

Volume 2, Nomor 2, November 2022

**PENERAPAN MODEL M-APOS DALAM PEMBELAJARAN
MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA
MTsN 4 ACEH TIMUR**

Eliza¹⁾, Eri Saputra^{2)*}, Herizal³⁾

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Malikussaleh, Lhokeumawe,
Indonesia

* Korespondensi Penulis. E-mail : erisaputra@unimal.ac.id

Abstrak

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa menyebabkan proses pembelajaran kurang efektif. Untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa perlu diterapkan model pembelajaran M-APOS yang mendukung salah satunya adalah model pembelajaran M-APOS. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan model pembelajaran M-APOS dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi statistika. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, jenis penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental* dengan rancangan penelitiannya yaitu *non-equivalent control group design*. Populasi pada penelitian ini adalah siswa-siswi kelas VIII MTsN 4 Aceh Timur tahun pelajaran 2020/2021. Sedangkan yang menjadi sampelnya ini adalah siswa kelas VIII-A sebagai kelas kontrol dan siswa kelas VIII-B sebagai kelas eksperimen. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis untuk *pre-test* dan *post-test*. Data yang diperoleh dari penelitian dianalisis menggunakan *software SPSS versi 25*. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan skor rata-rata *post-test* kelas eksperimen yang diberi pembelajaran model M-APOS sebesar 34,26, lebih tinggi dari pada siswa yang menggunakan pendekatan konvensional sebesar 31,53. Dari hasil uji-t diperoleh nilai signifikan 0,001 yaitu kurang 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui model pembelajaran M-APOS pada materi Statistika kelas VIII di MTsN Aceh Timur.

Kata kunci: Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis, Model M-APOS, Statistika.

PENDAHULUAN

Kebudayaan tidak bisa terlepas dari kehidupan manusia, karena dalam aktivitas hidup keseharian manusia hampir selalu melibatkan dirinya dengan kawasan sekitar, yang nantinya akan menciptakan suatu kebudayaan sehingga mampu membentuk sebuah tatanan komunitas masyarakat yang teratur dengan cara melakukan proses penanaman nilai-nilai kebudayaan pada masyarakat dalam bidang pendidikan (Saputra, E, Mirsa, R, Yanti, P. D, Wulandari, & Husna, A, 2022).

Pemecahan masalah merupakan jantung dari matematika sehingga dalam pembelajaran matematika penting untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematika dan menentukan solusi dari permasalahan sehari-hari (Kannan, S.B, Sivapragasam, C, & Senthilkumar, R, 2016). Menurut (Mawaddah, 2015) pemecahan masalah adalah suatu pemikiran yang terarah secara langsung untuk menentukan solusi atau jalan keluar untuk suatu masalah yang spesifik. (Indarwati, 2014) pemecahan masalah merupakan suatu usaha



Volume 2, Nomor 2, November 2022

untuk menemukan jalan keluar dari suatu kesulitan dan mencapai tujuan yang tidak dapat dicapai dengan segera. Namun pada kenyataannya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih rendah. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa terjadi di beberapa materi matematika.

Action, Process, Object, Schema (APOS) merupakan sebuah pendekatan yang digunakan dalam sebuah pembelajaran khususnya matematika yang terintegrasi pada penggunaan komputer dan pembelajaran berkelompok dimana sangat memperhatikan konstruksi dari mental peserta didik dalam memahami konsep, ketrampilan, komunikasi dan mencetuskan ide (Yerizon, 2013). Menurut (Lestari, 2015) *Modifikasi-Action, Process, Object, Schema* (MAPOS) adalah lembar kerja tugas sebagai panduan aktivitas siswa dalam pembelajaran yang berdasarkan teori APOS yang dimodifikasi. Modifikasi yang dimaksud dimana kegiatan di laboratorium komputer, diganti menjadi pemberian tugas resitasi yang diberikan sebelum pembelajaran dilaksanakan. Tugas resitasi ini diberikan sebelum guru memulai pembelajaran. Langkah-langkah yang digunakan dalam teori M-APOS hampir sama dengan APOS hanya saja ada sedikit perbedaan pada fase aktivitas dimana pada APOS fase aktivitas dilaksanakan pada laboratorium komputer sedangkan pada M-APOS fase aktivitas di laboratorium komputer digantikan dengan memberikan lembar kerja tugas (LKT) kepada peserta didik.

Penelitian pembelajaran penerapan M-APOS pada siswa MTsN 4 Aceh Timur memiliki kelebihan dalam memahami suatu konsep belajar, membantu peserta didik untuk focus pada pemecahan masalah karena dalam pemecahan masalah akan melibatkan proses berpikir. Dengan demikian diharapkan dengan model pembelajaran M-APOS dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

METODE

Jenis Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan penelitian kuantitatif. Jenis penelitian ini dikategorikan ke dalam penelitian eksperimen semu (*Quasi Experimental*). Penelitian eksperimen semu (*Quasi Experimental*) merupakan pengembangan dari *true experimental design*, yang sulit dilaksanakan. Hal ini juga dikarenakan keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol variabel dan memanipulasi semua variabel yang relevan (Sugiyono, 2018). *Quasi Eksperimental Design* merupakan jenis desain penelitian yang memiliki kelompok kontrol dan kelompok eksperimen tidak dipilih secara random.

Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu untuk kegiatan penelitian ini akan dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2020/2021. Penelitian ini dilakukan di MTsN 4 Aceh Timur, Desa Madat, Kecamatan Madat, kabupaten Aceh Timur.

Target/Subjek Penelitian

Menurut (Arikunto, 2019) populasi adalah keseluruhan karakteristik dalam penelitian. Populasi bukan hanya orang, tetapi juga objek dan benda-benda lainnya. Berdasarkan pernyataan tersebut maka yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTsN 4 Aceh Timur. Teknik yang digunakan adalah *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu. Satu kelas digunakan sebagai kelompok eksperimen dengan penerapan model pembelajaran Modifikasi-Aksi, Proses, Objek dan Skema (M-APOS), dan satu kelas lainnya digunakan sebagai kelompok kontrol dengan metode pembelajaran konvensional.

Volume 2, Nomor 2, November 2022

Adapun yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah siswa sebanyak dua kelas yang terpilih yaitu kelas VIII-A dan kelas VIII-B. Kelas VIII-A sebagai kelas kontrol dan kelas VIII-B menggunakan model pembelajaran Modifikasi– Aksi, Proses, Objek dan Skema (M-APOS).

Prosedur

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah quasi eksperimen dengan desain *non-equivalent control group design*, yaitu desain eksperimen yang membagi subjek ke dalam kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Eksperimen dilakukan dengan mengadakan tes awal sebelum diadakannya perlakuan tes akhir sesudah perlakuan kepada kedua kelompok subjek yaitu kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan berupa model pembelajaran Modifikasi–Aksi, Proses, Objek dan Skema (M-APOS) serta kelompok kontrol dengan menggunakan model konvensional. Namun sebelum diberi perlakuan terlebih dahulu diamati (*pre-test*) dan kemudian dilakukan pengamatan kembali (*post-test*) setelah diberi perlakuan. Kemudian hasil pengamatan sesudah perlakuan (*post-test*) dari kedua kelas dibandingkan dengan memperhitungkan hasil pengamatan sebelum perlakuan (*pre-test*). Desain rancangannya sebagai berikut:

Tabel 1. Rancangan Penelitian

| | | |
|-------|-----|-------|
| O_1 | x | O_2 |
| O_3 | | O_4 |

Sumber: Sugiyono (2018:79)

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Instrumen Tes

Instrumen tes ini digunakan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis. Dalam penelitian ini tes diberikan dalam dua tahap, yaitu tes awal (*pre-test*) yang dilaksanakan sebelum pembelajaran dan tes akhir (*post-test*) yang dilaksanakan setelah proses pembelajaran. Jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis dengan bentuk uraian. Tes uraian dilakukan karena dengan tes uraian akan terlihat sejauh mana siswa dapat mencapai kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Analisis Instrumen

Uji Validitas

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kebenarannya suatu tes. Untuk memperoleh validitas dibutuhkan hasil perolehan siswa dengan uji tes soal, suatu tes dapat dikatakan valid jika soal-soal yang akan diuji sesuai dengan indikator yang telah ditentukan sebelumnya. Jika tes yang digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, maka uji validitas butir soal sesuai dengan penilaian dari indikator kemampuan itu sendiri. Instrumen yang valid memiliki $r_{hitung} > r_{tabel}$. Untuk menguji valid tidaknya suatu soal, maka perlu menghitung uji t .

(Arikunto, 2019) mengungkapkan bahwa rumus yang dapat digunakan untuk menghitung validitas perbutir soal adalah rumus *korelasi product moment* yaitu:

Rumus 1. Uji Validitas

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n(\sum y^2) - (\sum y)^2]}} \dots\dots\dots (1)$$

Volume 2, Nomor 2, November 2022

Selanjutnya, koefisien kolerasi pearson (r_{tabel}) pada tabel pearson taraf signifikan untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan ($dk = n-2$) dengan n merupakan banyaknya data. Dengan kriteria keputusan setiap butir soal sebagai berikut:

Jika $t_{\text{hitung}} \geq t_{\text{tabel}}$ artinya valid

Jika $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ artinya tidak valid

Validitas instrument test kemampuan pemecahan masalah siswa diuji secara terbatas kepada siswa kelas VIII MTsN 4 Aceh Timur penelitian ini menggunakan software ANATES V4, adapun nilai koefisien validitas dapat pada tabel berikut:

Tabel 2. Kategori Validasi

| Interval | Kriteria |
|----------------------|---------------|
| $0,80 < r \leq 1,00$ | Sangat Tinggi |
| $0,60 < r \leq 0,80$ | Tinggi |
| $0,40 < r \leq 0,60$ | Cukup |
| $0,20 < r \leq 0,40$ | Rendah |
| $0,00 < r \leq 0,20$ | Kurang |

Sumber: (Arikunto, 2019)

Reliabilitas

Reliabilitas merupakan kendala dan kestabilan dalam menilai hasil tes. Reabilitas diuji ketika syarat dari uji validitas telah terpenuhi, Tinggi rendahnya reliabilitas, secara ditunjukkan oleh suatu angka yang disebut nilai koefisien reabilitas. Kriteria pengujiannya adalah jika $\text{Alpha} > r_{\text{tabel}}$ maka data *reliable*. Sedangkan rumus yang digunakan untuk menghitung reliabilitas tes bentuk uraian digunakan rumus *alpha-Cronbach*, (Arikunto, 2019):

Rumus 2. Uji Reabilitas

$$r = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma^2} \right] \dots \dots \dots (2)$$

Uji reabilitas peneliti menggunakan bantuan software ANATES V4, adapun kriteria klasifikasi reabilitas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Reliabilitas Instrumen

| Interval | Kriteria |
|----------------------|----------------------------|
| $r \leq 0,20$ | reliabilitas sangat rendah |
| $0,20 < r \leq 0,40$ | reliabilitas rendah |
| $0,40 < r \leq 0,60$ | reliabilitas sedang |
| $0,60 < r \leq 0,80$ | reliabilitas tinggi |
| $0,80 < r \leq 1,00$ | reliabilitas sangat tinggi |

Sumber: (Arikunto, 2019) *Daya Pembeda*

Rumus untuk menentukan daya pembeda jika dihitung secara manual menurut (Arifin, 2016) digunakan rumus:

Rumus 3. Daya Pembeda

$$DP = \frac{(WL-WH)}{n} \dots \dots \dots (3)$$

Uji daya pembeda peneliti menggunakan bantuan software ANATES V4, adapun kriteria daya pembeda dapat dilihat pada tabel berikut:



Volume 2, Nomor 2, November 2022

Tabel 4. Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda

| Daya Pembeda | Interpretasi |
|-----------------------|---------------|
| $DP \leq 0,00$ | Sangat rendah |
| $0,00 < DP \leq 0,20$ | Rendah |
| $0,20 < DP \leq 0,40$ | Sedang |
| $0,40 < DP \leq 0,70$ | Baik |
| $0,70 < DP \leq 1$ | Sangat baik |

Sumber: (Arifin, 2016) *Indeks Kesukaran*

Derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut Indeks Kesukaran. Derajat kesukaran dikatakan baik jika soal tersebut tidak terlalu sulit dan tidak terlalu mudah. Dalam penelitian ini instrumen tes yang digunakan berupa soal uraian sehingga untuk menghitung nilai Indeks Kesukaran digunakan rumus berikut:

Rumus 4. Indek Kesukaran

$$IK = \frac{\bar{x}}{SMI} \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan:

IK = Indeks Kesukaran

\bar{x} = Rata-rata skor tiap soal

SMI = Skor Maksimal Ideal

Uji tingkat kesukaran peneliti menggunakan bantuan software ANATES V4, adapun kriteria tingkat kesukaran dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Klasifikasi Indeks Kesukaran (IK)

| Indeks Kesukaran | Interpretasi |
|------------------|--------------|
| 0,00 – 0,30 | Sukar |
| 0,31 – 0,70 | Sedang |
| 0,71 – 1,00 | Mudah |

Sumber: (Arifin, 2016)

Teknik Analisis Data

Analisis N-gain

Analisis data N-gain dilakukan Untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis. Perhitungan data indeks N-gain menggunakan rumus sebagai berikut (Hake, 1999):

$$N - gain (g) = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ maksimum - skor\ pretest}$$

Tabel 6. Tabel Kriteria N-gain

| Koefisien normalisasi gain | Klasifikasi |
|----------------------------|-------------|
| $0 \leq g < 0,3$ | Rendah |
| $0,3 \leq g \leq 0,7$ | Sedang |
| $0,7 < g \leq 1$ | Tinggi |

Sumber: (Hake, 1999)

Volume 2, Nomor 2, November 2022

Uji Prasyarat Analisis Data

Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Adapun pengujian normalitas ini menggunakan *uji statistic Shapiro-wilk* dengan berbantuan program *SPSS versi 25*. Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel yang berasal dari data berdistribusi normal

H_a : sampel yang berasal dari data tidak berdistribusi normal

Kriteria pengambilan keputusannya menggunakan taraf signifikan ($\alpha = 0,05$), yaitu:

- (1) Jika nilai signifikan kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak.
- (2) Jika nilai signifikan lebih dari 0,05 maka H_0 diterima.

Jika kedua data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan pengujian homogenitas.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah suatu varians (keberagaman) data dari dua atau lebih kelompok bersifat homogen (sama) atau heterogen (tidak sama). Uji Homogenitas sangat diperlukan untuk membuktikan data dasar yang akan diolah adalah homogen. Adapun untuk uji homogenitas peneliti menggunakan uji *homogeneity of variance (levene statistik)* dengan bantuan *SPSS versi 2*. Hipotesis untuk pengujian homogenitas skor *pretest* dan *posttest* yaitu :

H_0 = kedua sampel berasal dari populasi yang memiliki varians yang homogen.

H_a = kedua sampel berasal dari populasi yang memiliki varians yang tidak homogen.

Dengan kriteria pengujiannya, apabila nilai signifikan $\geq 0,05$ maka data homogen atau H_0 diterima. Sedangkan kriteria pengujian nilai signifikan $< 0,05$ maka data tidak homogen atau H_0 ditolak.

Uji Hipotesis

Teknik yang digunakan untuk menguji hipotesis rumus statistik parametric dengan uji *t* berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas yaitu menggunakan uji *independent sample t-test* yang berfungsi untuk melihat perbandingan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan menggunakan model M-APOS dengan siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional. Pengujian data ini akan diselesaikan dengan menggunakan bantuan program *SPSS versi 25*.

Setelah data hasil *pre-test* dan *post-test* siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol diketahui berdistribusi normal dan homogen, maka langkah selanjutnya adalah menguji hipotesis dengan menggunakan uji-t satu pihak yaitu npihak kanan. Adapun rumusan hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a) adalah sebagai berikut:

- $H_0 : \mu_1 \mu_2$: Rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran model M-APOS tidak lebih baik secara signifikan dibandingkan rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
- $H_a : \mu_1 > \mu_2$: Rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran model M-APOS lebih baik secara signifikan dibandingkan rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Volume 2, Nomor 2, November 2022

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Instrumen

Setelah memberikan tes kepada siswa untuk prapenelitian, peneliti melakukan pengujian tingkat validitas soal. Tujuannya yaitu untuk mengetahui tingkat valid dari sebuah soal yang telah diberikan kepada siswa pada saat penelitian nantinya. Pada percobaan ini menggunakan 14 responden ($n = 14$) maka $t_{tabel} = 0,532$ menggunakan taraf signifikan 5%.

Hasil uji validitas, reabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran kemampuan pemecahan masalah matematis siswa disajikan dalam bentuk tabel berikut:

Tabel 7. Hasil Analisis Item Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

| No | validitas | Reliabilitas | Daya pembeda | Tingkat kesukaran | keterangan |
|----|-------------|---------------|--------------|-------------------|-----------------|
| 1. | Tidak valid | Sangat tinggi | Rendah | Sedang | Tidak Digunakan |
| 2. | Valid | | Sedang | Sedang | Digunakan |
| 3. | Tidak valid | | Sedang | Sedang | Tidak Digunakan |
| 4. | Valid | | Baik | Sukar | Digunakan |
| 5. | Valid | | Sangat Baik | Sukar | Digunakan |
| 6. | Valid | | Sangat Baik | Sukar | Digunakan |
| 7. | Valid | | Sangat Baik | Sukar | Digunakan |

Berdasarkan hasil analisis validitas, reabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang telah di uji coba. Soal yang diambil sebanyak 5 soal yaitu soal nomor 2, 4, 5, 6 dan 7. Selanjutnya soal tersebut akan digunakan sebagai soal *pretest* dan *posttest*.

Analisis Statistika Deskripsi Kemampuan Pemecahan masalah Matematis Siswa

Setelah melakukan tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan menggunakan *pre-test* dan *pos-test* maka analisis data dilakukan melalui hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diberikan kepada 30 siswa yang terdiri dari 15 siswa pada kelas eksperimen dan 15 siswa pada kelas kontrol. Berdasarkan hasil *pre-test* dan *pos-test* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa maka diperoleh skor minimum (X_{min}), skor maksimum (X_{max}), skor rata-ran (\bar{X}), presentase (%), dan simpangan baku (s). Adapun hasil pengolahan data tes kemampuan pemecahan masalah tersebut dirangkum dalam tabel berikut:

Tabel 8. Statistika Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah

| Variabel | Data statistic | Eksperimen | | | Kontrol | | |
|----------------------------|----------------|------------|----------|---------------|---------|----------|---------------|
| | | pretest | Posttest | <i>N-gain</i> | pretest | Posttest | <i>N-gain</i> |
| Kemampua pemecahan masalah | N | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| | Xmaks | 36 | 48 | 0,73 | 40 | 43 | 0,69 |
| | Xmin | 3 | 6 | 0,15 | 7 | 10 | 0,04 |
| | X | 15,93 | 34,26 | 0,51 | 22,80 | 31,53 | 0,26 |
| | S | 9,09 | 12,52 | 13,00 | 12,50 | 0,19 | 0,20 |
| | % | 28,96 | 62,29 | 0,92 | 41,45 | 57,32 | 0,47 |
| Skor Maksimal Ideal 55 | | | | | | | |

Berdasarkan tabel yang ditunjukkan di atas, diperoleh rata-rata kemampuan awal pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen yaitu 15,93 dan pada kelas kontrol 22,8 dari skor maksimum ideal 55. Dari kedua data tersebut diperoleh selisih 6,87. Nilai selisih tersebut diduga karena kemampuan awal pemecahan masalah pada kelas kontrol lebih tinggi. Lain halnya dengan hasil rata-rata posttest kemampuan pemecahan masalah pada siswa, dimana

Volume 2, Nomor 2, November 2022

ratarata kelas eksperimen sebesar 34,26 dan kelas kontrol 31,53 dengan selisih 2,73. Dari selisih tersebut dapat diduga bahwa kemampuan akhir pemecahan masalah kedua kelas tersebut juga berbeda jika dilihat dari besar nilai rata-ratanya, terlihat bahwa kemampuan akhir pemecahan masalah lebih tinggi dari kelas kontrol.

Analisis Data N-Gain Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Untuk melihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa digunakan data *N-gain*. Untuk menghitung *N-gain* digunakan skor *pretest* dan *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hitungan rata-rata skor *N-gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 9. Hasil uji N-gain

| Kelas | Rataan N-gain | Klasifikasi N-gain |
|------------|---------------|--------------------|
| Eksperimen | 0,51 | Sedang |
| Kontrol | 0,26 | Rendah |

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa rata-rata N-Gain pada kelas eksperimen adalah 0,51 (kategori sedang), sedangkan rata-rata N-Gain kelas kontrol adalah 0,26 (kategori rendah). Adapun hasil tabel di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen yaitu kelas yang diajarkan menggunakan model M-APOS lebih baik dari pada kelas pembelajaran konvensional.

Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa**Hasil Uji Normalitas**

Uji normalitas pada tahap akhir digunakan untuk mengetahui apakah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol tetap berdistribusi normal atau tidak. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, maka uji normalitas data dilakukan menggunakan *Software SPSS 25*. Dalam penelitian ini digunakan uji normalitas dengan uji *Shapiro-wilk*. Berikut ini uji normalitas kelas eksperimen dan kontrol yang akan disajikan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 10. Hasil Normalitas Data Kemampuan Pemecahan Masalah

| Kelas | <i>Shapiro-Wilk</i> | | |
|-------------------|---------------------|----|-------|
| | Statistic | Df | Sig. |
| N-gain Eksperimen | 0.921 | 15 | 0.201 |
| Kontrol | 0.891 | 15 | 0.069 |

Dari data tabel 4.7 dapat dilihat bahwa nilai signifikan uji *Shapiro-wilk* pada skor N-gain kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen yaitu, 0,201 untuk kelas kontrol yaitu 0,069. Sesuai dengan kriteria hipotesis uji normalitas pada bab III yaitu terima H_0 jika $\text{sig} > \alpha$, dengan $\alpha = 0,05$. Dengan demikian hasil uji normalitas kelas eksperimen lebih besar dari nilai signifikan maka data normal.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam penelitian ini menggunakan uji *levene statistik*. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lembar lampiran. Berikut hasil rangkuman uji homogenitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa disajikan pada tabel sbagai berikut:

Tabel 11. Hasil Uji Homogenitas

| <i>N-gain Based on Mean</i> | <i>Levene statistic</i> | <i>df1</i> | <i>df2</i> | <i>Sig.</i> |
|-----------------------------|-------------------------|------------|------------|-------------|
|-----------------------------|-------------------------|------------|------------|-------------|



Volume 2, Nomor 2, November 2022

| | | | | |
|--|-------|---|----|-------|
| | 0.102 | 1 | 28 | 0.752 |
|--|-------|---|----|-------|

Dari tabel di atas maka diperoleh nilai signifikan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, yaitu 0,752 sesuai dengan kriteria hipotesis uji homogenitas pada bab III dengan kriteria terima H_0 jika $\text{sig} > 0.05$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa varians skor N-gain kemampuan pemecahan masalah matematis siswa memiliki varians yang homogen.

Uji Dua Sampel Independen (Uji-t)

Setelah pengujian normalitas dan homogenitas sudah terpenuhi maka analisis data dapat dilanjutkan dengan uji selanjutnya. Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan teknik uji-t. Berikut rangkuman hasil uji dua sampel independen (t).

Tabel 12. Hasil Uji Dua Sampel Independen

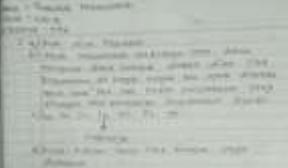
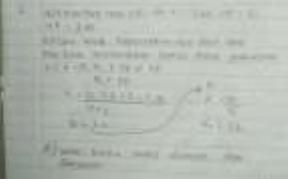
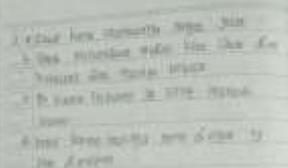
| | Levene's Test for Equality of Variances | | | | |
|--------------------------------|---|-------|-------|----|-----------------|
| | F | Sig. | t | Df | Sig. (2-tailed) |
| N-gain Equal Variances assumed | 102 | 0.752 | 3.528 | 28 | 0.001 |

Berdasarkan data pada tabel perhitungan dengan menggunakan analisis uji-t untuk data N-gain kemampuan pemecahan masalah matematis siswa diperoleh 0,001 sesuai dengan kriteria pengujiannya jika nilai $\text{sig. (1-tailed)} < 0,05$ maka H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran M-APOS.

Jawaban posttest siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

kelas eksperimen

Berikut ini adalah salah satu jawaban siswa kelas eksperimen yang meliputi indikator kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

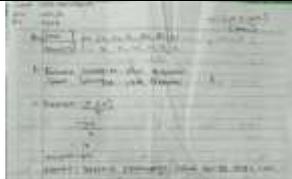
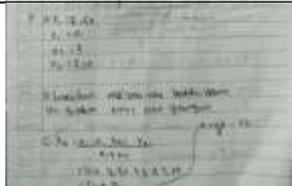
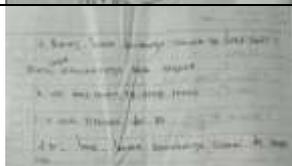
| | |
|---|---|
|  | Siswa dapat menyelesaikan soal namun kurang tepat |
|  | Siswa dapat menyelesaikan soal dengan tepat |
|  | Siswa dapat menyelesaikan soal dengan tepat |

Kelas kontrol

Berikut ini adalah salah satu jawaban siswa kelas kontrol yang meliputi indikator kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.



Volume 2, Nomor 2, November 2022

| | |
|---|---|
|  | Siswa dapat menyelesaikan soal namun indikator b dan c kurang tepat |
|  | Siswa dapat menyelesaikan soal namun indikator dan b kurang tepat |
|  | Siswa dapat menyelesaikan soal namun indikator c kurang tepat |

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan di MTsN 4 Aceh Timur kelas VIII maka dapat diambil kesimpulan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran M-APOS lebih baik dari pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran konvensional pada materi Statistika di MTsN 4 Aceh Timur.

Adapun kemampuan pemecahan masalah matematis untuk setiap indikator adalah sebagai berikut:

- Indikator 1 memahami masalah, siswa sudah bisa menentukan apa yang ditanya dari soal
- Indikator 2 merencanakan masalah, sebagian siswa sudah bisa menentukan langkahlangkah dalam menyelesaikan soal
- Indikator 3 penyelesaian masalah, siswa sudah mampu menyelesaikan soal dengan tepat
- Indikator 4 memeriksa kembali hasil yg diperoleh, siswa sudah mampu memeriksa kembali soal yang telah dikerjakan

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z. (2016). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Hake, R. R. (1999). Analyzing Change/Gain Scores. AREA-D American Education Research Association's Devison. D, Measurement and Reasearch Methodology.
- Indarwati, D. (2014). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Melalui Penerapan Problem Based Learning Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 30(1) 24-35.

**Volume 2, Nomor 2, November 2022**

- Kannan, S.B, Sivapragasam, C, & Senthilkumar, R. (2016). (). A Study On Problem Solving Ability In Mathematics Of IX Standart Students In Dindigul District. *International Journal Of Applied Research*, 2(1), 797-799.
- Lestari, K. E. (2015). Penerapan Model Pembelajaran M-APOS Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan UNISKA*, 3(2), 45–52.
- Mawaddah. (2015). Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Pembelajaran Generative (Generative Learning) Di SMP . *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3) 135-143.
- Saputra, E, Mirsa, R, Yanti, P. D, Wulandari, & Husna, A. (2022). Eksplorasi Etnomatematika Pada Arsitektur Rumoh Aceh. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(1), 703-717.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Yerizon. (2013). *Peningkatan Kemandirian Belajar Mahasiswa Melalui Penggunaan Pendekatan Modifikasi APOS*. FMIPA.