

# EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN M – APOS PADA SISWA KELAS X SMK PGRI 1 SIDOARJO

Siti Arima Anggraini<sup>1</sup>, Risdiana Chandra Dhewy<sup>2</sup>, Intan Bigita Kusumawati<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> STKIP PGRI Sidoarjo, Jl. Kemiri, Kec. Sidoarjo, Kab. Sidoarjo, Indonesia

<sup>1</sup>[Arimasiti22@gmail.com](mailto:Arimasiti22@gmail.com), <sup>2</sup>[Chandra.statistika.its@gmail.com](mailto:Chandra.statistika.its@gmail.com)

## ABSTRAK

APOS merupakan singkatan dari aksi, proses, objek, dan skema. Teori APOS adalah suatu teori konstruktivisme tentang bagaimana suatu konsep matematika di pelajari. Dalam teori APOS, seorang anak mengonstruksi pengetahuan melalui empat tahapan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas guru, aktivitas siswa, hasil belajar serta respons siswa dengan menerapkan pembelajaran M-APOS yang merupakan model pembelajaran berpusat pada siswa mengonstruksi pengetahuannya sendiri dengan bantuan guru sebagai fasilitator, untuk menemukan dan memahami konsep secara mendalam. Menggunakan siklus ADL (Aktivitas, Diskusi kelas, Latihan soal) dengan Lembar Kerja dapat diakses melalui *Google Form*. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian ini dilaksanakan pada tahun ajaran 2019/2020 di SMK PGRI 1 Sidoarjo kelas X semester ganjil pokok bahasan eksponen. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas X TIPT-1 sebanyak 43 siswa. Instrumen yang digunakan adalah lembar observasi aktivitas guru, aktivitas siswa, soal tes dan lembar angket respons siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas guru mengelola pembelajaran secara keseluruhan rata-rata bernilai 3,48 dikriteriakan baik. Aktivitas siswa pada saat pembelajaran berlangsung dari tiap kategori aktivitas siswa bernilai positif yaitu 72 % - 86 % dengan rata-rata persentase 76% dikategorikan aktif. Untuk hasil tes siswa kelas X TIPTL 1 yang memperoleh ketuntasan belajar secara klasikal memiliki rata-rata persentase ketuntasan yaitu 86% dikategorikan tuntas. Sedangkan untuk respons siswa dari tiap pertanyaan angket siswa merespon positif model pembelajaran M-APOS yaitu 85,1% dikategorikan sangat aktif.

*Kata Kunci: Efektivitas, Model Pembelajaran Modifikasi APOS, Eksponen*

## ABSTRACT

APOS is an acronym of the actions, processes, objects, and schemes. APOS theory is a theory of constructivism about how a mathematical concepts learned. In theory APOS, a children construct knowledge through four stages. This research is aimed to find out the teacher and student's activity, learning outcome and student's responses by applying M-APOS learning which is the learning model that centered to the student constructed their knowledge themselves with teacher's help as the facilitator, to discover and understand the concept deeply. By using ADL cycle (Activity, Class Discussion, Examination Test) with Work Sheet can be accessed through *Google Form*. This was kind of descriptive quantitative research. This research was done on 2019/2020 year of lesson in the SMK 1 PGRI Sidoarjo in X grade of odd semester with exponent as the main discussion. The sample of this research were students of X TIPT-1 class with number of 43 students. The instrument used were observation sheets of the teacher activity, students' activity, problem tests and questionnaire sheets of the students' responses. The result of the research showed that teacher's activity to manage the learning process in the whole average scored 3,48 which was good categorized. Students' activity during the learning process from each students' category scored positive that is 72%-86% with number of percentage 76% in active categorize. The outcome of students' test of X TIPTL 1 which was gained the completeness of learning classically had the average of completeness percentage that is 86% in completed categorize. While the students' responses from each questions of questionnaire, students positively response the learning M-APOS model with the number of percentage 85,1% categorized very active.

*Keywords: Effectivity, Learning Model APOS Modification, Exponent*

## Pendahuluan

Belajar adalah modifikasi atau memperteguh kelakuan melalui pengalaman. Dengan kata lain, belajar merupakan perubahan yang terjadi pada diri individu sebagai hasil dari pengalaman itu sebenarnya usaha dari

individu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Interaksi yang dimaksud tidak lain adalah interaksi edukatif yang memungkinkan terjadinya interaksi proses belajar mengajar (Hamalik dalam Siagian, 2015).

Prinsip pembelajaran pada Kurikulum 2013 yang merujuk pada konsep pembelajaran yang berpusat pada siswa. Siswa dituntut untuk mengonstruksikan pengetahuannya sendiri dengan bantuan guru sebagai fasilitator. Sedangkan pada pengalaman Magang III di SMK PGRI 1 Sidoarjo, pembelajaran berpusat pada guru. Di mana pada awal pembelajaran guru menjelaskan tentang definisi dan konsep materi pelajaran. Kemudian guru memberi contoh soal serta pemecahan masalahnya. Setelah itu guru memberikan latihan soal kepada siswa dan yang terakhir memberikan tes. Pembelajaran tersebut memperlihatkan bahwa peran guru lebih mendominasi kegiatan di kelas.

Guru perlu merancang pembelajaran yang mendorong siswa untuk mencari tahu konsep dari materi yang akan dipelajari salah satunya pada pokok bahasan eksponen, serta menekankan kepada siswa tentang pentingnya kerjasama dan kolaborasi dalam menyelesaikan masalah matematika. Pembelajaran dengan M-APOS merupakan salah satu alternatif yang bisa digunakan untuk merealisasikan kurikulum 2013 dalam pembelajaran matematika.

Dubinsky, dkk (2000) mengadaptasi ide Piaget menjadi teori perkembangan skema seseorang yang berpusat pada berpikir secara matematis, berupa kerangka APOS (Aksi-Proses-Objek-Skema). Menurut Asiala (dalam Nurlaelah, 2009) menyatakan bahwa tujuan yang ingin dicapai dari teori APOS adalah terbentuknya konstruksi mental siswa. Maksud dari konstruksi mental dalam konteks ini adalah terbentuknya aksi, yang direnungkan (*interiorized*) menjadi proses, selanjutnya dirangkum (*encapsulated*) menjadi objek, objek dapat diurai kembali (*de-encapsulated*) menjadi skema.

- 1) Aksi, pada tahap ini siswa mengumpulkan informasi yang di peroleh dengan mengerjakan LKT dan informasi pada tahap ini masih bersifat umum/ luas.
- 2) Proses, pada tahap ini siswa mengambil kesimpulan atau hasil dari informasi yang sebelumnya masih bersifat umum menjadi khusus sesuai yang diminta pada LKD.
- 3) Objek, siswa sudah dapat menyelesaikan masalah dan dapat mengerjakan LKD. Setelah selesai menyelesaikan LKD, guru meminta perwakilan siswa dari salah satu kelompok untuk menyajikan hasil diskusi di depan kelas. Guru memberi koreksi tambahan atau penguatan untuk meluruskan pemahaman siswa.
- 4) Fase diskusi dimulai setelah siswa selesai mengerjakan LKD, siswa diberi kesempatan untuk menyajikan hasil pekerjaannya. Pada kegiatan ini ditunjukkan beberapa siswa yang mewakili kelompoknya. Bagi siswa yang menjelaskan, hal ini merupakan kesempatan untuk menggali, mengkomunikasikan dan menguji pengetahuan atau pemahaman yang telah diperolehnya. Kegiatan ini pun memungkinkan siswa tersebut memperoleh pengetahuan secara tidak langsung dari aktivitas saat berargumentasi dengan temannya yang mendapat kesulitan. Dalam hal ini, peran guru pada pembelajaran dengan M-APOS adalah sebagai fasilitator yang membantu mengarahkan diskusi supaya di capai pemahaman suatu konsep yang benar. Selain itu, guru membantu siswa jika terjadi kebuntuan pada diskusi dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang mendorong siswa menemukan solusi yang diharapkan.
- 5) Skema, guru memberikan beberapa latihan soal pada tiap individu untuk mengetahui pemahaman siswa.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Nurlaelah (2009) yang mengungkap penerapan model pembelajaran APOS menggunakan komputer dengan memanfaatkan ISETL (*Interactive SET Language*) untuk menemukan kendala seperti dalam persiapan instruksi. Misalnya ada sedikit kesalahan ketik yang menyebabkan program yang diharapkan tidak berjalan sehingga siswa tidak dapat memahami dan menarik kesimpulan dari program tersebut.

Pada fase aktivitas di laboratorium komputer siswa akan mengalami kesulitan di dalam menjalankan program komputer, belum lagi hambatan karena fasilitas komputer yang belum memadai. Maka model pembelajaran APOS yang akan dipakai di sekolah menengah menggunakan model Modifikasi – APOS (M-APOS). Untuk mengatasi masalah maka diperlukan alternatif aktivitas sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai tanpa menghilangkan aktivitas pendahuluan tersebut. Pengganti aktivitas pendahuluan dapat dilaksanakan melalui berbagai kegiatan, salah satunya adalah pemberian tugas untuk mempelajari materi. Tugas yang diberikan disusun dalam suatu lembar kerja. Model pembelajaran yang memanfaatkan pemberian tugas yang disusun dalam lembar kerja sebagai panduan siswa dalam kerangka model pembelajaran APOS disebut model pembelajaran Modifikasi – APOS (M-APOS).

Lembar Kerja tersebut berupa Lembar Kerja Tugas (LKT) dan Lembar Kerja Diskusi (LKD) yang keduanya dapat di akses pada *Google Form*. Pada penelitian sebelumnya, lembar kerja hanya berupa lembaran kertas sehingga pada penelitian ini dimodifikasi kembali, dipilih *Google Form* sebagai salah satu *software* yang mudah diakses, gratis digunakan, sederhana dalam pengoperasiannya. Implementasi teori APOS dalam pembelajaran matematika dilaksanakan menggunakan siklus ADL (aktivitas, diskusi kelas, latihan soal). 1) Fase aktivitas diawali guru dengan memberikan LKT (Lembar Kerja Tugas) yang wajib dikerjakan siswa sebagai pekerjaan rumah dan sebagai modal awal untuk mempelajari materi yang akan dijelaskan guru. Aktivitas yang selanjutnya adalah pemberian LKD (Lembar Diskusi Kelas). 2) Fase diskusi kelas dimulai setelah siswa selesai mengerjakan LKD bersama dengan kelompoknya. Dengan dipimpin oleh guru, satu per satu perwakilan dari beberapa kelompok maju di depan kelas untuk mempresentasikan hasil diskusi. 3) Fase latihan soal (tes akhir siklus) diberikan di akhir pembelajaran untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa dan jenis kesalahan yang dilakukan siswa. Tes akhir siklus terdiri dari tiga soal uraian.

Tujuan penelitian dalam penelitian ini yaitu untuk mendiskripsikan

1. Mengetahui bagaimana aktivitas guru selama proses pembelajaran matematika dalam menerapkan M-APOS pada materi eksponen kelas X SMK PGRI 1 Sidoarjo.
2. Mengetahui bagaimana aktivitas siswa selama proses pembelajaran matematika dalam menerapkan M-APOS pada materi eksponen kelas X SMK PGRI 1 Sidoarjo.
3. Mengetahui bagaimana hasil belajar siswa setelah proses pembelajaran matematika dengan menerapkan M-APOS dalam materi eksponen kelas X SMK PGRI 1 Sidoarjo.
4. Mengetahui bagaimana respon siswa setelah proses pembelajaran matematika dengan menerapkan M-APOS dalam materi eksponen kelas X SMK PGRI 1 Sidoarjo.

Menurut Daryanto (2010:209) aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran adalah ketika dalam proses belajar mengajar, guru memegang peran sebagai sutradara sekaligus aktor, artisnya pada gurulah terletak keberhasilan proses belajar mengajar. Aktivitas guru yang dominan pada penelitian ini adalah menjelaskan langkah-langkah model pembelajaran M-APOS, meminta siswa untuk mengakses Lembar Kerja Tugas (LKT) dan Lembar Kerja Diskusi (LKD) yang terdapat pada *Google Form*. Membimbing mengerjakan LKT dan LKD pada individu dan kelompok. Sedangkan mengerjakan LKT dan LKD yang terdapat pada *Google Form* dengan baik dan benar. Saling berkomunikasi dengan siswa sekelompok untuk mengerjakan LKD. Bertanya kepada guru ketika mengalami kesulitan saat mengerjakan LKT dan LKD merupakan aktivitas siswa yang dominan pada penelitian ini.

Menurut Depdikbut (2001:78) hasil belajar adalah hasil yang dicapai dalam bentuk angka atau skor setelah diberikan tes hasil belajar pada setiap akhir pembelajaran. Nilai yang diperoleh siswa menjadi acuan untuk melihat penguasaan siswa dalam menerima materi pelajaran serta ketuntasan hasil belajar siswa. Ketuntasan belajar dapat dilihat dari hasil yang telah mencapai ketuntasan individu yaitu siswa telah memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal yang telah ditentukan oleh sekolah dan siswa memberikan respons positif terhadap pembelajaran yang telah dilakukan.

Pada penelitian ini membahas tentang materi Eksponen berdasarkan KD.3 KD.4 salah satu materi yang diajarkan pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA/ SMK/MA) kelas X pada kurikulum 2013. Karim (dalam Meliya 2017) bahwa pemahaman mengenai operasi bentuk akar selayaknya menjadi konsep dasar yang tertanam kokoh sejak dini, karena pemahaman konsep dan ketrampilan melakukan operasi yang satu akan mempengaruhi pemahaman konsep dan ketrampilan operasi yang lain. Model pembelajaran M-APOS dapat diterapkan sehingga kebermaknaan dan kuatnya pemahaman siswa pada materi prasyarat diharapkan akan memudahkan siswa dalam menguasai materi yang cukup sulit. Materi bentuk akar juga merupakan materi prasyarat dalam mempelajari materi selanjutnya, seperti mempelajari logaritma yang dinilai cukup sulit.

## Metode

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran M-APOS dilakukan pengamatan pada proses belajar mengajar. penelitian ini penulis mendiskripsikan indikator-indikator diantaranya adalah :

Aktivitas guru selama proses pembelajaran, aktivitas siswa selama proses pembelajaran, hasil belajar siswa setelah proses pembelajaran, respons siswa setelah proses pembelajaran.

Penelitian ini dilakukan di kelas X-TIPTL 1 SMK PGRI 1 Sidoarjo yang dilaksanakan pada bulan Juni sampai Agustus tahun ajaran 2019-2020. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas X TIPT-1 sebanyak 43 siswa. Perangkat pembelajaran yang digunakan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) materi eksponen kelas X dengan menerapkan M-APOS serta Lembar Kerja Tugas (LKT) dan Lembar Kerja Diskusi (LKD) yang dapat diakses menggunakan *Google Form*. Sedangkan instrumen penelitiannya yaitu lembar observasi aktivitas guru, lembar observasi aktivitas siswa, soal tes materi eksponen serta lembar angket respons siswa.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan peneliti adalah sebagai berikut :

1. Metode Observasi.

Menurut Sugiyono (2013:203) observasi merupakan suatu proses kompleks, suatu yang tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologis. Observasi dilakukan untuk mengetahui aktivitas guru dalam pembelajaran matematika dengan M-APOS dan untuk mengetahui aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung di kelas X SMK PGRI 1 Sidoarjo. Observer mengamati kegiatan belajar mengajar dan memberi tanda checklist (√) pada kolom skor yang sesuai. Dalam penelitian ini, akan ada 2 pertemuan, yang sebagai diobservasi adalah 43 siswa X dan seorang guru mata pelajaran matematika, dan 5 observer.

2. Metode Tes

Menurut Arikunto (2010:193) metode tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur ketrampilan pengetahuan intelektual, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok. Metode tes ini digunakan untuk mengetahui nilai hasil belajar pengetahuan setelah proses pembelajaran dilakukan, terdapat 5 soal esai sebagai soal tes dengan materi logaritma, sedangkan Lembar Kerja Tugas (LKT) dan Lembar Kerja Diskusi (LKD) digunakan untuk menilai hasil belajar keterampilan setelah kegiatan pembelajaran eksponen di kelas X SMK PGRI 1 Sidoarjo dengan menggunakan model pembelajaran M-APOS.

3. Metode Angket

Menurut Sugiyono (2013:199) metode angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Angket diberikan pada siswa sebagai responden untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan M-APOS. siswa memberikan tanda checklist (√) pada kolom pernyataan yang sesuai. Angket diberikan pada pertemuan terakhir setelah diberikan pembelajaran matematika menggunakan M-APOS.

Teknik analisis data dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Analisis Data Aktivitas Guru

Observer memberikan nilai dengan rentang 1-4 pada setiap aspek. Kemudian menentukan kriteria nilai kemampuan guru.

Tabel 1. Kriteria Nilai Kemampuan Guru

No	Nilai rata – rata	Kategori
1.	$0,00 \leq \text{Nilai} < 0,50$	Sangat Kurang
2.	$0,50 \leq \text{Nilai} < 1,50$	Kurang
3.	$1,50 \leq \text{Nilai} < 2,50$	Cukup
4.	$2,50 \leq \text{Nilai} < 3,50$	Baik
5.	$3,50 \leq \text{Nilai} \leq 4,00$	Sangat Baik

(Masriyah dalam Wulandari, 2017)

Kemampuan guru mengelola pembelajaran dikatakan baik, jika untuk setiap indikator berada dalam kategori minimal baik atau sangat baik.

2. Analisis Data Aktivitas Siswa

Observer memberikan nilai dengan rentang 1-4 pada setiap aspek. Data hasil pengamatan siswa dianalisis dengan mencari persentase aktivitas siswa pada setiap pertemuan. Selanjutnya dicari persentase rata-rata aktivitas siswa tiap indikator selama pembelajaran berlangsung.

$$Ti = \frac{Xi}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

$Ti$  : rata-rata aktivitas butir ke-i sekelompok siswa

$X_i$  : total rata-rata sekelompok siswa yang melakukan aktivitas butir ke- $i$  hasil pengamatan pengamat  
 $N$  : total seluruh aktivitas siswa dalam melakukan aktivitas butir ke- $i$   
 (Masriyah dalam Fitriani, 2017)

Tabel 2. Kriteria Keaktifan Siswa

Kategori Keaktifan Siswa	Keaktifan Siswa
$85\% \leq P \leq 100\%$	Sangat Aktif (A)
$70\% \leq P < 85\%$	Aktif (B)
$55\% \leq P < 70\%$	Kurang Aktif (C)
$40\% \leq P < 55\%$	Tidak Aktif (D)

Aktivitas siswa dikatakan aktif atau sangat aktif, jika nilai rata-rata secara klasikal  $\geq 70\%$  maka aktivitas siswa berada dalam kategori aktif atau sangat aktif.

### 3. Ketuntasan Hasil Belajar Siswa

Data tes yang dihasilkan setelah proses pembelajaran dianalisis untuk mendeskripsikan ketuntasan hasil belajar siswa dari pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran M-APOS dengan kriteria penilaian berdasarkan KKM di SMK PGRI 1 Sidoarjo. Selanjutnya di persentasekan ketuntasan hasil belajar secara klasikal dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$K = \frac{K_s}{n} \times 100\%$$

Dengan:

K : persentase ketuntasan belajar

$K_s$  : frekuensi siswa yang tuntas

$n$  : banyak siswa

(Fitriani, 2017)

Hasil belajar dapat dikatakan tuntas apabila  $\geq 75\%$  siswa dari 100% siswa yang telah memperoleh nilai sama dengan KKM bahkan bisa lebih dari KKM di sekolah tersebut.

### 4. Analisis Respons Siswa

Data respons siswa diperoleh dari hasil angket yang diberikan setelah proses pembelajaran dilaksanakan.

Tabel 3. Kriteria Persentase Skor Respons Siswa

%SRS	Kategori
$0\% \leq SRS < 25\%$	Tidak Baik
$25\% \leq SRS < 50\%$	Kurang Baik
$50\% \leq SRS < 75\%$	Baik
$75\% \leq SRS \leq 100\%$	Sangat Baik

(Masriyah dalam Wulandari, 2017)

Berdasarkan hasil persentase respons siswa, dikatakan positif apabila secara keseluruhan rata-rata kategori baik dan sangat baik lebih dari 50%. Sebaliknya apabila jumlah kategori kurang dan sangat kurang dari 50% maka respons siswa dikatakan negatif.

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Hasil Observasi Aktivitas Guru

Pengamatan pengelolaan pembelajaran dilaksanakan pada tanggal 2 dan 9 Agustus 2019 yaitu ketika proses pembelajaran berlangsung. Sebelum melaksanakan penelitian, peneliti menjalin kerjasama dengan guru matematika. Pemilihan guru mitra ditentukan oleh pihak sekolah yaitu guru matematika kelas

X. Selanjutnya peneliti menjelaskan teknik penerapan pembelajaran matematika dengan menggunakan model M-APOS (Modifikasi Aksi, Proses, Objek dan Skema). Pengamatan aktivitas dilaksanakan oleh lima orang pengamat yaitu rekan mahasiswa STKIP PGRI Sidoarjo. Hasil observasi aktivitas guru pada pertemuan pertama dan pertemuan kedua dapat disimpulkan sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil Observasi Aktivitas Guru

No	Indikator	Pertemuan		Jumlah per indikator	Rata-rata
		1	2		
1	Persiapan :				
	RPP	3,4	3,8	7,2	3,6
	LKT	3,4	3,6	7	3,5
	LKD	3,4	3,8	7,2	3,6
	Pelaksanaan :				
	Pendahuluan	3,2	3,4	6,6	3,3
	Menyampaikan tujuan pembelajaran	3,6	3,6	7,2	3,6
	Menyampaikan motivasi pada siswa	3,6	3,4	7	3,5
	Apersepsi	3,4	3,6	7	3,5
2	Kegiatan inti				
	Aktivitas	3,2	3,4	6,6	3,3
	1) Guru membagikan link LKT dan LKD kepada siswa	3,2	4	7,2	3,6
	2) Guru membagi siswa terdiri dari 4-5 siswa perkelompok				
	3) Guru meminta siswa untuk membuka LKT (Lembar Kerja Tugas) dengan cara mengakses <i>Google Form</i> pada link yang telah dibagikan dengan menggunakan <i>smartphone</i> , komputer, laptop, tablet masing-masing untuk kemudian dikerjakan secara individu. Siswa dapat mengumpulkan informasi untuk LKT yang dikerjakannya. ( <i>aksi</i> )	3,6	3,6	7,2	3,6
	4) Siswa membaca materi mengenai memilih dan menerapkan aturan eksponen dan logaritma sesuai dengan karakteristik permasalahan yang akan diselesaikan dan memeriksa kebenaran langkah-langkahnya.	3	4	7	3,5
	5) Bersama dengan teman kelompoknya siswa membahas/mendiskusikan LKT yang telah dikerjakan. Guru memberikan stimulus kepada siswa untuk memunculkan pertanyaan yang berhubungan dengan materi yang telah dikerjakan.	3,4	4	7,4	3,7

No	Indikator	Pertemuan		Jumlah per indikator	Rata-rata
		1	2		
	Diskusi	3	3,8	6,8	3,3
	6) Guru meminta siswa untuk membuka LKD (Lembar Kerja Diskusi) dengan mengakses <i>Google Form</i> kepada seluruh kelompok.				
	7) Siswa mendiskusikan dan menyelesaikan permasalahan dalam LKD dengan teman kelompoknya. ( <i>proses</i> )	3	3,6	6,6	3,3
	8) Setelah selesai menyelesaikan LKD, guru meminta perwakilan siswa dari salah satu kelompok untuk menyajikan hasil diskusi di depan kelas. Siswa mampu menjelaskan cara-cara menyelesaikan permasalahan dalam LKD. ( <i>objek</i> ) Siswa dari kelompok lain diberi kesempatan oleh guru untuk menanggapi hasil jawaban dari yang disampaikan oleh penyaji. Guru memberi koreksi tambahan atau penguatan untuk meluruskan pemahaman siswa.	3	3,6	6,6	3,2
	Latihan Soal				
	9) Guru memberikan beberapa latihan soal pada tiap individu untuk mengetahui pemahaman siswa. ( <i>skema</i> )	3,2	3,2	6,4	3,2
3	Penutup :				
	10) Guru membimbing siswa membuat kesimpulan hasil pembelajaran kemudian melakukan refleksi, siswa dipersilahkan untuk menanyakan mengenai hal-hal yang belum dipahami.	3,4	3,4	6,4	3,4
	11) Guru meminta kepada seluruh kelompok untuk mengumpulkan jawaban LKT dan LKD masing-masing.	3,4	3,6	7	3,5
	12) Guru membagikan link untuk mengakses LKT yang berkaitan dengan materi yang akan dibahas pada pertemuan kedua.	3,2	3,8	7	3,5
	13) Siswa ditugaskan untuk mengidentifikasi dan mengerjakan beberapa soal dalam LKT di luar waktu pembelajaran di kelas.	3,2	-	-	3,2
	14) Guru menutup pelajaran dengan doa bersama dan mengucapkan salam.	3,6	-	-	3,6
4	Pengelolaan waktu	3,6	3,4	7	3,5

No	Indikator	Pertemuan		Jumlah per indikator	Rata-rata
		1	2		
5	Suasana kelas				
	a. Berpusat pada siswa	3,4	3,8	7,2	3,6
	b. Siswa antusias selama pembelajaran	3,4	3,6	7	3,5
	c. Guru antusias selama pembelajaran	4	3,8	7,8	3,9
	<b>Jumlah</b>				<b>87</b>
	<b>Rata-rata</b>				<b>3,48</b>
	<b>Kategori</b>				<b>Baik</b>

Aktivitas guru mengelola pembelajaran menggunakan model M-APOS (Modifikasi Aksi Proses Objek dan Skema) secara keseluruhan dapat dikriteriakan baik, terlihat dari rata-rata aspek yang diambil pada pertemuan pertama dan kedua bernilai 3,48 dengan kriteria baik. Aktivitas guru mengelola pembelajaran dikatakan baik, jika untuk setiap indikator berada dalam kategori minimal baik atau sangat baik.

#### 2. Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Observasi aktivitas siswa dilaksanakan tanggal 2 dan 9 Agustus 2019 yaitu ketika kegiatan pembelajaran berlangsung. Observasi aktivitas siswa dilakukan oleh observer yaitu rekan mahasiswa STKIP PGRI Sidoarjo. Hasil aktivitas siswa pertemuan pertama dan pertemuan kedua dapat disimpulkan sebagai berikut :

Hasil observasi aktivitas siswa pada pertemuan pertama dan kedua diperoleh keaktifan siswa dikategorikan aktif. Terlihat dari 43 siswa 5 siswa dikategorikan sangat aktif, 5 siswa dikategorikan kurang aktif dan sisanya 33 siswa dikategorikan aktif. Peningkatan rata-rata persentase aktivitas siswa pada pertemuan pertama sebesar 74 % menjadi 79 % pada pertemuan kedua pada pertemuan kedua dikarenakan terpenuhinya kelengkapan buku, dapat menyelesaikan permasalahan secara berkelompok serta siswa aktif bertanya ketika mengalami kesulitan. Dengan rata-rata persentase 76 %, sehingga dapat dikategorikan aktif.

#### 3. Ketuntasan Hasil Belajar

Tes hasil belajar siswa dilaksanakan pada tanggal 16 Agustus 2019. Tes diberikan pada saat materi Eksponen selesai diajarkan. Tes ini terdiri dari 5 soal essay (uraian). Tes ini diberikan untuk mengetahui ketuntasan belajar siswa setelah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran M-APOS.

Untuk mengetahui ketuntasan belajar siswa dari hasil tes dapat dibuat tabel rekap sebagai berikut :

Tabel 5. Hasil Rekap dari Tes Akhir Siswa

No	Aspek	Hasil rekap dari tes siswa
1	Nilai terendah	50
2	Nilai tertinggi	100
3	Jumlah nilai	3630
4	Nilai rata-rata	84,4186
5	Σ Siswa yang tidak tuntas	6
6	Σ Siswa yang tuntas	37
7	% Ketuntasan belajar	86 %

Berdasarkan tabel 5. di atas, hasil belajar siswa memiliki persentase ketuntasan belajar 86 %. Hasil belajar tersebut  $\geq 75\%$  siswa dari 100% siswa yang telah memperoleh nilai sama dengan KKM di sekolah yaitu 75, bahkan bisa lebih dari KKM. Dari hasil tes yang diperoleh telah memenuhi syarat sehingga dapat dikatakan tuntas.

#### 4. Hasil Angket Respons Siswa

Angket respons siswa terhadap pembelajaran diberikan pada tanggal 16 Agustus 2019 yaitu setelah mengerjakan tes hasil belajar. Hasil respons siswa berfungsi untuk mengetahui pendapat siswa setelah pembelajaran berlangsung sesuai dengan indikator yang ada pada lembar angket respons siswa. Hasil persentase respons siswa dikatakan positif apabila secara keseluruhan rata-rata dikategorikan baik dan sangat baik jika lebih dari 50%. Respons siswa dalam setiap indikator pertanyaan pada lembar observasi respons siswa memiliki nilai rata-rata 85,1 % yaitu di atas 50 % maka dikategorikan sangat baik sehingga dapat dikatakan positif terhadap pembelajaran.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan Model Pembelajaran M-APOS pada materi Eksponen kelas X TIPTL 1, SMK PGRI 1 Sidoarjo dinilai efektif. Hal ini dapat dilihat dari hasil aktivitas guru mengelola pembelajaran secara keseluruhan rata-rata bernilai 3,48 sehingga dapat dikriteriakan baik dan aktivitas siswa pada saat pembelajaran berlangsung dari tiap kategori aktivitas siswa dalam Model Pembelajaran M-APOS bernilai positif yaitu 72 % - 86 %. Dengan rata-rata persentase 76 %, sehingga dapat dikategorikan aktif. Untuk hasil tes siswa kelas X TIPTL 1 yang memperoleh ketuntasan belajar secara klasikal memiliki rata-rata persentase ketuntasan yaitu 86%, sehingga dapat dikategorikan tuntas. Sedangkan untuk respons siswa dari tiap pertanyaan angket siswa siswa merespon positif model pembelajaran M-APOS yaitu 85,1% sehingga dapat dikategorikan sangat aktif.

### Referensi

- Arikunto. (2010). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Daryanto. (2010). *Belajar dan Mengajar*. Bandung: CV. Yrama Widya.
- Dubinsky, E. A. (2000). APOS: A Constructivist Theory of Learning, in Undergraduates Mathematics Education Research, in Holton, D. (Eds.), *The Teaching and Learning of Mathematics at University Level*, Kluwer Academic Publisher. *Dordrecht*, 275-282.
- Fitriani, D. (2011). *Efektivitas Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dan Persentase Poster Pada Sub Materi Pokok Sifat-Sifat Persegi Panjang dan Persegi di Kelas VII SMP Negeri 3 Sidoarjo*. Skripsi Tidak Dipublikasikan. Surabaya: Unesa.
- Fitriani, M. N. (2017). Penerapan Model Pembelajaran INKUIRI Pada Materi Volume Kubus dan Balok Di Kelas VIII SMP Negeri 1 Kertosono. *MATHEdunesa* 1(6) .
- Meliya, Z. (2017). Analisis Kesalahan Prosedural Siswa dalam Menyelesaikan Soal Bentuk Akar Kelas X SMK TI Pelita Nusantara tahun ajaran 2016/2017.
- Nasional, D. P. (2015). *Peraturan Pemerintah Nomer 19 Tahun 2005, tentang Standar Nasional Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.
- Nurlaelah, E. (2009). *Pencapaian Daya dan Kreativitas Matematik Mahasiswa Calon Guru Melalui Pembelajaran Berdasarkan Teori APOS*. Disertasi pada sekolah Pascasarjana UPI Bandung: Tidak dipublikasikan.
- Siagian, R. E. (2015). Pengaruh minat dan kebiasaan belajar siswa terhadap prestasi belajar matematika. . *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 2(2).
- Sugiyono. (2008). *Metode penelitian pendidikan:(pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R & D)*. Bandung: Alfabeta.
- Wulandari, P. E. (2017). Penerapan Modifikasi APOS dalam Pembelajaran Matematika Materi Peluang Kelas VIII SMP. *MATHEdunesa*, 3(6) , 15.



