

PENGARUH PENDEKATAN APOS (*ACTION, PROCESS, OBJECT, SCHEMA*) TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS PESERTA DIDIK PADA KELAS XI IPA SMA ADABIAH PADANG

Mardiana¹, Suherman²

*Mathematics Departement, Universitas Negeri Padang
Jl. Prof. Dr. Hamka, Padang, West Sumatera, Indonesia*

¹*Mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA UNP*

²*Dosen Jurusan Matematika FMIPA UNP*

mardiana.nana1503@gmail.com

Abstract—Understanding of mathematics concepts is the basic ability that must be possessed by students. But in reality, students' understanding of mathematics concepts in grade XI IPA SMA Adabiah Padang were still weak and learning process was still centered on educators. The solution that could be applied was APOS approach which made students construct concepts well. The purpose of the study was to describe whether the application of APOS can improve students' understanding of mathematics concepts and how the development of students' understanding of mathematics concepts after APOS approach is applied. The type of research was pre experiment One Group Pretest-Posttest Design. The research hypothesis was proven by t-test. From the data analysis, for the level of $\alpha = 0,05$ understanding of mathematics concepts of students after being treated with APOS approach is better than understanding the mathematics concepts of students before being treated with the APOS approach and development of students' understanding of mathematics concepts fluctuated at each meeting.

Keywords - APOS (Action, Process, Object, Schema), understanding of mathematics concepts

PENDAHULUAN

Dalam kehidupan kita sehari-hari, matematika memiliki peranan yang sangat penting. Tujuan pembelajaran matematika adalah agar peserta didik dapat memahami konsep matematika, [1]. Jika peserta didik telah mengembangkan pemahaman konsep matematis, maka pemahaman tersebut dapat membawa kemudahan dalam memecahkan masalah yang sering muncul dalam kehidupan sehari-hari.

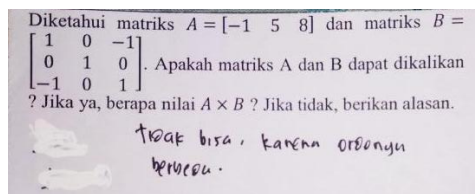
Namun faktanya pemahaman konsep matematis peserta didik masih tergolong rendah. Kejadian ini terjadi pada peserta didik kelas XI IPA SMA Adabiah Padang yang mana peserta didiknya belum mampu memahami konsep dengan baik sehingga membuat mereka kesulitan untuk menyelesaikan suatu soal. Selain itu, respon peserta didik masih kurang, mereka cenderung diam saat ditanya, dan sibuk melakukan aktifitas yang tidak terkait dengan pembelajaran matematika. Hal ini disebabkan karena pembelajaran masih bersifat satu arah yaitu didominasi oleh pendidik. Akibatnya, tidak tercapai proses pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik.

Berdasarkan hasil kuis di SMA Adabiah Padang, diketahui bahwa pemahaman konsep matematis peserta didik masih tergolong rendah.

Pada soal yang memuat indikator mengidentifikasi sifat-sifat operasi atau konsep, pada pokok bahasan matriks yaitu diketahui matriks $A = \begin{bmatrix} -1 & 5 & 8 \end{bmatrix}$

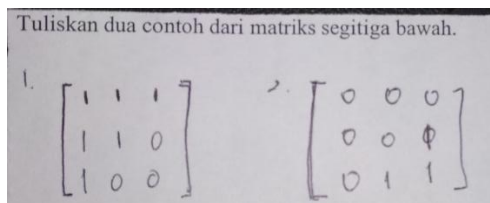
dan matriks $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$. Apakah matriks A

dan B dapat dikalikan? Jika ya, berapa nilai $A \times B$? Jika tidak, berikan alasan. Peserta didik menjawab bahwa matriks A dan B tidak dapat dikalikan karena memiliki ordo yang berbeda. Padahal matriks A dan B dapat dikalikan meskipun ordonya berbeda yaitu ordo matriks A 1×3 dan ordo matriks B 3×3 . Dari jawaban peserta didik pada gambar 1, dapat dilihat bahwa peserta didik belum bisa menentukan syarat dari perkalian dua buah matriks.



Gambar. 1 Jawaban Kuis Peserta Didik

Peserta didik juga belum mampu memenuhi indikator memberikan contoh atau bukan contoh pada soal kuis. Soal tersebut adalah tuliskan dua contoh dari matriks segitiga bawah. Peserta didik telah menuliskan dua buah matriks. Namun jawaban tersebut masih salah karena keduanya bukan merupakan contoh dari matriks segitiga bawah. Jawaban peserta didik seperti pada Gambar 2.



Gambar.2 Jawaban Kuis Peserta Didik

Berdasarkan bukti tersebut, tampak bahwa pemahaman konsep matematis peserta didik di sekolah tersebut masih rendah. Seharusnya pendidik dapat mencari penanganan segera untuk mengatasi rendahnya pemahaman konsep matematis peserta didik ini. Salah satunya dengan mencari pendekatan atau model yang cocok untuk diterapkan dalam proses pembelajaran.

Peneliti memberikan suatu solusi untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan diterapkannya pendekatan APOS (*Action, Process, Object, Schema*).

Menurut [2], teori APOS menguraikan bagaimana kegiatan mental seorang anak yang berbentuk aksi, proses, objek, dan skema ketika mengkonstruksi konsep matematika. Pendekatan

APOS ini perlu didukung dengan sebuah model pembelajaran agar dalam pelaksanaannya dapat berjalan dengan baik. Model pembelajaran yang cocok adalah model pembelajaran kooperatif tipe ACE (*Activities, Class Discussion, Exercise*). Model ini cocok karena peserta didik terlibat aktif secara fisik dan mental dalam proses menemukan kembali konsep.

Dengan adanya *Activities*, peserta didik diharapkan dapat mengembangkan kemampuan awal serta mengamati apa yang berkaitan dengan materi matematika. Pada *Class Discussion*, peserta didik diharapkan dapat lebih aktif serta terlibat langsung dalam proses pembelajaran yang dilaksanakan. Peserta didik juga akan mendapat kesempatan untuk bertanya, menalar, menggali kemampuan mereka sendiri serta saling berbagi informasi di antara teman sekelompok. Dan pada *Exercise*, peserta didik diharapkan dapat memperkuat konsep-konsep yang dikonstruksinya.[3].

Pada penelitian ini menggunakan 8 indikator pemahaman konsep matematis berdasarkan [1] yang terdiri atas:

- 1) Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari.
- 2) Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut.
- 3) Mengidentifikasi sifat-sifat operasi atau konsep.
- 4) Menerapkan konsep secara logis.
- 5) Memberikan contoh atau contoh kontra (bukan contoh) dari konsep yang dipelajari.
- 6) Menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematis (tabel, grafik, diagram, gambar, sketsa, model matematika atau cara lainnya).
- 7) Mengaitkan berbagai konsep dalam matematika maupun diluar matematika.
- 8) Mengembangkan syarat perlu dan/ atau syarat cukup suatu konsep.

Penelitian nasional yang mendukung penelitian ini yaitu [4] dan [5]. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pemahaman konsep peserta didik setelah diterapkan pendekatan APOS.

Pada penelitian internasional oleh [6], juga menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang menggunakan pendekatan APOS mempengaruhi pemahaman konsep matematis peserta didik. Pemahaman konsep matematis peserta didik tergolong cukup baik pada materi barisan dan deret.

Tujuan dari penelitian ini yaitu mendeskripsikan apakah penerapan APOS dapat meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik dan bagaimana perkembangan pemahaman konsep matematis peserta didik setelah

diterapkan pendekatan APOS pada kelas XI IPA SMA Adabiah Padang.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang digunakan adalah penelitian pre-eksperimen dan penelitian deskriptif. Penelitian pre-eksperimen untuk menganalisis apakah penerapan APOS dapat meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik pada kelas XI IPA SMA Adabiah Padang. Sedangkan untuk mendeskripsikan perkembangan pemahaman konsep matematis peserta didik kelas XI IPA selama dilakukan pendekatan APOS digunakan penelitian deskriptif. Rancangan penelitiannya adalah *One Group Pretest-Posttest Design* [7].

TABEL I
RANCANGAN PENELITIAN
ONE GROUP PRETEST-POSTTEST DESIGN

Group	Pretest	Treatment	Posttest
Experiment	O ₁	X	O ₂

Semua peserta didik kelas XI IPA SMA Adabiah Padang yang terdaftar pada tahun pelajaran 2018/2019 menjadi populasi dalam penelitian ini. Teknik pemilihan sampel secara *purposive sampling* diperoleh kelas XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen yang proses pembelajarannya akan diterapkan pendekatan APOS.

Variabel bebas dan variabel terikat pada penelitian ini adalah pendekatan APOS dan pemahaman matematis matematis peserta didik. Data primer yaitu nilai tes pemahaman konsep matematis peserta didik dan nilai kuis peserta didik sedangkan data sekundernya adalah nilai UAS matematika semester ganjil dan jumlah peserta didik kelas XI IPA SMA Adabiah Padang yang terdaftar tahun pelajaran 2018/2019.

Kuis dan tes (*Pretest-Posttest*) pemahaman konsep matematis merupakan instrumen yang akan digunakan. Untuk melihat perkembangannya, digunakan kuis yang mencakup 7 indikator. Tes digunakan untuk melihat peningkatan pemahaman konsep matematis peserta didik setelah diterapkan pendekatan APOS. Uji yang digunakan untuk menganalisis data tes adalah uji normalitas dan uji *t-test*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Perkembangan pemahaman konsep matematis peserta didik kelas XI IPA SMA Adabiah Padang dilihat dari persentase ketuntasan dan rata-rata nilai kuis pada setiap indikator dapat dilihat pada tabel II.

Dari tabel II dapat dilihat bahwa terjadi fluktuasi pada persentase ketuntasan dan rata-rata nilai kuis. Walaupun terjadi penurunan persentase pada kuis kelima. Namun secara keseluruhan, dapat

disimpulkan terjadi peningkatan persentase peserta didik yang tuntas.

TABEL II
PERSENTASE PESERTA DIDIK YANG TUNTAS DAN TIDAK TUNTAS SERTA RATA-RATA NILAI KUIS PER PERTEMUAN

Kuis ke-	Tuntas	Tidak Tuntas	Rata-rata
1	8.82 %	91.18 %	61.03
2	38.24 %	61.76 %	73.53
3	73.53 %	26.47 %	82.35
4	80 %	20 %	90
5	19.44 %	80.56 %	75

Perkembangan pemahaman konsep matematis peserta didik kelas XI IPA SMA Adabiah Padang dapat dilihat dari rata-rata nilai kuis peserta didik berdasarkan indikator pemahaman konsep matematis yang terdapat pada tabel III.

TABEL III
RATA-RATA NILAI KUIS SETIAP INDIKATOR

Indikator	Kuis Ke-				
	1	2	3	4	5
1	-	68.63	-	-	-
2	-	-	74.51	-	-
3	-	-	-	-	75.00
4	-	-	-	90.00	-
5	-	-	90.20	-	-
6	61.03	-	-	-	-
7	-	77.21	-	-	-

Berdasarkan tabel III dapat dilihat nilai kuis mengalami fluktuasi. Jika dibandingkan berdasarkan nilai kuis setiap indikatornya, indikator 3,4,5, dan 7 memperoleh nilai yang dapat dikategorikan sangat baik sedangkan indikator 1,2, dan 6 hanya mendapat kategori baik [8]. Penyebabnya karena peserta didik masih kesulitan dalam menjawab soal kuis yang berupa menggambar grafik fungsi dan menentukan gradien sebuah garis yang melalui grafik fungsi tersebut, menyebutkan definisi turunan berdasarkan konsep limit, dan menentukan pasangan yang turunan fungsinya bernilai benar.

Pemahaman konsep matematis peserta didik meningkat setelah diterapkan pendekatan APOS. [9] mengatakan bahwa pemahaman konsep merupakan kompetensi dalam menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan menggunakan konsep maupun algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah. Berdasarkan

pernyataan tersebut dapat diketahui bahwa pemahaman konsep merupakan kemampuan yang diharapkan peserta didik mampu dan paham benar tentang fakta serta dapat menjelaskan sesuai dengan pengetahuan yang dipahaminya. Hal tersebut dapat dilakukan salah satunya dengan menerapkan pendekatan APOS.

Pada pendekatan ini terdapat empat tahap yaitu aksi, proses, objek, dan skema. Pada tahap aksi, peserta didik diminta untuk mengikuti petunjuk yang telah tersedia pada LKPD. Pada tahap proses, peserta didik diminta untuk menjawab pertanyaan yang ada di LKPD dengan berdiskusi bersama teman sekelompoknya. Peserta didik diberikan kesempatan untuk bertukar informasi sehingga tercapai pemahaman yang sama terhadap konsep yang dipelajari. Guru berperan sebagai fasilitator dan motivator dalam mengarahkan diskusi. Pada tahap objek, peserta didik dituntut untuk menemukan kembali konsepnya. Pada penelitian ini, peserta didik dituntut untuk menemukan aturan-aturan turunan fungsi aljabar. Setelah melakukan aksi, proses dan objek, peserta didik melakukan tahap skema. Pada tahap ini peserta didik diminta menuliskan seluruh informasi yang telah didapatkan dan meminta peserta didik menyimpulkan apa yang telah dituliskannya. Berdasarkan tahapan APOS ini dapat membuat peserta didik lebih aktif mengkonstruksi konsep dan menunjang indikator-indikator pemahaman konsep matematis.

Peningkatan pemahaman konsep matematis peserta didik yang proses pembelajarannya menggunakan pendekatan APOS dilihat dari hasil tes (*Pretest-Posttest*) pemahaman konsep matematis berbentuk soal uraian. *Pretest* dilaksanakan pada pertemuan pertama pada tanggal 27 Februari 2019 dan *posttest* pada pertemuan terakhir yaitu pada tanggal 15 April 2019 diikuti oleh 36 orang peserta didik. Data hasil tes dapat dilihat pada tabel IV.

TABEL IV
HASIL TES PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS

TES	<i>N</i>	\bar{x}	<i>S</i>	x_{maks}	x_{min}
<i>Pretest</i>	36	38.10	10.21	64	18
<i>Posttest</i>	36	90.97	9.39	100	50

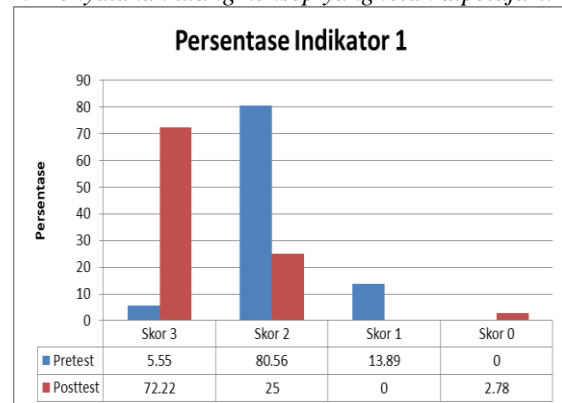
Berdasarkan tabel IV terlihat bahwa *posttest* memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi daripada *pretest*. Hasil tes akan disajikan secara rinci sesuai dengan indikator pemahaman konsep matematis.

Setelah diterapkan pendekatan APOS, dilakukan uji normalitas. Diperoleh data yaitu selisih *pretest-posttest* berdistribusi normal. Uji hipotesis menggunakan uji *t* sampel berpasangan.

Setelah di uji, terlihat bahwa pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ didapat $P\text{-value} = 0$ atau $P\text{-value} < \alpha$ artinya H_0 ditolak atau H_1 diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan APOS (*Action, Process, Object, Schema*) dapat meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik pada kelas XI IPA SMA Adabiah Padang.

Berikut dijelaskan analisis data peningkatan pemahaman konsep matematis peserta didik setelah diterapkan pendekatan APOS untuk setiap indikator pada soal tes.

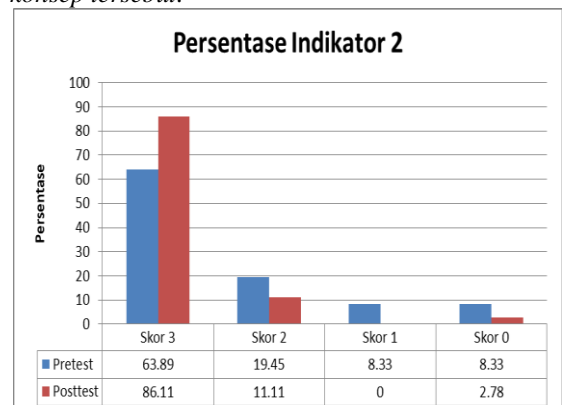
1. Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari.



Gambar. 3 Persentase Indikator 1

Berdasarkan gambar 3, dapat dilihat bahwa untuk skor 3 dan 0 persentase pada *posttest* lebih tinggi dari pada *pretest*. Yaitu 66.67% lebih tinggi untuk skor 3 dan 2.78% lebih tinggi untuk skor 0. Untuk skor 2 pada *pretest* 80.56% lebih tinggi dibandingkan pada *posttest*. Dengan melihat banyak peserta didik pada *posttest* yang mendapat skor 3, menunjukkan bahwa pada *posttest* peserta didik mampu menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan baik dibandingkan pada *pretest*.

2. Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut.

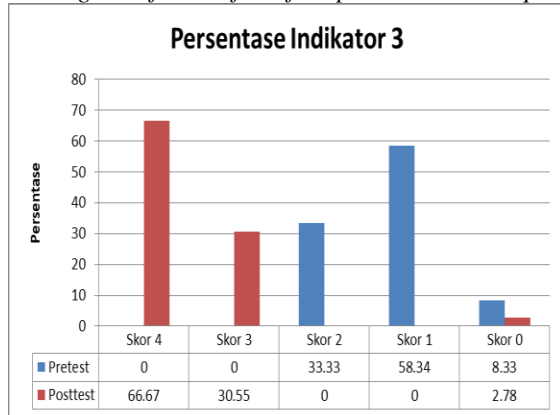


Gambar. 4 Persentase Indikator 2

Berdasarkan gambar 4 dapat dilihat bahwa untuk skor 3 persentase kelas sampel pada *posttest*

lebih tinggi dibandingkan pada *pretest*. Yaitu 22.22% lebih tinggi untuk skor 3. Untuk skor 2 pada *pretest* 8.34% lebih tinggi dibandingkan pada *posttest* dan untuk skor 0 pada *pretest* 5.55% lebih tinggi dibandingkan pada *posttest*. Dengan melihat banyak peserta didik pada *posttest* yang mendapat skor 3, menunjukkan bahwa peserta didik telah mencapai indikator ke-2.

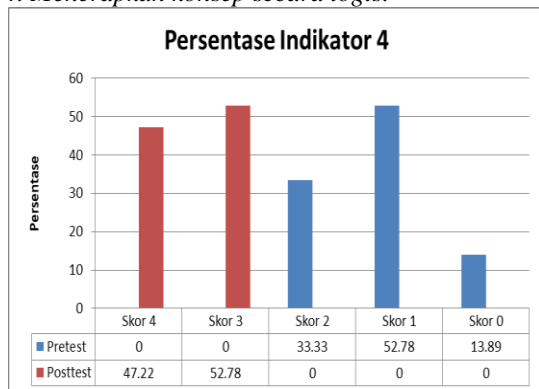
3. Mengidentifikasi sifat-sifat operasi atau konsep.



Gambar. 5 Persentase Indikator 3

Berdasarkan gambar 5 dapat dilihat bahwa untuk skor 4 dan 3 persentase kelas sampel pada *posttest* lebih tinggi dibandingkan pada *pretest*. Yaitu 66.67% lebih tinggi untuk skor 4 dan 30.55% lebih tinggi untuk skor 3. Untuk skor 2 dan 1 persentase kelas sampel pada *pretest* lebih tinggi dibandingkan pada *posttest*. Yaitu 33.33% lebih tinggi untuk skor 2 dan 58.34% lebih tinggi untuk skor 1. Untuk skor 0 pada *pretest* 5.55% lebih tinggi dibandingkan pada *posttest*. Karena lebih banyak peserta didik pada *posttest* yang berada pada skor 4 dan 3, dengan demikian jelas bahwa peserta didik telah mencapai indikator ke-3.

4. Menerapkan konsep secara logis.

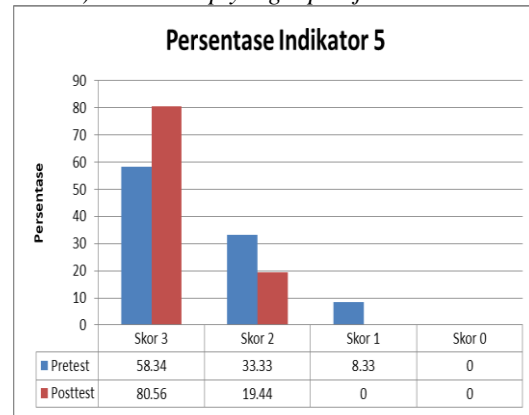


Gambar. 6 Persentase Indikator 4

Berdasarkan gambar 6 terlihat bahwa untuk skor 4 dan 3 persentase kelas sampel pada *posttest* lebih tinggi dibandingkan pada *pretest*. Yaitu 47.22% lebih tinggi untuk skor 4 dan 52.78% lebih tinggi untuk skor 3. Untuk skor 2, 1 dan 0 persentase kelas sampel pada *pretest* lebih tinggi dibandingkan pada *posttest*. Yaitu 33.33% lebih

tinggi untuk skor 2, 52.78% lebih tinggi untuk skor 1, dan 13.89% lebih tinggi untuk skor 0. Karena banyak peserta didik pada *posttest* yang berada pada skor 4 dan 3, maka dengan demikian dapat dikatakan bahwa peserta didik telah mencapai indikator ke-4.

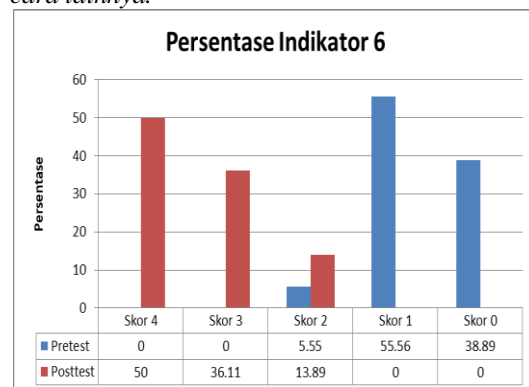
5. Memberikan contoh atau contoh kontra (bukan contoh) dari konsep yang dipelajari.



Gambar. 7 Persentase Indikator 5

Berdasarkan gambar 7 dapat dilihat bahwa untuk skor 4 persentase kelas sampel pada *posttest* lebih tinggi dibandingkan pada *pretest*. Yaitu 22.22% lebih tinggi untuk skor 4. Untuk skor 2 dan 1 persentase kelas sampel pada *pretest* lebih tinggi dibandingkan pada *posttest*. Yaitu 13.89% lebih tinggi untuk skor 2 dan 8.33% lebih tinggi untuk skor 1. Dengan melihat banyak peserta didik pada *posttest* yang mendapat skor 4, maka dengan demikian dapat dikatakan bahwa peserta didik telah mencapai indikator ke-5.

6. Menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematis (tabel, grafik, diagram, gambar, sketsa, model matematika atau cara lainnya).

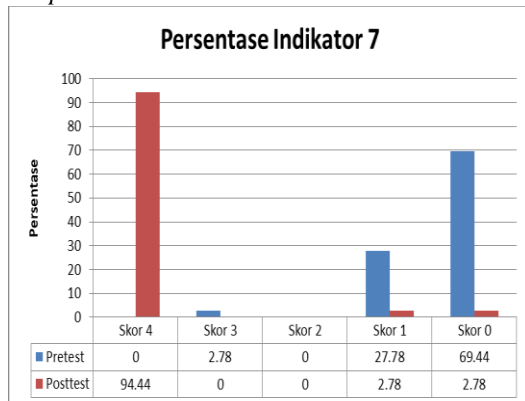


Gambar. 8 Persentase Indikator 6

Berdasarkan gambar 8 dapat dilihat bahwa untuk skor 4, 3, dan 2 persentase pada *posttest* lebih tinggi dibandingkan pada *pretest*. Yaitu 50.00% lebih tinggi untuk skor 4, 36.11% lebih tinggi untuk skor 3, dan 8.34% lebih tinggi untuk skor 2. Untuk skor 1 dan 0 persentase kelas sampel pada *pretest* lebih tinggi dibandingkan pada *posttest*.

Yaitu 55.56% lebih tinggi untuk skor 1 dan 38.89% lebih tinggi untuk skor 0. Dengan melihat banyak peserta didik pada *posttest* yang mendapat skor 4 dan 3, maka dapat dikatakan bahwa peserta didik telah mencapai indikator ke-6.

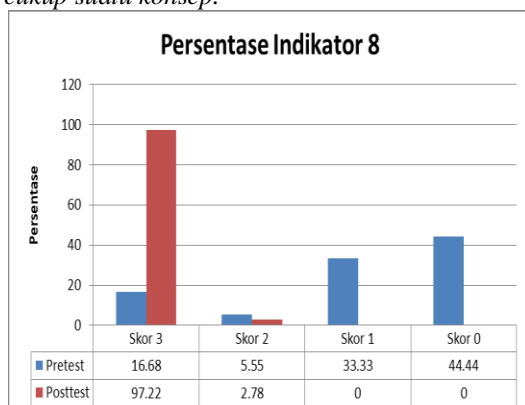
7. Mengaitkan berbagai konsep dalam matematika maupun diluar matematika.



Gambar. 9 Persentase Indikator 7

Berdasarkan gambar 9 dapat dilihat bahwa untuk skor 4 persentase kelas sampel pada *posttest* lebih tinggi dibandingkan pada *pretest*. Yaitu 94.44% lebih tinggi untuk skor 4. Untuk skor 3,1, dan 0 persentase kelas sampel pada *pretest* lebih tinggi dibandingkan pada *posttest*. Yaitu 2.78% lebih tinggi untuk skor 3, 25.00% lebih tinggi untuk skor 1, dan 66.66% lebih tinggi untuk skor 0. Karena banyak peserta didik pada *posttest* yang berada pada skor 4, maka dengan demikian dapat dikatakan bahwa peserta didik telah mencapai indikator ke-7.

8. Mengembangkan syarat perlu dan/ atau syarat cukup suatu konsep.



Gambar. 10 Persentase Indikator 8

Berdasarkan gambar 10 dapat dilihat bahwa untuk skor 4 persentase kelas sampel pada *posttest* lebih tinggi dibandingkan pada *pretest*. Yaitu 80.54% lebih tinggi untuk skor 4. Untuk skor 2,1, dan 0 persentase kelas sampel pada *pretest* lebih tinggi dibandingkan pada *posttest*. Yaitu 2.77% lebih tinggi untuk skor 2, 33.33% lebih tinggi untuk skor 1, dan 44.44% lebih tinggi untuk skor 0.

Karena banyak peserta didik pada *posttest* yang berada pada skor 4, maka dengan demikian dapat dikatakan bahwa peserta didik telah mencapai indikator ke-8.

Terjadi peningkatan pemahaman konsep matematis peserta didik, setelah diterapkan pendekatan APOS. Menurut [4] teori APOS merupakan teori yang memaparkan tentang penjelasan tahap pemahaman peserta didik yang dibagi atas empat tahap, yaitu aksi, proses, objek, dan skema dalam mengkonstruksi konsep.

Pemahaman terhadap suatu konsep matematika merupakan hasil konstruksi atau rekonstruksi terhadap objek-objek matematika yang dilakukan melalui aktifitas aksi-aksi, proses-proses, dan objek-objek matematika yang diorganisasikan dalam suatu skema untuk memecahkan masalah matematika. [8]

Tahapan pada APOS yang telah diterapkan selama proses pembelajaran dapat membantu peserta didik mengembangkan pemahaman konsep sesuai indikator. Dari hasil analisis data yang diperoleh terbukti bahwa penerapan pendekatan APOS dapat meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Pemahaman konsep matematis peserta didik setelah diberi perlakuan pendekatan APOS lebih baik daripada pemahaman konsep matematis peserta didik sebelum diberi perlakuan pendekatan APOS.
2. Perkembangan pemahaman konsep matematis peserta didik kelas XI IPA SMA Adabiah Padang selama diterapkan pendekatan APOS mengalami peningkatan. Peningkatan tersebut terjadi pada tujuh indikator pemahaman konsep matematis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Bapak dan Ibu Dosen serta staf Jurusan Matematika FMIPA UNP yang telah berkenan memberikan bimbingan, orang tua dan keluarga serta rekan-rekan mahasiswa Jurusan Matematika angkatan 2015 FMIPA UNP.

REFERENSI

- [1] Permendikbud No 58 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah.
- [2] Dubinsky, E., & Michael A. M. 2001. APOS: A Constructivi Theory of Learning in Undergraduate Mathematics Education Research. Tersedia di <http://www.math.kent.edu/~edd/publications.html#C.%>

- 29%20Mathematics%20Education%20-%20Refereed diakses 19 September 2018.
- [3] Rahmawati, Yunia. 2017. Eksperimentasi Model Pembelajaran Siklus ACE (Activities, Class Discussion, Exercise) Terhadap Prestasi Belajar Matematika Ditinjau dari Aktivitas Belajar Siswa Kelas XI Semester Ganjil. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika (JPMM)*, Vol 1 No. 2.
- [4] Agustina, Nada. 2018. Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa SMP Pada Materi Persamaan Garis Lurus Dalam Pembelajaran Berbasis APOS. *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol 2 No. 1.
- [5] Natalia, Sri Sulastari. 2017. *Analisis Tingkat Pemahaman Siswa Berdasarkan Teori Apos Pada Materi Persamaan Kuadrat Ditinjau Dari Minat Belajar Siswa Kelas X SMANegeri 2 Surakarta Tahun Ajaran 2015/2016*. *JPMM Solusi* Vol 1 No. 5.
- [6] Syaiful. 2014. Student Comprehension About Line And Row From Apos Theory Point Of View. ISIM-MED Yogyakarta State University.
- [7] Arikunto, Suharsimi. 2010. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [8] Wulandari, Enika. 2011. Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pendekatan Problem Posing di Kelas VIII A SMP Negeri 2 Yogyakarta. Skripsi : Universitas Negeri Yogyakarta.
- [9] Kemendikbud. 2013. *Kerangka Dasar Kurikulum 2013*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar. Jakarta.