

**PENERAPAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN
MATEMATIKA BERBASIS APOS PADA POKOK
BAHASAN GRAFIK FUNGSI TRIGONOMETRI DI
KELAS X SMA NEGERI 1 INDRALAYA**

SKRIPSI

oleh

Dessylia Askarani

NIM: 06081181320017

Program Studi Pendidikan Matematika



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

**PENERAPAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN
MATEMATIKA BERBASIS APOS PADA POKOK BAHASAN
GRAFIK FUNGSI TRIGONOMETRI DI KELAS X SMA
NEGERI 1 INDRALAYA**

SKRIPSI

oleh

Dessylia Askarani

NIM: 06081181320017

Program Studi Pendidikan Matematika


Mengesahkan:

Pembimbing 1,



**Dr. Darmawijoyo, M. Si.
NIP. 196508281991031003**

Pembimbing 2,



**Dra. Indaryanti, M. Pd.
NIP. 196404061990032004**

Mengetahui:

Ketua Jurusan,



**Dr. Ismet, S. Pd., M. Si.
NIP.196807061994021001**

Ketua Program Studi,



**Cecil Hiltrimartin, M. Si., Ph. D.
NIP. 196403111988032001**

**PENERAPAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN
MATEMATIKA BERBASIS APOS PADA POKOK BAHASAN
GRAFIK FUNGSI TRIGONOMETRI DI KELAS X SMA
NEGERI 1 INDRALAYA**

SKRIPSI

oleh
Dessylia Askarani
NIM: 06081181320017

Telah diujikan dan lulus pada:

Hari : Rabu
Tanggal : 18 Juli 2018

TIM PENGUJI

1. Ketua : Dr. Darmawijoyo, M. Si.



2. Sekretaris : Dra. Indaryanti, M. Pd.



3. Anggota : Cecil Hiltrimartin, M. Si., Ph. D.



4. Anggota : Dr. Somakim, M. Pd.



5. Anggota : Nyimas Aisyah, M. Pd., Ph. D.



Indralaya, Juli 2018
Mengetahui,
Ketua Program Studi,


Cecil Hiltrimartin, M. Si., Ph. D.
NIP. 196403111988032001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dessylia Askarani

NIM : 06081181320017

Program studi : Pendidikan Matematika

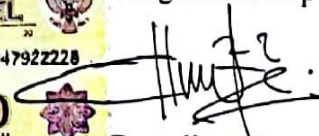
menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Penerapan Pendekatan Pembelajaran Matematika Berbasis APOS pada Pokok Bahasan Grafik Fungsi Trigonometri di Kelas X SMA Negeri 1 Indralaya” ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, Juli 2018

Yang membuat pernyataan,




Dessylia Askarani
NIM 06081181320017

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Penerapan Pendekatan Pembelajaran Matematika Berbasis APOS pada Pokok Bahasan Grafik Fungsi Trigonometri di Kelas X SMA Negeri 1 Indralaya” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Darmawijoyo, M.Si., dan Dra. Indaryanti, M.Pd., sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Prof. Sofendi, M.A., Ph.D., Dekan FKIP Unsri, Dr. Ismet, S.Pd., M.Si., Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, Cecil Hiltrimartin, M.Si., Ph.D., Ketua Program Studi Pendidikan Matematika, dan Rio Artha., admin Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Cecil Hiltrimartin, M.Si., Ph.D., Dr. Somakim, M.Pd., dan Nyimas Aisyah, M.Pd., Ph.D., anggota penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini. Lebih lanjut penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Scristia, S.Pd., M.Pd., dan Ibu Vera Murtra, S.Si., selaku validator dari instrumen yang telah disusun penulis. Juga Dra. Rasnianah, M.M., Kepala SMAN 1 Indralaya, Vera Murtra, S.Si., guru matematika, dan siswa-siswi kelas X-IPA 1 SMAN 1 Indralaya yang telah memberikan bantuan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi matematika dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Indralaya, Juli 2018

Penulis,



Dessylia Askarani

PERSEMBAHAN

Syukur Alhamdulillah, tiada henti ku mengagungkan nama-Mu Yaa Rabb. Ku persembahkan sekaligus ku ucapkan terima kasih kepada orang-orang terkasih yang senantiasa berkontribusi penuh dari awal hingga akhir penulisan karya saya ini, mereka adalah

- ❖ Malaikat tanpa sayap namun selalu menampakkan sayap untuk putrinya, Bapake & ibok; Sertu Muntolip & Uswatun hasanah. Bagiku tiada yang lebih berharga dari kesabaran dan ketulusan kalian membesarkanku hingga kini ku dapatkan satu pencapaian ini.
- ❖ Lelaki cerdas yang selalu jadi pecut motivasi, adikku; M. Bima Zulfikar (calon dokter). Ia adalah guru ilmu pengetahuanku.
- ❖ Penenang dalam kerisauan, Pakpohku; Suhadak. Karena lantunan doamu jualah akupun belajar menenangkan.
- ❖ Wanita tangguh dalam perjuangannya, Mbakku; Retno Japanis Permata, S.H., M.E. Bagiku engkau panutanku dalam kedisiplinan.
- ❖ Candu yang membuat egoku menjadi lebih bervariasi dan bermakna, Kekasihku; Satria Putra Utama, S.T. Dalam peluh kau merangkulku agar tetap dalam lintasan semangat.
- ❖ Sahabatku sekaligus keluargaku, Suep, S.Pd. Darimu makna selalu ada dikala sedih ataupun senang.
- ❖ Utusan yang setia sekaligus karib baru, Muhammad Faisal Azzam S. T. dan Dwi Rifandi. Sederhana yang mengayakan.
- ❖ Pada akhirnya, titik temu yang membuat kita bertahan. Veriza Agistin, S.T. Sukses ada di tangan kita.
- ❖ Kadang yang tak tampak itulah yang bermakna, Kakakku; Williana Gita Putri, S.Si. Hidup memang harus mandiri.
- ❖ Temu yang tak disangka, kostmate; Mba Eni Rahayu, S.Pd. makna memberi tanpa pamrih ada dalam keikhlasanmu.
- ❖ Hilang timbul, karibku; Lauditta Soraya, S.Pd. menjelma menjadi lawan namun tetap berkawan.

Hidup bukan tentang menang atau kalah, namun tentang kita yang dimenangkan.

Sabar bukan tentang menunggu, melainkan kita yang ditunggu.

Mampu bukan tentang kita memiliki, akan tetapi tentang kita yang dimiliki.

-Dessyl-

Tetaplah menjadi air yang mengalir jernih dan tersenyumlah.

-Dessyl-

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI OLEH DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI OLEH TIM PENGUJI	iii
PERNYATAAN	iv
PRAKATA	v
PERSEMBAHAN	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pembelajaran Matematika	7
2.2 Teori APOS (<i>Action, Process, Object, Schema</i>).....	8
2.2.1 Dekomposisi Genetik.....	11
2.2.2 Pembelajaran Siklus ACE.....	12
2.3 Hasil Belajar.....	13
2.4 Pokok Bahasan Grafik Fungsi Trigonometri.....	17
2.5 Pendekatan Pembelajaran APOS (<i>Action, Process, Object, Schema</i>) pada Pokok Bahasan Grafik Fungsi Trigonometri	22
2.5.1 Aksi	22
2.5.2 Proses	24

2.5.3 Objek	27
2.5.4 Skema	30
2.6 Pelaksanaan Pendekatan Pembelajaran Berbasis APOS (<i>Action, Process, Object, Schema</i>)	32
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian	34
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	34
3.3 Variabel Penelitian	34
3.4 Definisi Operasional Penelitian	34
3.5 Subjek Penelitian	35
3.6 Prosedur Penelitian	35
3.7 Teknik Pengumpulan Data	39
3.8 Teknik Analisis Data	39
3.8.1 Analisis Data Observasi	39
3.8.2 Analisis Data Tes	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	44
4.1.1 Deskripsi Persiapan Penelitian.....	44
4.1.2 Dekomposisi Genetik Grafik Fungsi Sinus	46
4.1.3 Deskripsi Pelaksanaan Penelitian	62
4.1.4 Deskripsi dan Analisis Data	89
4.2 Pembahasan	93
4.2.1 Hasil Observasi	94
4.2.2 Hasil Tes	96
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	101
5.2 Saran	101
DAFTAR PUSTAKA	103
LAMPIRAN	106

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1 KI dan KD Grafik Fungsi Trigonometri Kurikulum 2013	17
Tabel 2 Menentukan $\sin t$	19
Tabel 3 Konversi Derajat ke Radian	20
Tabel 4 Kegiatan Pembelajaran dengan Pendekatan Pembelajaran Berbasis Apos.....	37
Tabel 5 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pendekatan Pembelajaran Berbasis APOS	40
Tabel 6 Kategori Keterlaksanaan	41
Tabel 7 Indikator Penskoran Hasil Belajar Siswa Ranah Kognitif	42
Tabel 8 Kategori Hasil Belajar Siswa Ranah Kognitif	43
Tabel 9 Agenda Persiapan Penelitian	45
Tabel 10 Rincian Waktu dan Materi Penelitian	63
Tabel 11 Hasil Analisis Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran dengan Pendekatan Berbasis APOS	90
Tabel 12 Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Siswa dengan Pendekatan Pembelajaran Berbasis APOS	91
Tabel 13 Hasil Analisis Kemunculan Indikator Hasil Belajar Siswa pada Soal Tes	92

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Struktur Mental dan Mekanisme untuk Mengkonstruksi Pengetahuan Matematika	11
Gambar 2 Perbandingan Trigonometri	17
Gambar 3 Grafik Fungsi $f(x) = \sin(x)$	18
Gambar 4 Segitiga Siku-Siku OBP pada Lingkaran	18
Gambar 5 Grafik Fungsi $y = \sin t$	19
Gambar 6 Busur Lingkaran	20
Gambar 7 Grafik Fungsi $y = \sin x$	24
Gambar 8 Grafik Fungsi $y = 2 \sin x$	29
Gambar 9 Grafik Fungsi $y = -\sin x$	32
Gambar 10 Kegiatan Pendahuluan	64
Gambar 11 Siswa Membentuk Kelompok dan Guru Membagikan LKS 1	65
Gambar 12 Menggambar Grafik Fungsi $y = \sin x$	65
Gambar 13 Jawaban Kelompok Derajat (Kiri) dan Radian (Kanan)	65
Gambar 14 Langkah-Langkah Menggambar Grafik Fungsi $y = \sin x$ pada LKS 1 dan Unsur-Unsur Grafik Fungsi Sinus	66
Gambar 15 Jawaban Kelompok 1 (Derajat) Menggambar Grafik Fungsi $y = \sin x$	67
Gambar 16 Latihan Soal LKS 1	67
Gambar 17 Soal No.1 Pada LKS 1	68
Gambar 18 Jawaban Kelompok Sinus (Atas) dan Kelompok Cosinus (Bawah)	69
Gambar 19 Jawaban Kelompok Sinus (Atas) dan Kelompok Cosinus (Bawah)	70
Gambar 20 Soal No.2 Pada LKS 1	71
Gambar 21 Jawaban Kelompok Tangen Saat Mengerjakan Soal No. 2	72
Gambar 22 Kelompok Secan (Atas) dan Cosecan (Bawah)	72
Gambar 23 Kelompok Derajat Menggambarkan Jawaban No. 1	73

Gambar 24 Kelompok Derajat Mempresentasikan Cara Menggambar Grafik	
Fungsi $y = 2 \sin x$	73
Gambar 25 Kelompok Radian Menggambarkan Jawaban No. 2	74
Gambar 26 Kelompok Radian Mempresentasikan Cara Menggambar Grafik	
Fungsi $y = \frac{1}{2} \sin x$	74
Gambar 27 Jawaban Kelompok sinus	75
Gambar 28 Jawaban Kelompok cosinus	76
Gambar 29 Jawaban Kelompok 8(cotangen)	77
Gambar 30 Kelompok Cotangen Menuliskan Sudut $2x$	78
Gambar 31 Kelompok Cotangen Menggambar Grafik Fungsi $y = \sin 2x$	79
Gambar 32 Kelompok Cotangen Menuliskan Hubungan Antara Kedua Grafik...79	
Gambar 33 Kelompok 7 (cosecan) Mengerjakan Soal No. 4	80
Gambar 34 Kelompok Cosecan Menuliskan Sudut-Sudut Pada Lingkaran	81
Gambar 35 Kelompok Cosecan Menggambar Grafik Fungsi $y = \sin \frac{1}{2} x$	81
Gambar 36 Jawaban Kelompok Cosecan	82
Gambar 37 Kelompok 5 (tangen) Menggambar Grafik $y = 2 \sin 2x$	82
Gambar 38 Kelompok 6 (secan) Menggambar Grafik Fungsi $y = \frac{1}{2} \sin \frac{1}{2} x$	83
Gambar 39 Penjelasan Menggambar Grafik Fungsi $y = a \sin bx$	84
Gambar 40 Kelompok Secan Membuat Kesimpulan Menggambar Grafik	
Fungsi Sinus.....	84
Gambar 41 Kelompok 4(Cosinus) Menggambarkan Grafik Fungsi $y = \sin 2x$...	85
Gambar 42 Kelompok Cosinus Menjelaskan Cara Menggambar Grafik Fungsi	
$y = \sin 2x$	85
Gambar 43 Kelompok Derajat Bertanya Kepada Kelompok Cosinus	86
Gambar 44 Perwakilan Kelompok 5(Tangen) Menanggapi Diskusi Kelompok. 86	
Gambar 45 Guru Membahas Soal No. 4, 5, dan 6	87
Gambar 46 Jawaban Kelompok Sinus.....	88
Gambar 47 Guru Membagikan LKS 2	88
Gambar 48 Suasana Siswa Sedang Tes	89
Gambar 49 Siswa yang Berkategorikan Cukup	97

Gambar 50 Jawaban Siswa Cukup	98
Gambar 51 Siswa yang Berkategorikan Kurang	99
Gambar 52 Jawaban Siswa Kurang	100

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1 Surat Usulan Judul Skripsi	107
Lampiran 2 Surat Keputusan Penunjukkan Pembimbing Skripsi	108
Lampiran 3 Surat Izin Penelitian dari Dekan FKIP UNSRI	110
Lampiran 4 Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan	111
Lampiran 5 Surat Keterangan Penelitian dari SMA Negeri 1 Indralaya.....	112
Lampiran 6 Surat Permohonan Validasi	113
Lampiran 7 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	115
Lampiran 8 Kisi-kisi Soal Tes.....	137
Lampiran 9 Soal Tes Grafik Fungsi Trigonometri	139
Lampiran 10 Rubrik Penilaian Soal Tes Grafik Fungsi Trigonometri	143
Lampiran 11 LKS Hasil Jawaban Siswa Kelompok Cotangen	145
Lampiran 12 Jawaban Tes Siswa Kategori Sangat Baik	162
Lampiran 13 Jawaban Tes Siswa Kategori Baik	166
Lampiran 14 Jawaban Tes Siswa Kategori Cukup Baik	170
Lampiran 15 Jawaban Tes Siswa Kategori Kurang Baik	174
Lampiran 16 Hasil Observasi Pelaksanaan Pembelajaran	178
Lampiran 17 Rekapitulasi Hasil Tes Siswa	186
Lampiran 18 Rekapitulasi Hasil Observasi Pelaksanaan Pembelajaran	187
Lampiran 19 Absensi Siswa	189
Lampiran 20 Lembar Validasi Lembar Kerja Siswa	191
Lampiran 21 Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	199
Lampiran 22 Lembar Validasi Soal Tes Grafik Fungsi Trigonometri	207
Lampiran 23 Foto Dokumentasi	215
Lampiran 24 Kartu Pembimbing	216
Lampiran 25 Uji Plagiat	232

PENERAPAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS APOS PADA POKOK BAHASAN GRAFIK FUNGSI TRIGONOMETRI DI KELAS X SMA NEGERI 1 INDRALAYA

Dessylia Askarani¹, Darmawijoyo², dan Indaryanti³

¹Mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Sriwijaya

^{2,3}Dosen Pendidikan Matematika Universitas Sriwijaya

email: askaranidessy@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan pembelajaran dengan menerapkan pendekatan pembelajaran matematika berbasis APOS dan hasil belajar siswa setelah diterapkan pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran matematika berbasis APOS pada pokok bahasan grafik fungsi trigonometri. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X-IPA 1 SMA Negeri 1 Indralaya tahun ajaran 2017/2018 yang berjumlah 26 siswa. Proses pembelajaran yang digunakan berlangsung sesuai dengan tahapan-tahapan pendekatan pembelajaran matematika berbasis APOS. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi untuk melihat pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran matematika berbasis APOS dan tes yang terdiri dari 3 soal untuk melihat hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh pembelajaran dengan menerapkan pendekatan pembelajaran matematika berbasis APOS untuk melihat hasil belajar siswa kelas X-IPA 1 SMA Negeri 1 Indralaya secara umum sudah berlangsung baik, dengan rata-rata keterlaksanaan empat tahapan pendekatan pembelajaran matematika berbasis APOS selama proses pembelajaran sebesar 12,54. Rata-rata hasil belajar siswa yaitu sebesar 67,18 yang dikategorikan cukup dengan rincian indikator mengingat sebesar 9,69, indikator memahami sebesar 6,65, indikator mengaplikasi sebesar 1,15, dan indikator menganalisis sebesar 2,65.

Kata-kata kunci: *pendekatan pembelajaran matematika berbasis APOS, hasil belajar siswa, grafik fungsi trigonometri.*

Pembimbing 1,



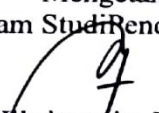
Dr. Darmawijoyo, M. Si.
NIP. 196508281991031003

Pembimbing 2,



Dra. Indaryanti, M. Pd.
NIP. 196404061990032004

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Matematika



Cecil H. Itrimartin, M. Si., Ph. D.
NIP. 196403111988032001

**APPLICATION OF APOS BASED MATHEMATICAL LEARNING
APPROACH ON THE GRAPHICS OF TRIGONOMETRY FUNCTIONS
SUBJECT IN SENIOR HIGH SCHOOL 1 INDRALAYA CLASS X**

Dessyilia Askarani¹, Darmawijoyo², dan Indaryanti³
¹Student of Mathematics Education Sriwijaya University
^{2,3}Lecturer of Mathematics Education Sriwijaya University
email: askaranidessy@gmail.com

ABSTRACT

This research was descriptive quantitative intended to describe learning process with the application of APOS based mathematical learning approach and students' learning outcomes after the implementation of APOS based mathematical learning approach on the trigonometry functions graphics subject. The research subjects are the students of X-EXACT 1 class of Senior High School 1 Indralaya 2017/2018 which consist of 26 students. The learning process went right according to the steps of APOS based mathematical learning approach. The data collecting technique used are observation, to saw the implementation of APOS based mathematical learning approach, and test consist of 3 questions to saw the students' learning outcomes. According to the result obtained by the implementation of APOS based mathematical learning approach to saw the learning outcomes of X-EXACT 1 class of Senior High School 1 Indralaya students generally went well, with the average of 12,54 completion of four steps of APOS based mathematical learning approach. The average of students learning outcomes are 67,18 in average category which is : remembering indicator is 9,69, understanding indicator is 6,65, application indicator is 1,15, and Analyzing indicator is 2,65.

Keywords: *APOS based mathematical learning approaches, students' learning outcomes, trigonometry functions graphic.*

Advisor 1,




Dr. Darmawijoyo, M. Si.
NIP. 196508281991031003

Advisor 2,



Dra. Indaryanti, M. Pd.
NIP. 196404061990032004

Recognized by,
Head of Mathematics Education Program


Cecil Hiltrimartin, M. Si., Ph. D.
NIP. 196403111988032001

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matematika merupakan suatu ilmu dengan bidang kajian yang abstrak. Priyono (2016) menyatakan bahwa “matematika dipelajari disetiap jenjang pendidikan, mulai dari tingkat sekolah dasar, menengah, hingga perguruan tinggi”. *“The need to understand and be able to use mathematics in everyday life and in the workplace has never been greater and will continue to increase”* (National Council of Teacher of Mathematics, 2000: 4). Kebutuhan untuk memahami dan mampu menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari dan di tempat kerja tidak pernah lebih besar dan akan terus meningkat. Sehingga seiring dengan perkembangan zaman, matematika sangat berperan penting dalam kehidupan sehari-hari dan perlu diperkenalkan sejak usia dini.

National Council of Teacher of Mathematics (2000: 4) “challenges the assumption that mathematics is only for the select few. On the contrary, everyone needs to understand mathematics. All students should have the opportunity and the support necessary to learn significant mathematics with depth and understanding”. NCTM menantang asumsi bahwa matematika hanya untuk beberapa orang terpilih. Sebaliknya, setiap orang perlu memahami matematika. Semua siswa harus memiliki kesempatan dan dukungan yang diperlukan untuk belajar matematika yang signifikan dengan kedalaman dan pengertian. Kemampuan orang tersebut dalam memahami matematika dapat dilihat melalui hasil belajar yang telah didapatkan setelah mengalami proses belajar mengajar. Faktanya, hasil belajar pembelajaran matematika siswa saat ini pada umumnya masih terlihat rendah. Sehingga, pemahaman akan matematika masih tergolong kurang.

“Rendahnya hasil belajar pada pembelajaran matematika dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya kurangnya pemahaman konsep terhadap materi yang diajarkan. Siswa terbiasa untuk menghafal suatu konsep tanpa tahu bagaimana

pembentukan konsep berlangsung” (Priyono, 2016). Seperti pada penelitian Kholilurrohman (2011) “alasan dominan yang menyebabkan hasil belajar siswa belum maksimal yaitu guru memiliki keterbatasan untuk mengaplikasikan berbagai alternatif metode pengajaran, akibatnya pembelajaran yang dilaksanakan dikelas cenderung konvensional seperti ceramah dan mencatat yang bersifat *teacher oriented*”. Sama halnya dengan penelitian Febriani, dkk. (2014),

pembelajaran matematika lebih banyak menerapkan pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Aktivitas belajar siswa hanya terbatas pada mendengar, mencatat dan mengerjakan latihan tanpa memahami materi pelajaran dengan baik, jadi informasi-informasi yang disampaikan oleh guru mudah dilupakan sehingga hasil belajar pun menjadi tidak memuaskan.

Hal ini belum sesuai dengan salah satu tujuan pembelajaran kurikulum 2013 yang menyatakan bahwa,

Implementasi kurikulum 2013 menghendaki agar penilaian hasil belajar peserta didik mencakup penilaian kompetensi ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang pelaksanaannya terintegrasi dengan proses pembelajaran dan menjadikan portofolio sebagai instrumen utama (Kemdikbud, 2016).

Selain itu Adam (2004) “*A learning outcome is a written statement of what the successful student/learner is expected to be able to do at the end of the module/course unit, or qualification*”. Adam menyimpulkan bahwa hasil belajar adalah pernyataan tertulis tentang apa yang diharapkan dapat dilakukan siswa/pelajar sukses di akhir modul/unit pembelajaran, atau kualifikasi. Sehingga hasil belajar siswa pada pembelajaran matematika diperlukan dalam mengukur kemampuan siswa di bidang matematika.

Salah satu contoh materi matematika yang termasuk dalam kategori hasil belajar masih rendah yaitu materi trigonometri pada pokok bahasan grafik fungsi trigonometri. “Trigonometri merupakan materi pelajaran matematika yang baru dikenal siswa pada saat sekolah menengah pertama, dan pemahaman trigonometri di sekolah menengah pertama masih sebatas konsep-konsep dasar yang masih dangkal. Perlu pemahaman yang mendasar tentang konsep-konsep trigonometri untuk memperdalamnya disekolah menengah atas” (Manalu, 2016). Pokok bahasan ini penting bagi siswa karena grafik fungsi trigonometri memiliki kaitan

dengan beberapa materi tertentu pada pelajaran lain dan merupakan materi matematika di kelas X pada Kurikulum 2013. Selain itu, Grafik fungsi trigonometri berisikan Kompetensi Dasar (KD) yaitu membuat sketsa grafik fungsi trigonometri (Kemdikbud, 2016).

Namun kenyataannya, trigonometri merupakan materi yang masih sulit dikuasai oleh sebagian besar siswa. Menurut Putri (2016), “siswa banyak mengalami kesulitan terutama pada saat mengerjakan penerapan masalah nyata yang berupa soal cerita yang berkaitan dengan trigonometri. Dari hasil ulangan trigonometri, terdapat 18 siswa yang belum mendapat nilai tuntas dari 26 siswa”. Sehingga, pada hasil penelitiannya tersebut “terdapat salah satu kesalahan yang menjadi masalah siswa dalam mengerjakan soal trigonometri yaitu kesalahan dalam penafsiran bahasa seperti menafsirkan grafik sebagai istilah matematika atau sebaliknya. Kesalahan ini terjadi sebanyak 1,67%” (Putri, 2016).

Berdasarkan hasil survei di SMAN 1 Indralaya menunjukkan bahwa hasil belajar siswa pada materi grafik fungsi trigonometri masih tergolong rendah. Ketika dilakukan tes awal dari 23 siswa hanya ada 2 siswa (8,69 %) yang mencapai nilai di atas 60, sedangkan 21 siswa (91,30 %) mendapatkan nilai di bawah 60. Didukung dengan hasil wawancara peneliti dengan salah satu guru matematika sekaligus wali kelas X SMAN 1 Indralaya bahwa beberapa hasil pekerjaan dan ulangan harian matematika siswa menunjukkan masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menggambar grafik fungsi dan membuat persamaan fungsi trigonometri jika diketahui sebuah grafiknya.

Hal tersebut terjadi karena siswa belum bisa memahami konsep dari kalimat soal dan mengkonstruksi pemikirannya dalam menganalisis bentuk soal serta meruntutkan langkah-langkah dalam menjawab soal. Dari uraian di atas, dapat dikatakan bahwa hasil belajar siswa pada materi grafik fungsi trigonometri belum memuaskan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang dapat menggiring siswa di SMAN 1 Indralaya dalam menghadapi permasalahan tersebut. Sehingga siswa mampu mengkonstruksi pemikirannya dan mengatasi permasalahannya dalam memahami bentuk soal

tersebut. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat diterapkan yaitu pendekatan pembelajaran berdasarkan teori APOS (*actions, processes, object, and schema*). “Dengan menerapkan pembelajaran berbasis APOS dapat melibatkan siswa secara aktif guna menunjang kelancaran proses belajar mengajar matematika dan dapat meningkatkan motivasi siswa” (Febriani, dkk., 2014). Didukung oleh penelitiannya Hartati (2014) menyatakan bahwa,

Based on the result test on the learning model, it is acknowledged that the model has been proven to students' learning outcomes achievement, especially on action process level. H_0 is rejected at α equal to 5%, and $F_{count} = 7.08$. So, mean value of the class which apply APOS theory on their learning model proven greater than the ortner.

Berdasarkan hasil tes model pembelajaran, diketahui bahwa model terbukti berdampak pada hasil belajar siswa, khususnya pada tingkat aksi dan proses. H_0 ditolak pada α sama dengan 5% dan $F_{count} = 7.08$. Jadi, nilai rata-rata dari kelas yang menerapkan teori APOS dalam model pembelajaran mereka terbukti lebih baik dari yang lainnya.

Menurut Dubinsky and McDonald (2001) mengatakan bahwa,

“The theory we present begins with the hypothesis that mathematical knowledge consists in an individual's tendency to deal with perceived mathematical problem situations by constructing mental actions, processes, and objects and organizing them in the schemas to make sense of the situations and solve the problems. In reference to these mental constructions we call it APOS Theory”.

Teori APOS merupakan suatu konstruksi mental yang muncul dimulai dengan hipotesis dimana pengetahuan matematika yang terdiri atas kecenderungan seseorang untuk menghadapi situasi permasalahan matematika dengan mengkonstruksikan aksi mental, proses, objek, dan diorganisir dalam skema untuk memahami situasi dan memecahkan masalah. Sehingga pembelajaran berdasarkan teori APOS dapat mengatasi masalah yang terjadi di kelas X SMAN 1 Indralaya. Hal ini dikarenakan teori APOS dapat mengkonstruksi mental atau pemikiran siswa untuk menghadapi dan menyelesaikan permasalahan tersebut.

“Pembelajaran yang menggunakan pendekatan teori APOS dengan siklus ACE dapat menumbuhkan sikap positif siswa terhadap matematika serta mampu membiasakannya dalam berpikir matematis siswa” (Herlina, 2013). Serupa

dengan penelitiannya Arnawa (2009), “teori APOS mengasumsikan bahwa pengetahuan matematika yang dimiliki oleh seseorang merupakan hasil interaksi dengan orang lain dan hasil konstruksi-konstruksi mental orang tersebut dalam memahami ide-ide matematika. Konstruksi-konstruksi mental tersebut adalah: aksi (*action*), proses (*process*), objek (*object*), dan skema (*schema*) yang disingkat dengan APOS”.

Berdasarkan penelitian Priyono (2016) “setelah dilaksanakan penerapan model pembelajaran M-APOS didapat bahwa hasil belajar siswa terdapat 39,28% siswa dengan kategori sangat baik dalam mengerjakan soal tes uraian berjumlah 4 soal dengan rata-rata 70,11”. Kekurangan dalam melakukan penelitian tersebut disebabkan oleh soal tes yang tidak diuji cobakan terlebih dahulu. Pada saat tes siswa kurang memaksimalkan waktu sehingga belum selesai semua saat mengerjakan soal. Selain itu, pada penelitian Kholilurrohman (2011) “hasil belajar siswa dengan pembelajaran berdasarkan APOS pada siklus I sebesar 0,47 dan pada siklus II 0,64. Sehingga menjadi peningkatan hasil belajar. Namun, peneliti hanya mengukur peningkatan hasil belajar pada aspek kognitif siswa”. Oleh sebab itu, pada penelitian ini peneliti mengukur hasil belajar siswa dilihat dari ranah kognitif dan afektif untuk mengkonstruksikan pemahaman siswa pada pokok bahasan Grafik Fungsi Trigonometri yang dibatasi menjadi pokok bahasan grafik fungsi sinus.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Penerapan Pendekatan Pembelajaran Matematika Berbasis APOS Pada Pokok Bahasan Grafik Fungsi Trigonometri di Kelas X SMA Negeri 1 Indralaya”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1.2.1 Bagaimana pelaksanaan pembelajaran dengan menerapkan pendekatan pembelajaran matematika berbasis APOS pada pokok bahasan grafik fungsi trigonometri di kelas X SMA Negeri 1 Indralaya?

- 1.2.2 Bagaimana hasil belajar siswa setelah dilakukan pembelajaran dengan menerapkan pendekatan pembelajaran matematika berbasis APOS pada pokok bahasan grafik fungsi trigonometri di kelas X SMA Negeri 1 Indralaya?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk:

- 1.3.1 Mengetahui pelaksanaan pembelajaran dengan menerapkan pendekatan pembelajaran matematika berbasis APOS pada pokok bahasan grafik fungsi trigonometri di kelas X SMA Negeri 1 Indralaya.
- 1.3.2 Mengetahui hasil belajar siswa setelah dilakukan pembelajaran dengan menerapkan pendekatan pembelajaran matematika berbasis APOS pada pokok bahasan grafik fungsi trigonometri di kelas X SMA Negeri 1 Indralaya.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi:

- 1.4.1 Siswa, membantu mengembangkan daya pikir matematika dan mendorong siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran matematika.
- 1.4.2 Guru, sebagai salah satu referensi menjadikan pendekatan pembelajaran matematika berbasis APOS sebagai salah satu alternatif pendekatan yang diterapkan di kelas.
- 1.4.3 Peneliti, menambah wawasan mengenai pendekatan pembelajaran matematika berbasis APOS yang dijadikan sebagai referensi untuk melakukan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulkadir. (2013). A Conceptual Analysis of the Knowledge of Prospective Mathematics Teachers about Degree and Radian. *World Journal of Education*. 3(4):1-9.
- Adam, S. (2004). An Introduction to Learning Outcomes: A Consideration of the Nature, Function and Position of Learning Outcomes in the Creation of the European Higher Education Area.
- Ansari, A. (2015). Penerapan Model *Problem Based Learning* Pada Materi Prisma di Kelas VIII SMP Negeri 9 Palembang. *Skripsi*. Palembang: FKIP Unsri.
- Arnawa, I. M. (2009). Mengembangkan Kemampuan Mahasiswa dalam Memvalidasi Bukti pada Aljabar Abstrak melalui Pembelajaran Berdasarkan Teori APOS. *J. M. S.* 14(2): 62-68.
- Arnon, I., dkk. (2014). *APOS Theory: A Framework for Research and Curriculum Development in Mathematics Education*. New York: Springer.
- Asiala, M., dkk. (1997). A Framework for Research and Curriculum Development in Undergraduate Mathematics Education.
- Dalyono, M. & TIM MKDK IKIP Semarang. (1997). *Psikologi Pendidikan*. Semarang: IKIP Semarang Press.
- Dimiyati & Mudjiono. (2013). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Djaali & Muljono, P. (2008). *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: Grasindo.
- Dubinsky, E. (1991). Reflective Abstraction In Advanced Mathematical Thinking.
- Dubinsky, E., & Michael A. McDonald. (2001). APOS: A Constructivist Theory of Learning in Undergraduate Mathematics Education Research.
- Febriani, V., Kamid, & Rohati. (2014). Pengaruh Penerapan Pembelajaran Berbasis Teori APOS (Aksi, Proses, Objek, Skema) Terhadap Hasil Belajar Matematika di SMP Negeri 2 Kota Jambi.
- Fitriana, L. (2013). Analisis Pemahaman Siswa Mengenai Konsep Limit Fungsi Berdasarkan Teori APOS Ditinjau dari Gaya Kognitif (Field Dependent dan Field Independent) di Kelas XI IPA 2 MAN Rejatan Tahun 2012/2013. *Skripsi*. Tulungagung: Tarbiyah STAIN Tulungagung.
- Giani. (2015). Analisis Tingkat Kognitif Soal-Soal Pada Buku Teks Matematika Kelas VII Bab Persamaan dan Pertidaksamaan Linier Satu Variabel Berdasarkan Taksonomi Bloom. *Skripsi*. Indralaya: FKIP Unsri.
- Hartati, S. J. (2014). Design of Learning Model of Logic and Algorithms Based on APOS Theory. *IJERE*. 3(2): 109-118.
- Herlina, E. (2013). Meningkatkan Disposisi Berpikir Kreatif Matematis Melalui Pendekatan APOS. *J. I. P. M. Bandung*. 2(2): 169-182.

- Kemdikbud. (2016). *Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Atas / Madrasah Aliyah / Sekolah Menengah Kejuruan / Madrasah Aliyah Kejuruan (SMA/MA/SMK/MAK)*. Jakarta: Kemdikbud.
- Kholilurrohman. (2011). Penerapan Pembelajaran Berdasarkan Teori APOS (*Action, Processes, Object, Schema*) untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MA Wahid Hasyim Yogyakarta Pada Sub Pokok Bahasan Jaringan Tumbuhan Tahun Ajaran 2010/2011. *Skripsi*. Yogyakarta: FST UIN Sunan Kalijaga.
- Krathwohl, D. R. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. *Theory Into Practice*. 41(4): 212-218.
- Krismanto, A. I. (2008). Pembelajaran Trigonometri SMA. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika.
- Manalu, M. A. G. (2016). Pengembangan Media Komik Matematika Berbasis Nilai Karakter Pada Materi Trigonometri di Kelas X SMA Negeri 1 Indralaya Utara. *Skripsi*. Inderalaya: FKIP Unsri.
- Mughitsa, G. (2011). Pembelajaran Matematika di Kelas Akselerasi SMA Negeri 8 Jakarta. *Skripsi*. Jember: FITK UIN Syarif Hidayatullah.
- Mursita, D. (2009). *Matematika Dasar untuk Perguruan Tinggi*. Bandung: Rekayasa Sains.
- Mulyono. (2011). Teori APOS dan Implementasinya dalam Pembelajaran. *J. M. E. E.* 1(1): 37-45.
- National Council of Teacher of Mathematics*. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Nurjannah, S. (2014). Deskripsi Kemampuan Siswa Menyelesaikan Soal-Soal Sistem Persamaan Linear. *Skripsi*. Gorontalo: FMIPA UNG.
- Pratiwi, A. (2015). Kemampuan Berpikir Analisis Siswa Pada Pembelajaran Transformasi Geometri Menggunakan Komik Kelas VII di SMP Negeri 33 Palembang. *Skripsi*. FKIP Unsri.
- Priyono, A. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Modifikasi-APOS (M-APOS) Pada Pembelajaran Matematika Kelas VIII SMP Setia Darma Palembang. *Skripsi*. Inderalaya: FKIP Unsri.
- Purcell, E. J., Dale, V., & Steven, E. R. (2003). *Kalkulus Edisi Kedelapan Jilid 1*. Diterjemahkan oleh I. N. Susila, H. W. Hardani, & Santika. Bandung: Erlangga.
- Putri, B. (2016). Analisis Kesalahan Siswa Kelas X.2 SMA Stella Duce Bantul Tahun Ajaran 2015/2016 dalam Menyelesaikan Masalah Nyata Materi Trigonometri. *Skripsi*. Yogyakarta: FKIP Unsadhar.
- Setyowati. (2007). Pengaruh Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMPN 13 Semarang. *Skripsi*. Semarang: FE Unnes.

- Suryadi, D. (2010). Menciptakan Proses Belajar Aktif: Kajian dari Sudut Pandang Teori Belajar dan Teori Didaktik. *S.N.M.P.M*: 1-16.
- Syah, M. (2003). *Psikologi Belajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Syam, W. Y. (2012). Makalah Statistik Dasar Distribusi Frekuensi. <https://tid3ustj.blogspot.co.id/2012/01/makalah-statistik-dasar-distribusi.html>. Diakses pada 23 April 2018.
- Tapantoko, A. A. (2011). Penggunaan Metode *Mind* (Peta Pikiran) Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa dalam Pembelajaran Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 4 Depok. *Skripsi*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Ukuran dan Satuan. (2016). Cara Mengubah Satuan Sudut dari Derajat ke Radian dan Sebaliknya. <http://ukurandansatuan.com/cara-mengubah-satuan-sudut-dari-derajat-ke-radian-dan-sebaliknya.html/>. Diakses pada 16 April 2018.