Hasil tes DE untuk soal 2 adalah sebagai berikut.



Gambar 7. Hasil Tes Subjek DE Nomor 2.

Dari hasil tes yang sudah dikerjakan oleh DE terlihat bahwa subjek hanya mampu melalui tahap aksi dan proses. Untuk tahap objek dan skema tidak mampu dilalui oleh DE karena melakukan kesalahan dalam menjawab soal. Kesalahan DE dalam menjawab soal akan diperjelas dalam potongan wawancara berikut.

- P03020302 : Bagaimana kamu memilih cara yang menurutmu itu adalah cara yang tepat?
 S03020302 : Aku itu dulu mbak setiap baris itu ada berapa selisihnya, ternyata ada 10, 15, dan 20. Nah itukan ada 6 baris mbak. Jadi aku cari dulu baris kelima dan keenamnya. Ternyata bertambah 25 dan 30 dapetnya 95 dan 125. Setelah itu baru aku jumlahin keseluruhannya mbak biar dapat jawaban dari apa yang ditanyakan.
 P03020304 : Dapetnya jadi berapa dek?
 S03020304 : 390 mbak.

Berdasarkan informasi di atas tertulis bahwa hasil akhir yang diperoleh DE dalam

menjawab soal adalah sebanyak 390 kursi. Kesalahan dalam penghitungan jumlah keseluruhan itu menyebabkan tahap objek gagal untuk dilalui oleh DE. Karena tahap objek gagal dilalui, maka tahap skema juga gagal dilalui oleh subjek.

B. Pembahasan

Dari hasil tes tertulis dan wawancara yang sudah diperoleh dalam menjawab soal maka subjek RU dalam menjawab soal 1 mampu melalui tahap APOS (*Action, Process, Object, Schema*). Hal ini sejalan dengan penelitian yang sudah dilakukan oleh Evani (2017). Dalam penelitian Evani, subjek dengan hasil belajar tinggi juga mampu melalui tahap APOS (*Action, Process, Object, Schema*) karena subjek melalui semua tahap aksi, proses, objek, dan skema dengan benar. Begitu pula dengan penelitian ini subjek RU juga memenuhi semua indikator dari APOS untuk menjawab soal 1. Sedangkan untuk soal 2 berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara subjek hanya mampu melalui tahap proses. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Ngandas, dkk (2019). Dalam penelitian Ngandas, dkk menyatakan bahwa subjek miliknya hanya mampu melalui tahap proses karena tahap aksi, objek, dan skema tidak mampu dilalui karena terjadi kesalahan dalam pemahaman konsep awal dalam menyelesaikan soal. Dalam kasus tersebut sama juga terjadi dengan RU di mana subjek melakukan kesalahan untuk memahami konsep soal.

Untuk subjek RA dalam menyelesaikan soal 1 dan 2 mampu melalui tahap APOS (*Action, Process, Object, Schema*). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Virdanismaya (2019) yang menyatakan subjek dalam penelitiannya mampu melalui seluruh tahap APOS (*Action, Process, Object, Schema*) karena mampu dengan teliti mengerjakan soal sehingga tidak terjadi kesalahan apapun dalam menjawab soal. Begitu juga dengan RA yang memiliki kemampuan matematika sedang. RA mampu menjawab soal 1 dan 2 dengan cara yang benar dan runtut. Jawaban yang dimiliki juga singkat dan memiliki pemahaman konsep yang baik.

Subjek DE dalam menjawab soal 1 dan 2 hanya mampu melalui tahap aksi dan proses saja. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rosali, dkk. (2019). Dalam penelitian miliknya subjek hanya mampu melakukan hingga tahap aksi dan proses. Hal itu terjadi karena subjek mengalami kesulitan dalam menjawab soal sehingga soal tersebut tidak dikerjakan dengan baik. Sama halnya dengan yang dilakukan oleh DE, hanya saja DE mampu mengerjakan soal 1 dan 2 hingga selesai tapi hasil akhir yang dimiliki salah. Sehingga menyebabkan tahap objek dan skema tidak mampu dilalui.

IV. PENUTUP

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah pemahaman konsep siswa dengan hasil belajar tinggi dan sedang pada materi Pola Bilangan berdasarkan teori APOS mampu

melalui tahap aksi, proses, objek, dan skema. Sedangkan pemahaman konsep siswa dengan hasil belajar rendah pada materi Pola Bilangan berdasarkan teori APOS hanya mampu melalui tahap aksi dan proses. Dengan demikian diharapkan untuk guru pengajar sebaiknya juga memperhatikan pemahaman konsep yang dimiliki siswa. Untuk peneliti selanjutnya dapat menggunakan penelitian ini sebagai bahan acuan untuk mengembangkan penelitian sejenis dengan menggunakan metode yang lebih menarik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada SMP Negeri 3 Salatiga yang telah mengizinkan peneliti melakukan penelitian di sekolah tersebut, untuk guru matematika kelas VIII SMP Negeri 3 Salatiga yang telah membantu dalam proses penelitian, ketiga subjek yang telah dengan senang hati membantu penelitian, dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu dalam penelitian ini, serta untuk keluarga yang selalu mendukung dan mendoakan dalam proses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Apiati, V., Heryani, Y., & Muslim, S. R. (2019). Etnomatematik dalam Bercocok Tanam Padi dan Kerajinan Anyaman Masyarakat Kampung Naga. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 107-118.
- Evani, R. T. (2017). *Analisis Pemahaman Siswa Berdasarkan Teori APOS (Action, Process, Object dan Schema) pada Materi Persamaan Linier Satu Variabel di Kelas VII MTS Al-Ma'arif Tulungagung Semester II Tahun Ajaran 2016/2017*. Skripsi pada Jurusan Tadris Matematika FTIK IAIN Tulungagung: Tidak diterbitkan.
- Hamalik, O. (2013). *Proses Belajar Mengajar*. PT Bumi Aksara. Jakarta.
- Muslimah, M. (2018). *Pemahaman Konsep Matematis Siswa Berdasarkan Teori APOS (Action, Process, Object, Scheme) pada Materi Program Linear Kelas XI MAN 2 Tulungagung Tahun Ajaran 2017/2018*. Skripsi pada UIN Tulungagung: Tidak diterbitkan.
- Ngandas, S. A., Ferdiani, R. D., & Fayeldi, T. (2019). Apos. *Seminar Nasional FST Universitas Kanjuruhan Malang*, 2, 384–392.
- Pham, L., Limbu, Y. B., Bui, T. K., Nguyen, H. T., & Pham, H. T. (2019). Does e-learning service quality influence e-learning student satisfaction and loyalty? Evidence from Vietnam. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 1-26.
- Pramesti, B. T., & Mampouw, H. L. (2020). Analisis Pemahaman Konsep Peluang Siswa SMP ditinjau dari Teori APOS. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 1054–1063.
- Ridia, N. S., & Afriansyah, E. A. (2019). Perbandingan Kemampuan

- Pemahaman Matematis Siswa melalui Auditory Intellectually Repetition dan Student Teams Achievement Division. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 515-526.
- Rosali, D. F., Asdar, & Talib. (2019). Deskripsi Kemampuan Pemahaman Konsep Turunan Berdasarkan Teori APOS pada Siswa Kelas XII SMA. *Issues in Mathematics Education*, 3(1). 49–57.
- Ruswana, A. M., & Zamnah, L. N. (2018). Korelasi antara Self-Regulated Learning dengan Kemampuan Pemahaman Matematis Mahasiswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 381-388.
- Sari, F. Y., Supriadi, N., & Putra, R. W. Y. (2022). Model Pembelajaran CUPS Berbantuan Media Handout: Dampak terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis ditinjau dari Gaya Kognitif. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 95-106.
- Silalahi, L. F. (2016). *Analisis Pemahaman Konsep Bilangan Berpangkat Berdasarkan Teori APOS bagi Siswa Kelas X Administrasi Perkantoran III SMK Negeri 1 Salatiga Tahun Pelajaran 2016/2017*. Skripsi pada FKIP Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga: Tidak diterbitkan.
- Virdanismaya, A. S. (2019). *Pemahaman Konsep Matematis Siswa Berdasarkan Teori Apos (Action, Process, Object, Scheme) pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas Viii-G SMPN 1 Sumbergempol Tulungagung Tahun Ajaran 2018/2019*. Skripsi pada FTIK IAIN Tulungagung: Tidak diterbitkan.
- Widarti, A. (2013). *Kemampuan Koneksi Matematis dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual ditinjau dari Kemampuan Matematis Siswa*. Skripsi: STKIP PGRI Jombang: Tidak diterbitkan.
- Zahid, M. Z., Sujadi, I., & Sari, D. R. (2014). Eksplorasi Konstruksi Pengetahuan Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Surakarta Menggunakan Teori Action, Process, Object, Scheme (APOS) pada Materi Pokok. *Elektronik Pembelajaran Matematika*, 2(7), 714–726.

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Novianti.



Lahir di Salatiga, 21 November 1997. Mahasiswa Program Studi S1 FKIP Prodi Pendidikan Matematika Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga.

Fika Widya Pratama, S.Si., M.Pd.



Staff Pengajar di FKIP Progdi Pendidikan Matematika Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga.