

---

# PENGARUH MODEL APOS BERBASIS ICT DAN MODEL M-APOS TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN MATEMATIS MAHASISWA

## *THE EFFECT OF APOS MODEL BASED ICT AND M-APOS MODEL TO THE ABILITY OF UNDERSTANDING MATHEMATICS COLLEGE*

<sup>1,2</sup>Ita Handayani<sup>1</sup>, Widyah Noviana<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang

<sup>1,2</sup>Jl. Surya Kencana No. 1, Pamulang, Tangerang Selatan - Banten

E-mail : <sup>1</sup>dosen01947@unpam.ac.id, <sup>2</sup>dosen02314@unpam.ac.id

---

### ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemahaman matematis antara mahasiswa yang diberi perlakuan model pembelajaran APOS berbasis ICT dengan mahasiswa yang diberi perlakuan model pembelajaran M-APOS. Metode penelitian yaitu *quasi experiment* dengan desain penelitian berbentuk *nonequivalent group posttest-only design*. Data skor tes kemampuan pemahaman matematis dianalisis dengan menggunakan uji-t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman matematis mahasiswa yang diberi perlakuan model pembelajaran APOS lebih tinggi daripada mahasiswa yang diberi model pembelajaran M-APOS. Hal ini dapat digunakan dosen untuk menyesuaikan penggunaan model pembelajaran APOS berbasis ICT pada mahasiswa untuk melihat kemampuan pemahaman matematis mahasiswa.

**Kata kunci** : APOS, M-APOS, ICT, Pemahaman Matematis,

### ABSTRACT

*The study aims to determine differences in mathematical understanding ability between students who are treated with ICT-based APOS learning models and students who are treated with M-APOS learning models. The research method is quasi experiment with research design in the form of nonequivalent group posttest-only design. Data on the mathematical understanding ability test scores were analyzed using t-tests. The results showed that the mathematical understanding ability of students who were treated with the APOS learning model was higher than students who were given the M-APOS learning model.*

---

*This can be used by lecturers to adjust the use of ICT-based APOS learning models for students to see students' mathematical understanding abilities.*

**Keywords:** APOS, M-APOS, ICT, Mathematical Understanding.

## 1. PENDAHULUAN

Statistika merupakan mata kuliah yang harus dikuasai mahasiswa. Mata kuliah statistik mengajarkan untuk memahami konsep dan prosedur dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Dengan mempelajari mata kuliah statistika mahasiswa terlatih dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Mahasiswa dapat mengamati suatu fenomena yang terjadi kemudian melakukan suatu penelitian guna untuk mencari suatu kebenaran. Mata kuliah statistika sangat berguna dalam suatu penelitian atau tugas akhir yang harus dikerjakan oleh mahasiswa.

Fakta dilapangan menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman matematis mahasiswa dalam mempelajari statistika masih rendah. Rendahnya kemampuan pemahaman matematis mahasiswa mengenai mata kuliah statistik yaitu dikarenakan dosen jarang melibatkan mahasiswa untuk aktif dalam perkuliahan dan tidak menggunakan ICT untuk praktek perhitungan data statistik sehingga mereka merasa jenuh dan tidak dapat mengkonstruksi pengetahuannya dengan baik. Sejalan dengan Shi (2017), kurangnya pemahaman statistika mahasiswa karena pembelajarannya hanya menggunakan model pembelajaran, tanpa menggunakan *software* yang dapat digunakan dalam praktek.<sup>[1]</sup>

Kemampuan pemahaman matematis merupakan kemampuan mahasiswa memahami konsep yang digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah. Seperti yang dikemukakan Kilpatrick (Aisyi, 2016) aspek pemahaman dalam ranah kognitif matematika meliputi: *conceptual understanding, procedural fluency, strategic, and adaptive reasoning*. Mahasiswa yang mempunyai kemampuan pemahaman diharapkan dapat menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.<sup>[2]</sup>

Model pembelajaran sangat penting dalam meningkatkan kemampuan pemahaman mahasiswa. Model pembelajaran yang melibatkan mahasiswa dalam proses perkuliahan yang dapat meningkatkan mahasiswa, mahasiswa bukan lagi sebagai objek melainkan sebagai subjek dalam proses pembelajaran.

Pembelajaran dengan model APOS berbasis ICT dan M-APOS diawali dengan tahap *aksi*, dimana mahasiswa diperkenalkan memahami informasi baru atau konsep baru dengan bahan ajar berupa Lembar Kerja Komputer (LKK) yang harus dikerjakan menggunakan SPSS dan *Ms. Excel* sedangkan dengan tujuan yang sama pada model pembelajaran M-APOS mahasiswa menggunakan bahan ajar berupa Lembar Kerja Tugas (LKT) yang diberikan dosen sebelum materi tersebut diajarkan. Menurut Lestari (2014) bahwa model pembelajaran M-APOS adalah pembelajaran yang berdasarkan teori APOS yang dimodifikasi. Modifikasi yang dilakukan adalah pemberian lembar kerja pada mahasiswa.<sup>[3]</sup>

Berdasarkan tahapan pada model pembelajaran APOS berbasis ICT dan model M-APOS dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis mahasiswa, dimana mahasiswa menkonstruksi konsep yang dipelajarinya berdasarkan pada LKK dan LKT. Mahasiswa dapat menghitung menggunakan *Ms. Excel* kemudian membandingkan hasilnya dengan menggunakan SPSS.

Dengan demikian mahasiswa dapat memahami hasil kinerja yang telah dilakukan dan memahami kesalahan yang telah dilakukan pula. Hal yang sama diutarakan oleh Scheafer, Gnanadesikan, Watkins dan Wtner (Shi, 2017), pembelajaran berbasis aktivitas yaitu pembelajaran dengan mempraktikkan konsep yang didapat agar membantu mahasiswa mengatasi beberapa kesalahan pemahaman dan meningkatkan pemahaman statistik.<sup>[4]</sup>

Berdasarkan pemaparan di atas, maka menarik untuk dikaji mengenai pengaruh model pembelajaran APOS berbasis ICT dan M-APOS terhadap terhadap kemampuan pemahaman matematis mahasiswa.

## 2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Perguruan Tinggi Swasta di Tangerang Selatan yaitu Universitas Pamulang. Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Universitas Pamulang pada tahun ajaran 2018/2019. Berdasarkan populasi target dalam penelitian ini maka yang akan menjadi populasi terjangkau adalah seluruh mahasiswa program studi teknik informatika Universitas Pamulang pada tahun ajaran 2018/2019. Teknik pengambilan sampel peneliti menggunakan multistage sampling. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimen semu (*quasi experiment*). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan pemahaman matematis, dan variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran APOS berbasis ICT dan M-APOS. Desain penelitian berbentuk *nonequivalent group posttest-only design*. Proses analisis data terhadap kemampuan pemahaman matematis dengan beberapa tahap antara lain melakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas. Kemudian uji terhadap hipotesis penelitian menggunakan uji-t.

## 3. HASIL

Data hasil penelitian yang digunakan untuk analisis adalah data tes kemampuan pemahaman matematis mahasiswa yang diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran APOS dan model pembelajaran M-APOS.

### 1. Deskripsi Data

Data skor kemampuan pemahaman matematis mahasiswa yang diberi perlakuan model pembelajaran APOS berbasis ICT dan M-APOS disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

**Tabel 1. Deskripsi Skor Kemampuan Pemahaman Matematis**

Model	Skor Kemampuan Pemahaman Matematis						
	n	Min	Max	$\bar{x}$	Mo	Me	SD
APOS	40	15	90	74.75	64	76	9.73
M-APOS	40	8	95	45.03	58	44.5	18.00

Berdasarkan Tabel 1. dapat dilihat bahwa rata-rata skor kemampuan pemahaman matematis mahasiswa yang diberi perlakuan model pembelajaran APOS yaitu 74.75 sedangkan rata-rata skor kemampuan pemahaman matematis mahasiswa yang diberi model pembelajaran M-APOS yaitu 45.03.

## 2. Uji Prasyarat

Uji prasyarat dalam penelitian ini adalah uji normalitas dan uji homogenitas sebagai berikut:

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah skor kemampuan pemahaman matematis mahasiswa yang diberi perlakuan model pembelajaran APOS dan model pembelajaran M-APOS berdistribusi normal hal ini dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 2. Normalitas Skor Kemampuan Pemahaman Matematis**

	Model	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
		Statistik	df	Sig.
Pemahaman	APOS	.128	40	.100
	M-APOS	.086	40	.200*

Hasil perhitungan terhadap dua kelompok data adalah terlihat pada Tabel 2,  $H_0$  diterima jika  $\text{Sig.} > \alpha = 0.05$  dan  $H_0$  ditolak jika  $\text{Sig.} < \alpha = 0.05$ . Berdasarkan hasil perhitungan skor kemampuan pemahaman matematis mahasiswa pada kelas yang mendapat perlakuan model pembelajaran APOS dan model pembelajaran M-APOS memiliki  $\text{Sig.} > \alpha = 0.05$ , berarti kelas tersebut memiliki data berdistribusi normal.

### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah variansi skor Kemampuan pemahaman matematis mahasiswa pada kelas yang diberi perlakuan model pembelajaran APOS dan model pembelajaran M-APOS bersifat homogen. Hasil perhitungan terhadap dua kelompok data dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3. Homogenitas Skor Kemampuan Pemahaman Matematis**

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pemahaman	Based on Mean	3.615	1	78	.061
	Based on Median	3.310	1	78	.073
	Based on Median and with adjusted df	3.310	1	77.738	.073
	Based on trimmed mean	3.594	1	78	.062

$H_0$  diterima jika  $\text{Sig.} > \alpha = 0.05$  dan  $H_0$  ditolak jika  $\text{Sig.} < \alpha = 0.05$ . Berdasarkan Tabel 3. hasil perhitungan skor kemampuan pemahaman

matematis kelas yang diberi perlakuan model pembelajaran APOS dan kelas yang mendapat perlakuan model M- APOS pada Based on Mean memiliki Sig. = 0.061 >  $\alpha$  = 0.05, berarti kelas tersebut memiliki variansi yang sama.

### 3. Uji Hipotesis

Setelah uji normalitas dan homogenitas dilakukan, diperoleh bahwa data berdistribusi normal dan mempunyai variansi yang sama atau homogen. Kedua uji prasyarat telah dipenuhi maka dapat dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji-t. Perhitungan data Skor kemampuan pemahaman matematis dengan uji-t dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4. Uji t Skor Kemampuan Pemahaman Matematis**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
Pemahaman	Equal variances assumed	3.357	.071	2.551	78	.013
	Equal variances not assumed			2.551	75.654	.013

Berdasarkan Tabel 4. dapat dilihat bahwa nilai signifikan antar skor kemampuan pemahaman matematis mahasiswa sebesar  $0.013 < 0.05$  pada taraf signifikan 5% maka  $H_0$  ditolak. Hal ini berarti terdapat perbedaan kemampuan pemahaman matematis pada mahasiswa yang diberi perlakuan model pembelajaran APOS dan model pembelajaran M-APOS. Hasil perhitungan terlihat pada Tabel 4. bahwa  $t_{hitung} = 2.551$  dan  $t_{tabel} = 1.991$ , karena  $t_{hitung} = 2.551 > t_{tabel} = 1.991$  maka  $H_0$  ditolak. Hal ini berarti bahwa kemampuan pemahaman matematis mahasiswa yang diberi perlakuan model pembelajaran APOS lebih tinggi daripada kemampuan pemahaman matematis mahasiswa yang diberi perlakuan model pembelajaran M-APOS.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa model pembelajaran memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pemahaman matematis mahasiswa dalam perkuliahan statistika. Hal ini dimungkinkan bahwa peningkatan kemampuan pemahaman matematis mahasiswa dipicu oleh model pembelajaran APOS yang dalam pelaksanaannya dirancang sedemikian sehingga mahasiswa dapat mengkonstruksi pengetahuannya melalui praktek perhitungan dengan menggunakan *Ms. Excel* dan SPSS. Sejalan dengan Fong Ma, dkk (2008), Penggunaan ICT dalam pembelajaran secara konstivis dapat meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa.<sup>[5]</sup> Model pembelajaran APOS berbasis ICT dapat mempengaruhi kemampuan pemahaman matematis mahasiswa karena dalam proses belajar mahasiswa dapat memahami materi dari tutorial yang diberikan dalam modul. Mahasiswa juga dapat berdiskusi ketika materi sedang dipresentasikan, pada tahapan presentasi mereka mengoreksi kesalahan-kesalahan yang terjadi dalam analisis dengan menggunakan *Ms. Excel*.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka kesimpulan dari penelitian ini adalah kemampuan pemahaman matematis mahasiswa yang diberi model pembelajaran APOS lebih tinggi daripada mahasiswa yang diberi model pembelajaran M-APOS.

Pembelajaran menggunakan model APOS dapat dijadikan alternative pembelajaran statistika, terutama untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis mahasiswa.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] N. Shi, "Understanding Statistics and Statistics Education : Understanding Statistics and Statistics Education : A Chinese Perspective," vol. 1898, 2017.
- [2] R. Aisyi, "Pengaruh Strategi Pembelajaran Knowledge Sharing Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis Dan Self Efficacy Siswa Di Smpn Jakarta Utara," M.S. Tesis. Pendidikan Matematika. Universitas Negeri Jakarta, 2016
- [3] R. Aisyi, "Penerapan Model Pembelajaran M-APOS Dalam Meningkatkan pemahaman Konsep dan Motivasi Belajar Kalkulus II," M.S. Tesis. Pendidikan Matematika. Universitas Terbuka, 2014
- [4] N. Shi, "Understanding Statistics and Statistics Education : Understanding Statistics and Statistics Education : A Chinese Perspective," vol. 1898, 2017.
- [5] A. Kit, F. Ma, J. O. Toole, and M. Keppell, "An investigation of student teachers ' attitudes to the use of media triggered problem based learning," vol. 24, no. 3, pp. 311–325, 2008.