

**ANALISIS PEMAHAMAN PESERTA DIDIK PADA
KONSEP LOGARITMA BERDASARKAN
TEORI APOS DI MAN 2 PONTIANAK**

ARTIKEL PENELITIAN

**OLEH
IRWANDI
NIM F1041141063**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN

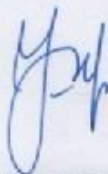
ANALISIS PEMAHAMAN PESERTA DIDIK PADA KONSEP LOGARITMA BERDASARKAN TEORI APOS DI MAN 2 PONTIANAK

ARTIKEL PENELITIAN

IRWANDI
NIM F1041141063

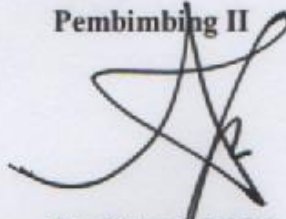
Disetujui,

Pembimbing I



Dr. Zubaidah R. M.Pd
NIP. 196103141987032003

Pembimbing II



Dr. Bistari M.Pd
NIP. 196403131991021001

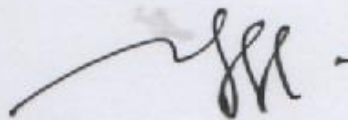
Mengetahui,

Dekan FKIP



Dr. H. Martono, M. Pd
NIP. 196803161994031014

Ketua Jurusan P. MIPA



Dr. H. Ahmad Yani T. M. Pd
NIP. 196604011991021001

ANALISIS PEMAHAMAN PESERTA DIDIK PADA KONSEP LOGARITMA BERDASARKAN TEORI APOS DI MAN 2 PONTIANAK

Irwandi, Zubaidah R, Bistari

Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Untan Pontianak

Email: irwandi.alhabshi@gmail.com

Abstract

Many students have difficulty in understanding the topic of the logarithm. The difficulties learners in understanding the logarithm can be anticipated by understanding how learners build logarithmic concept in their minds. The method of this research is qualitative, descriptive based on the theory of APOS. The results of this research show that on the learners with an understanding of the stages of action determines the value of the logarithm by means of guesses and limited to determining the value of the logarithm of the simple integer only. Learners with an understanding of the stages of the process can determine the logarithm of the number 1 as a result of action interiorisasi to guess. Learners with an understanding of the stage object has been able to sum, subtracting, dividing and multiplying the logarithm, but does not yet have an understanding of the whole of the definition of the logarithm. Learners with an understanding of the stages of the scheme can associate a logarithm with other concepts.

Keywords: *Understanding, Concept of Logarithm, APOS Theory*

PENDAHULUAN

Permendikbud nomor 24 tahun 2016 tentang kompetensi inti dan kompetensi dasar pelajaran pada kurikulum 2013 mencantumkan kompetensi inti adalah memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. Salah satu kompetensi yang ingin dicapai pembelajaran matematika yang diharapkan muncul adalah peserta didik memiliki kemampuan pemahaman terhadap konsep matematika.

Menurut Benyamin S. Bloom (dalam I Putu, 2016) pemahaman adalah kemampuan seseorang untuk mengerti atau memahami sesuatu setelah sesuatu itu diketahui dan

diingat. Seorang peserta didik dikatakan memahami sesuatu apabila dapat memberikan penjelasan atau memberi uraian yang lebih rinci tentang hal itu dengan menggunakan bahasa sendiri.

Menurut lampiran Permen No. 24 tahun 2016 tentang kompetensi inti dan kompetensi dasar yang harus dipenuhi dalam kurikulum 2013 adalah logaritma. Logaritma adalah kebalikan atau invers dari bentuk pangkat (eksponen). Logaritma merupakan materi yang dipandang peserta didik merupakan materi yang sulit untuk dipahami. Hal ini dibuktikan dari beberapa penelitian mengenai kesulitan peserta didik dalam mempelajari logaritma.

Berdasarkan hasil ulangan harian tentang eksponensial dan logaritma yang dilakukan di MAN 2 Pontianak khususnya kelas X MIPA 1 tahun ajaran 2017/2018 sangat memprihatinkan. Dari 39 peserta didik yang mengikuti ulangan harian, hanya 1 orang yang tuntas atau nilainya berada di atas KKM. Sementara 38 peserta didik lainnya berada

dibawah KKM. Hasil ini menunjukkan bahwa masih lemahnya pemahaman peserta didik dengan materi eksponensial dan logaritma. Bahkan ditemukan kesalahpahaman peserta didik dalam menjawab soal ulangan harian. Beberapa peserta didik menyatakan bahwa “ Nilai dari ${}^3\log 9 = 3$ dan ${}^3\log 27 = 9$ ”. Dari penemuan itu, dapat diindikasikan adanya kegagalan dalam memahami konsep matematika pada materi logaritma.

Penelitian lain yang menyatakan terdapat kesulitan peserta didik dalam mempelajari logaritma adalah oleh Budi Setiawan yang menyimpulkan bahwa faktor-faktor yang menjadi penyebab kesulitan belajar peserta didik adalah karena peserta didik tidak paham terhadap konsep eksponen dan logaritma.

Dari hasil pra-riset tersebut dan hasil penelitian yang lain dapat diambil kesimpulan beberapa permasalahan (*learning obstacle*) dari pokok bahasan logaritma yaitu (1) Peserta didik tidak memahami konsep eksponen dan logaritma dan (2) peserta didik tidak memahami sifat-sifat logaritma.

Mengatasi kesulitan belajar bisa dilakukan secara efektif jika mengetahui sumber penyebabnya. Mengetahui penyebab kesulitan belajar peserta didik bisa dilakukan dengan mengidentifikasi apa yang terjadi pada pikiran peserta didik atau struktur kognitif peserta didik. Berdasarkan filsafat konstruktivisme, pengetahuan seseorang merupakan hasil konstruksi atau bentukan oleh peserta didik sendiri lewat pengalamannya (Suparno, 2002).

Menurut Piaget (2001: 5), mengerti merupakan suatu proses adaptasi intelektual yaitu proses interaksi pengalaman-pengalaman baru atau ide-ide baru dengan apa yang sudah diketahui peserta didik. Tujuan interaksi ini adalah belajar untuk membentuk struktur pengetahuan yang baru. Pikiran peserta didik menyimpan struktur pengetahuan awal atau struktur kognitif yang disebut skema atau skemata. Setiap skema yang dimiliki peserta didik berperan sebagai filter atau fasilitator bagi pengalaman atau ide baru. Melalui kontak dengan pengalaman baru, skema dapat dikembangkan atau diubah sehingga membentuk pengetahuan baru. Piaget juga

menjelaskan bahwa mengetahui sesuatu adalah bertindak atas sesuatu itu, yaitu membentuk sistem transformasi yang menjelaskan objek. Proses mengetahui juga disebut proses abstraksi.

Dubinsky dan Mc Donald (2001: 2) meyakini bahwa mekanisme abstraksi reflektif tidak hanya bekerja untuk konsep matematika yang dipelajari anak-anak, tetapi pendekatan yang sama juga bekerja pada konsep-konsep matematika yang lebih tinggi. Mengacu pada hal tersebut, kemudian dikembangkan teori APOS. Teori APOS hadir sebagai upaya untuk memahami mekanisme abstraksi reflektif yang diperkenalkan Piaget untuk menggambarkan perkembangan berpikir logis anak, dan memperluas ide ini untuk konsep-konsep matematika lanjut.

Menurut Dubinsky (2001: 5) suatu konsep matematika yang dipelajari mengambil tempat dalam pikiran peserta didik melalui suatu proses mengonstruksi mental aksi, proses, objek dan mengorganisasikannya dalam skema untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Aksi (*action*), Proses (*process*), Objek (*object*) dan Skema (*schema*) merupakan konstruksi atau struktur mental yang dibangun peserta didik, kemudian struktur mental tersebut disingkat menjadi kata APOS.

Teori APOS dapat digunakan untuk membandingkan kemampuan individu dalam mengkonstruksi mental yang telah terbentuk untuk suatu konsep matematika. Misalkan, ada dua individu yang kelihatannya sama-sama menguasai konsep matematika. Dengan Teori APOS dapat dideteksi lebih lanjut siapa yang konsep matematikanya lebih baik, berarti jika salah satu di antara keduanya mampu menjelaskan lebih lanjut suatu konsep sedangkan yang satunya tidak mampu, maka secara otomatis ia berada pada tingkat pemahaman yang lebih baik dari pada yang satunya. Sehingga, dapat dikatakan bahwa teori APOS ini merupakan tahapan-tahapan individu dalam memahami konsep pelajaran (Asiala, 2004).

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan analisis terhadap pemahaman konsep matematika peserta didik pada materi logaritma, agar dapat mengetahui sejauh mana

pemahaman peserta didik pada materi tersebut. Maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “analisis pemahaman peserta didik pada konsep logaritma berdasarkan teori APOS di kelas X MIPA 4 MAN 2 Pontianak ”.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif, dengan tujuan untuk mendeskripsikan pemahaman peserta didik berdasarkan teori APOS pada konsep logaritma. Pendeskripsian ini berdasarkan pada kemampuan pemahaman peserta didik yaitu tinggi, sedang dan rendah.

Penelitian ini dilaksanakan pada kelas X MIPA 4 MAN 2 Pontianak yang berlokasi di Jalan Ahmad Yani. Subjek dalam penelitian ini adalah 6 peserta didik kelas X MIPA 4 MAN 2 Pontianak yang telah mempelajari materi logaritma serta rekomendasi dari guru mata pelajaran matematika. Instrument pengumpulan data penelitian ini adalah pedoman tes, wawancara dan observasi. Selanjutnya data yang terkumpul tersebut dianalisis dengan menggunakan model Miles dan Huberman, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan/verifikasi. Tahapan penelitian dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap sebagai berikut:

Tahap Persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap persiapan antara lain: (1) Mengadakan observasi di sekolah yang akan diteliti yaitu MAN 2 Pontianak; (2) Meminta surat permohonan izin penelitian kepada ketua Prodi Pendidikan Matematika FKIP Untan;

Tahap Pelaksanaan

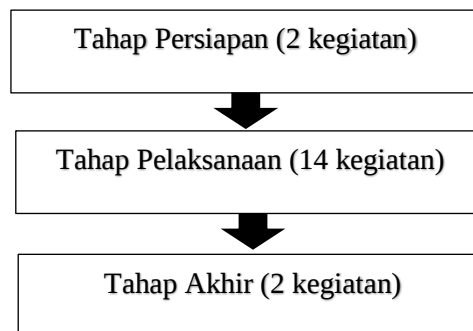
Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap pelaksanaan antara lain: (1) Menyusun dan memperbaiki proposal penelitian; (2) Menyusun instrumen berupa soal tes tertulis dalam bentuk uraian sebanyak 4 item dengan materi logaritma; (3) Melakukan validasi instrumen. Instrumen yang divalidasi adalah soal tertulis dan pedoman wawancara; (4) Memperbaiki soal tersebut baik isi ataupun bahasanya jika perlu perbaikan; (5) Melakukan

uji coba soal ke sekolah lain; (6) Menetapkan kelas yang menjadi subjek penelitian dan menentukan jadwal penelitian; (7) Memberikan tes tertulis tentang logaritma kepada peserta didik yang menjadi subjek penelitian; (8) Mengklasifikasikan jawaban tertulis peserta didik sesuai dengan kriteria Teori APOS; (9) Melakukan wawancara terhadap subjek penelitian; (10) Mengumpulkan seluruh data dari lapangan berupa hasil tes tertulis, dokumen maupun pengamatan langsung pada waktu penelitian berlangsung, dan transkrip wawancara; (11) Melakukan analisis terhadap seluruh data yang berhasil dikumpulkan, analisis ini dilakukan yaitu analisis peritem soal; (12) Menafsirkan dan membahas hasil analisis data; (13) Menarik kesimpulan dari hasil penelitian dan menuliskan laporannya; (14) Meminta surat bukti telah melakukan penelitian dari kepala MAN 2 Pontianak.

Tahap Akhir

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap akhir antara lain: (1) Mendeskripsikan hasil pengolahan dan menyimpulkan hasilnya dan (2) menyusun laporan penelitian.

Kegiatan atau tahapan penelitian yang dilakukan dapat visualkan sebagai berikut.



Bagan 1. Tahapan Penelitian

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian berdasarkan data yang telah diperoleh dari kegiatan penelitian yang dilakukan sebanyak satu kali observasi di tanggal 1 November 2018, pemberian soal tes pada tanggal 14 November 2018 dan wawancara pada tanggal 29 November 2018.

Data yang diperoleh berupa data hasil observasi tentang peserta didik, hasil tes pemahaman berdasarkan teori APOS dan hasil wawancara.

Dari hasil observasi peneliti memutuskan untuk memilih 6 subjek penelitian tersebut. Untuk mempermudah dalam pelaksanaan dan

analisa data serta untuk menjaga privasi subjek, maka peneliti melakukan pengkodean kepada setiap peserta didik. Selanjutnya untuk daftar subjek penelitian secara lengkap dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Inisial Subjek Penelitian

No	Inisial Subjek	Tingkat Kemampuan
1	NA	Tinggi
2	TAZ	Tinggi
3	ANR	Sedang
4	AGS	Sedang
5	HNF	Rendah
6	MIUF	Rendah

Hasil tes dan hasil wawancara telah dipaparkan dan analisis sebagai berikut.

Peserta Didik Berinisial NA

Berdasarkan hasil tes dan wawancara ditemukan data sebagai berikut. (a) pada tahap aksi yaitu NA dapat memaparkan secara jelas apa saja yang diketahui, dapat mengingat materi eksponen (perpangkatan) secara jelas dan mengikuti intruksi dari soal yaitu menentukan nilai logaritma dengan menerka perpangkatannya. (b) pada tahap proses yaitu NA dapat mengimajinasikan cara penyelesaian dilihat dari jawaban yang singkat, konsep dasar logaritma sudah menyatu dengan dirinya, dan dapat mengontrol secara keseluruhan perubahan pada dirinya dengan dapat menentukan setiap nilai logaritma yang ditanyakan. (c) pada tahap objek yaitu NA mengetahui bagaimana cara penyelesaian soal yaitu dengan merencanakan cara penyelesaiannya dan dapat menyelesaikan dengan sifat-sifat logaritma. (d) pada tahap skema yaitu NA menjawab secara tahap demi tahap dan dapat menjelaskan setiap langkah pengerjaan, sudah memperlihatkan aksi, proses dan objek dan dapat menggunakan skema lain yaitu operasi bilangan dan eksponen.

Peserta Didik Berinisial TAZ

Berdasarkan hasil tes dan wawancara ditemukan data sebagai berikut. (a) pada tahap aksi yaitu TAZ dapat memaparkan secara jelas

apa saja yang diketahui, dapat mengingat materi eksponen (perpangkatan) secara jelas dan mengikuti intruksi dari soal yaitu menentukan nilai logaritma dengan menerka perpangkatannya. (b) pada tahap proses yaitu TAZ dapat mengimajinasikan cara penyelesaian dilihat dari jawaban yang singkat, konsep dasar logaritma sudah menyatu dengan dirinya, dan dapat mengontrol secara keseluruhan perubahan pada dirinya dengan dapat menentukan setiap nilai logaritma yang ditanyakan. (c) pada tahap objek yaitu TAZ mengetahui bagaimana cara penyelesaian soal yaitu dengan merencanakan cara penyelesaiannya dan dapat menyelesaikan dengan sifat-sifat logaritma. (d) pada tahap skema yaitu TAZ menjawab secara tahap demi tahap dan dapat menjelaskan setiap langkah pengerjaan, sudah memperlihatkan aksi, proses dan objek dan dapat menggunakan skema lain yaitu operasi bilangan dan eksponen.

Peserta Didik Berinisial ANR

Berdasarkan hasil tes dan wawancara ditemukan data sebagai berikut. (a) pada tahap aksi yaitu ANR dapat memaparkan secara jelas apa saja yang diketahui, dapat mengingat materi eksponen (perpangkatan) secara jelas dan mengikuti intruksi dari soal yaitu menentukan nilai logaritma dengan menerka perpangkatannya. (b) pada tahap proses yaitu ANR dapat mengimajinasikan cara penyelesaian dilihat dari jawaban yang singkat,

konsep dasar logaritma sudah menyatu dengan dirinya, dan dapat mengontrol secara keseluruhan perubahan pada dirinya dengan dapat menentukan setiap nilai logaritma yang ditanyakan. (c) pada tahap objek yaitu ANR mengetahui bagaimana cara penyelesaian soal yaitu dengan merencanakan cara penyelesaiannya dan dapat menyelesaikan dengan sifat-sifat logaritma.

Peserta Didik Berinisial AGS

Berdasarkan hasil tes dan wawancara ditemukan data sebagai berikut. (a) pada tahap aksi yaitu AGS dapat memaparkan secara jelas apa saja yang diketahui, dapat mengingat materi eksponen (perpangkatan) secara jelas dan mengikuti intruksi dari soal yaitu menentukan nilai logaritma dengan menerka perpangkatannya. (b) pada tahap proses yaitu AGS hanya mampu mengimajinasikan tetapi tidak dapat menentukan nilai secara tepat. (c) ada tahap objek dan skema, AGS tidak memperlihatkan adanya pemahaman pada ketiga tahap ini.

Peserta Didik Berinisial HNF

Berdasarkan hasil tes dan wawancara ditemukan data sebagai berikut. (a) pada tahap aksi yaitu HNF dapat memaparkan secara jelas apa saja yang diketahui, dapat mengingat materi eksponen (perpangkatan) secara jelas dan mengikuti intruksi dari soal yaitu menentukan nilai logaritma dengan menerka perpangkatannya. (b) pada tahap proses yaitu HNF dapat mengimajinasikan cara penyelesaian dilihat dari jawaban yang singkat, konsep dasar logaritma sudah menyatu dengan dirinya, dan dapat mengontrol secara keseluruhan perubahan pada dirinya dengan dapat menentukan setiap nilai logaritma yang ditanyakan. (c) pada tahap objek dan skema, HNF tidak memperlihatkan adanya pemahaman pada kedua tahap ini.

Peserta Didik Berinisial MIUF

Berdasarkan hasil tes dan wawancara ditemukan data pada tahap aksi yaitu MIUF dapat memaparkan secara jelas apa saja yang diketahui, dapat mengingat materi eksponen (perpangkatan) secara jelas dan mengikuti

intruksi dari soal yaitu menentukan nilai logaritma dengan menerka perpangkatannya. (b) pada tahap proses, objek dan skema, MIUF tidak memperlihatkan adanya pemahaman pada ketiga tahap ini.

Pembahasan

Telah dipaparkan bahwa yang diungkapkan dalam penelitian ini adalah analisis pemahaman peserta didik berdasarkan teori APOS pada konsep logaritma di kelas X MIPA 4 MAN 2 Pontianak. Oleh karena itu, melalui bagian ini diungkapkan beberapa pembahasan yang berkaitan dengan permasalahan penelitian dan mengacu pada analisis data. Pembahasan dibagi berdasarkan tingkatan kemampuan peserta didik yaitu tinggi, sedang dan rendah.

Analisis Pemahaman Subjek Berkemampuan Tinggi Berdasarkan Teori APOS.

Setelah terpilihnya kedua subjek sebagai subjek dengan kemampuan tinggi peneliti menganalisis pemahaman peserta didik berdasarkan teori APOS pada materi logaritma dan mendapat hasil sebagai berikut. Pada tahap aksi peserta didik mampu mengkonstruksi mentalnya yaitu ketika merasakan perubahan bentuk perpangkatan sebagai sesuatu yang diperlukan, serta intruksi tahap demi tahap bagaimana melakukan perubahan ke bentuk logaritma. Peserta didik berada pada tahap proses dimana peserta didik mampu mengimajinasikan pikirannya untuk menangkap suatu konsep dengan peserta didik mampu mengimajinasikan apa yang peserta didik ketahui menjadi sebuah variabel. Peserta didik memasuki tahap objek jika peserta didik mampu membuat model matematika konsep logaritma. peserta didik memasuki tahap skema bila mana peserta didik mampu melanjutkan pengerjaannya sesuai konsep logaritma dan konsep matematika lainnya.

Pada peserta didik berkemampuan tinggi mampu mengikuti semua tahapan teori APOS yaitu *action* (aksi), *process* (proses), *object* (objek) dan *schema* (skema). Sehingga dari penjelasan di atas dapat diketahui peserta didik memiliki pemahaman terhadap konsep

logaritma. Hal ini terlihat ketika kedua subjek mampu menyelesaikan soal sesuai tahapan teori APOS ke dalam masalah logaritma. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Ed Dubinsky pemahaman didapat bila mana peserta didik dapat mengkontruksi dan merekontruksi ide-ide matematika melalui tindakan, proses, objek dan kemudian diorganisasikan dalam suatu skema

Analisis Pemahaman Subjek Berkemampuan Sedang Berdasarkan Teori APOS.

Setelah terpilihnya dua subjek sebagai subjek dengan kemampuan sedang peneliti menganalisis pemahaman peserta didik berdasarkan teori APOS pada konsep logaritma dan mendapat hasil sebagai berikut. Pada tahap aksi peserta didik mampu mengkonstruksi mentalnya yaitu ketika merasakan perubahan bentuk perpangkatan sebagai sesuatu yang diperlukan, serta intruksi tahap demi tahap bagaimana melakukan perubahan ke bentuk logaritma. Peserta didik berada pada tahap proses dimana peserta didik mampu mengimajinasikan pikirannya untuk menangkap suatu konsep dengan peserta didik mampu mengimajinasikan apa yang peserta didik ketahui menjadi sebuah variabel. Peserta didik memasuki tahap objek jika peserta didik mampu membuat model matematika konsep logaritma. peserta didik memasuki tahap skema bila mana peserta didik mampu melanjutkan pengerjaannya sesuai konsep logaritma dan konsep matematika lainnya.

Pada peserta didik berkemampuan sedang tidak mampu mengikuti semua tahapan teori APOS yaitu hanya *action* (aksi), *process* (proses) dan *object* (objek). Sehingga dari penjelasan di atas dapat diketahui kedua subjek tidak memiliki pemahaman terhadap konsep logaritma dan konsep matematika lain. Hal ini terlihat ketika kedua subjek mampu menyelesaikan soal sesuai tahapan teori APOS ke dalam masalah logaritma. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Ed Dubinsky pemahaman didapat bila mana peserta didik dapat mengkontruksi dan merekontruksi ide-ide matematika melalui tindakan, proses, objek dan kemudian diorganisasikan dalam suatu skema.

Analisis Pemahaman Subjek Berkemampuan Rendah Berdasarkan Teori APOS.

Setelah terpilihnya dua subjek sebagai subjek dengan kemampuan rendah. Peneliti menganalisis pemahaman peserta didik berdasarkan teori APOS pada konsep logaritma dan mendapat hasil sebagai berikut.

Pada tahap aksi peserta didik mampu mengkonstruksi mentalnya yaitu ketika merasakan perubahan bentuk perpangkatan sebagai sesuatu yang diperlukan, serta intruksi tahap demi tahap bagaimana melakukan perubahan ke bentuk logaritma. Peserta didik berada pada tahap proses dimana peserta didik mampu mengimajinasikan pikirannya untuk menangkap suatu konsep dengan peserta didik mampu mengimajinasikan apa yang peserta didik ketahui menjadi sebuah variabel. Peserta didik memasuki tahap objek jika peserta didik mampu membuat model matematika konsep logaritma. peserta didik memasuki tahap skema bila mana peserta didik mampu melanjutkan pengerjaannya sesuai konsep logaritma dan konsep matematika lainnya.

Pada peserta didik berkemampuan rendah tidak mampu mengikuti semua tahapan teori APOS yaitu hanya *action* (aksi) dan *process* (proses). Sehingga dari penjelasan di atas dapat diketahui kedua subjek tidak memiliki pemahaman terhadap konsep logaritma hanya saja konsep yang digunakan tidak tepat. Hal ini terlihat ketika kedua subjek tidak mampu menguraikan jawaban sesuai tahapan teori APOS ke dalam masalah logaritma. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Ed Dubinsky pemahaman didapat bila mana peserta didik dapat mengkontruksi dan merekontruksi ide-ide matematika melalui tindakan, proses, objek dan kemudian diorganisasikan dalam suatu skema.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan menunjukan bahwa pemahaman subjek dalam menentukan penyelesaian dari berbagai bentuk logaritma yang diuraikan pada empat tahap tertentu dari kerangka teori APOS yaitu aksi, proses, objek, dan skema. Pencapaian tingkat pemahaman subjek berdasarkan teori APOS disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 2. Pemahaman Peserta Didik Berdasarkan Teori APOS

Tingkat Kemampuan	Subjek	Pemahaman Berdasarkan Teori APOS			
		A	P	O	S
Tinggi	Subjek 1	✓	✓	✓	✓
	Subjek 2	✓	✓	✓	✓
Sedang	Subjek 3	✓	✓	✓	
	Subjek 4	✓			
Rendah	Subjek 5	✓	✓		
	Subjek 6	✓			

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diambil tentang pemahaman peserta didik kelas X MIPA 4 MAN 2 Pontianak berdasarkan teori APOS pada konsep logaritma kesimpulannya sebagai berikut: (1) Pada peserta didik berkemampuan tinggi mampu mengikuti semua tahapan teori APOS yaitu *action* (aksi), *process* (proses), *object* (objek) dan *schema* (skema). (2) Pada peserta didik berkemampuan sedang tidak mampu mengikuti semua tahapan teori APOS yaitu hanya *action* (aksi), *process* (proses) dan *object* (objek). (3) Pada peserta didik berkemampuan rendah tidak mampu mengikuti semua tahapan teori APOS yaitu hanya *action* (aksi) dan *process* (proses).

Saran

Berdasarkan fakta dan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat peneliti sampaikan antara lain: (1) Bagi mahasiswa yang ingin melakukan penelitian sebaiknya menguasai secara utuh teori yang akan dijadikan sebagai acuan dasar dalam penelitian. (2) Bagi guru, guru dapat termotivasi untuk selalu memperhatikan tingkat pemahaman peserta didik mengenai materi pelajaran yang diajarkan khususnya tentang konsep logaritma. Pemahaman peserta didik tersebut dapat di perhatikan dari tahap aksi, proses, objek, dan skema. Dengan adanya teori APOS diharapkan dapat memudahkan guru dalam penyampaian serta meneliti kembali kemampuan peserta didik. Dengan mengetahui pemahaman peserta didik guru akan lebih mudah mencari cara agar apa yang diajarkan dapat dipahami oleh peserta didik. (3) Bagi Peneliti Selanjutnya, hendaknya dapat dijadikan

sebagai acuan dalam penelitian selanjutnya agar mampu memberikan kontribusi bagi upaya peningkatan mutu dan kualitas pendidikan. Penelitian ini diharapkan bisa digunakan sebagai referensi dan penambah pengetahuan untuk peneliti selanjutnya. Selain sebagai referensi diharapkan karya ilmiah ini dapat menumbuhkan kreatifitas peneliti selanjutnya untuk mengembangkan lebih detail isi dari karya ilmiah ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Asiala, Mark, dkk., (2004). "A Framework for Research and Curriculum Development in Undergraduate Mathematics Education".di unduh dari <http://www.math.kent.edu/~edd/publications.html>. Diunduh pada: 24 Januari 2018
- Depdiknas, (2016). Permendiknas No 24 Tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar. Jakarta : Depdiknas
- Dubinsky, Ed. (1991). *Reflective Abstraction in Advanced Mathematical Thinking*. Di unduh dari <http://www.math.wisc.edu/~wilson/Courses/Math903/ReflectiveAbstraction.pdf>. Diunduh pada : 20 Oktober 2018
- Dubinsky, Ed dan Michael A. McDonald, (2013). *APOS: A Constructivist Theory of Learning in Undergraduate Mathematics Education Research*.USA: Georgia State University
- IPutu, (2016). Revisi Taksonomi Pembelajaran Benyamin S.Bloom. Tesis, FKIP Universitas Kristen Satya Wacana.
- Iskandar, (2010). Analisis Penelitian Kualitatif Model Miles Dan Huberman. Rangkuman dari buku Analisis Data Kualitatif, Mathew B. Miles dan A. Michael Huberman. Universitas Negeri Padang

Setiawan B. (2016). Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Logaritma Pada Siswa Kelas X Smk N 1 Banyudono. Universitas Muhammadiyah Surakarta

Suparno P. (2002). *Reformasi Pendidikan*. Yogyakarta: Kansius

Tabaghi S.G, (2007). *APOS Analysis of Student's Understanding of Logarithms*. Tesis, in Department of *Mathematics and Statistics*. Corcordia University. Canada

