

PENERAPAN PENDEKATAN MODIFIKASI-APOS TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI PESERTA DIDIK KELAS VIII SMPN 13 PADANG

Feri Herawati¹, Yarman²

Mathematics Departement, State University of Padang
Jl. Prof. Dr. Hamka, Padang, West Sumatera, Indonesia

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA UNP

²Dosen Departemen Matematika FMIPA UNP

^{#1}feriherawati97@gmail.com

Abstract — This study aims to determine effect of the Modified-APOS (Action, Process, Object, Schema) approach in improving student's mathematical communication skills. The research was conducted at SMP Negeri 13 Padang with a total sample of 63 students in class VIII in the 2023/2024 academic year. The sample was divided into two classes, the experimental class and the control class. The process for choosing sample classes was carried out utilizing the Simple Random Sampling approach. The type of research conducted is Quasy Experiment research. As for research design used Nonequivalent Posttest-Only Control Group Design. The instrument used to collect data was a communication ability test consisting of 3 essay. The data obtained were analyzed for normality with Anderson-Darling test, homogeneity of variance test with F-test and hypothesis testing with t-test. From the result of the study, the data obtained were normal and had homogenous variance. For hypothesis testing, p-value = 0,005 was obtained, which means that there is an effect of the M-APOS approach on student's mathematical communication skills.

Abstrak — Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui dampak pendekatan Modified-APOS (Action, Process, Object, Schema) dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 13 Padang dengan jumlah sampel sebanyak 63 siswa kelas VIII tahun ajaran 2023/2024. Sampel dibagi menjadi dua kelas, ialah kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pemilihan kelas sampel dilakukan memakai metode Simple Random Sampling. Penelitian ini termasuk dalam kategori Quasi Eksperimen dan memakai Nonequivalent Posttest-Only Control Group Design sebagai desain penelitiannya. Instrumen yang dipakai untuk menghimpun data yaitu tes kemampuan komunikasi yang tersusun dari 3 pertanyaan esai. Data yang diperoleh dianalisis untuk normalitas menggunakan uji Anderson-Darling, homogenitas varians dengan uji-F, dan uji hipotesis dengan uji-t. Hasil analisis menyatakan bahwa data memiliki distribusi normal dan varians yang homogen. Uji hipotesis menyatakan nilai p-value 0,005, yang mengindikasikan adanya dampak pendekatan M-APOS pada kemampuan komunikasi matematis siswa.

Keywords — APOS approach, mathematical communication, modified-APOS,

PENDAHULUAN

Matematika ialah salah satu ilmu dasar yang memengaruhi kehidupan nyata seperti pada perkembangan ilmu teknologi dan pengetahuan. Dalam bidang pendidikan, matematika adalah mata pelajaran wajib yang diajarkan pada semua tingkatan. Matematika merupakan alat berpikir

yang menuntuk peserta didik untuk berpikir sistematis dan logis. Dengan pembelajaran matematika peserta didik diharapkan mampu berpikir sistematis, ilmiah, logis dan kritis, sekaligus meningkatkan kreatifitasnya. Karena begitu pentingnya peran matematika pada proses belajar, maka matematika menjadi salah satu

pembelajaran yang berdampak pada peningkatan mutu pendidikan.

Sebagaimana dalam Permendikbud No.58, Tahun 2014 mengenai tujuan pembelajaran matematika di sekolah, komunikasi gagasan ialah satu dari aspek yang harus digapai siswa. Dengan pemahaman intelektual yang matang peserta didik dapat mengkomunikasikan ide-idenya untuk menyelesaikan permasalahan matematika. Untuk itu kemampuan peserta didik dalam mengkomunikasikan berbagai simbol, diagram, tabel, gambar dan grafik merupakan satu dari sekian banyak kemampuan dasar yang penting untuk dimiliki dalam matematika. NCTM juga mengatakan jika keterampilan berkomunikasi adalah satu dari standar proses matematika di sekolah (2000: 29). Dimana dengan komunikasi matematis peserta didik akan terbantu dalam membangun makna dan mendalami pemahaman untuk ide-ide matematika yang dipelajari.

Berdasarkan beberapa analisa yang dilaksanakan, ditemukan mengenai rendahnya keterampilan komunikasi matematis di Indonesia. Sa'dah dan Sumartini (2021: 505) dalam penelitiannya menemukan bahwa peserta didik masih belum memiliki kemampuan menulis secara menyeluruh dalam matematika, peserta didik juga kurang memahami representasi matematika yang menyebabkan tidak bisanya peserta didik menyusun argumen. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pemahaman konsep peserta didik dalam matematika. Sejalan dengan itu, analisis yang dilaksanakan oleh Andini dan Marlina (2021: 343) juga menemukan rendahnya kemampuan berkomunikasi peserta didik dalam matematika yang disimpulkan berdasarkan tes. Dari lima butir soal yang diujikan, empat diantaranya berkategori rendah dinilai dari indikator komunikasi matematis.

Ternyata minimnya keterampilan dalam komunikasi matematis siswa juga ditemukan di SMP Negeri 13 Padang. Berdasarkan hasil observasi pada tanggal 5 Juni- 24 Juni ditemukan rendahnya komunikasi matematis peserta didik. Selama observasi terlihat kebanyakan peserta didik kurang fokus selama pembelajaran berlangsung. Hal ini menyebabkan lemahnya pemahaman materi yang didapat oleh siswa sehingga juga berimbas pada komunikasi matematis siswa. Lemahnya komunikasi matematis siswa bisa ditinjau ketika mengerjakan kuis maupun Penilaian Harian (PH) dari pendidik. Pada pengerjaannya peserta didik cenderung menunggu jawaban dari temannya, bahkan beberapa peserta didik membiarkan lembar jawabannya kosong. Hal ini dikarenakan tidak pahamnya peserta didik dengan maksud soal dan tidak dapat menentukan penyelesaian soal yang tepat.

Kemampuan komunikasi matematis yang rendah tentunya akan memiliki dampak yang berkelanjutan jika tidak segera diatasi. Peserta didik akan kesulitan memahami materi-materi matematika selanjutnya. Hal ini tentunya akan berakibat pada tidak tercapainya tujuan pembelajaran matematika.

Diantaranya ialah topik cara untuk meningkatkan keterampilan komunikasi matematis melalui penggunaan strategi pembelajaran yang efektif. Pendekatan M-APOS (*Modifikasi-Action, Process, Object, Schema*) adalah salah satu pendekatan pembelajaran yang mendorong hal ini.

Beberapa hasil penelitian sebelumnya menemukan adanya pengaruh penerapan pendekatan M-APOS terhadap berbagai kemampuan matematis peserta didik, diantaranya penelitian Budiarti, et al (2019:21), Anggraini, et al (2019), Lestari (2015:51) dan Nufus, et al (2018:201).

Pendekatan M-APOS sendiri adalah sebuah pendekatan hasil pengembangan dari teori APOS. Untuk teori APOS aktifitas pembelajaran dilakukan di laboratorium komputer, sedangkan untuk M-APOS aktifitas yang harusnya di laboratorium komputer diganti dengan pemberian tugas (Nurlaelah & Sumarmo, 2011: 6). Teori APOS sendiri merupakan sebuah teori konstruktivis, dimana karakteristik yang ditekankan adalah pengkonstruksian mental dalam memahami suatu konsep matematika. Penelitian yang telah dilakukan Anggraini (2017: 3-5) menemukan kemampuan berkomunikasi peserta didik khususnya dalam pembelajaran matematika, bagi yang melakukan pembelajaran menggunakan pendekatan M-APOS mendapatkan hasil yang lebih unggul dari siswa yang belajar dengan cara belajar konvensional. Yerizon (dalam Budiarti et.al, 2019: 18) menyimpulkan bahwa pembelajaran pendekatan M-APOS mempunyai empat ciri utama, yaitu: 1) membangun pengetahuan matematika dengan empat konstruksi mental ialah tahapan aksi, tahapan proses, tahapan objek dan terakhir tahapan skema, 2) pembelajaran dilakukan dengan menggunakan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) yang terstruktur, 3) aktifitas belajar dilakukan dengan kelompok kecil, 4) menerapkan metode pembelajaran ADL (Aktifitas, Diskusi kelas dan Latihan). Untuk empat tahapan konstruksi mental pada teori APOS, tahap aksi akan membantu peserta didik meningkatkan kemampuan menghubungkan antara objek nyata, diagram, gambar dan tabel dalam ide matematika. Objek membantu mengoptimalkan penggunaan ide-ide, situasi dan solusi untuk masalah-masalah. Proses membantu mengungkapkan kejadian atau masalah dalam bahasa atau simbol matematika. Sedangkan skema membantu dalam meningkatkan

kemampuan mengolah informasi, menyimpan informasi, menyampaikan informasi, menghubungkan antar materi dan mengingat kembali yang telah dipelajari sebelumnya. Dengan tahapan-tahapan ini, pendekatan M-APOS diharapkan dapat menuntun peserta didik membangun pemahamannya dan meningkatkan kemampuan komunikasi matematisnya sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

METODE PENELITIAN

Untuk jenis penelitian yaitu penelitian *quasy experiment*. Sedangkan untuk rancangan penelitian, desain yang dipakai yaitu *Nonequivalent Posttest-Only Control Group*.

Tabel 1. Rancangan penelitian *Nonequivalent Posttest-Only Control Group*

| Kelas | Perlakuan | Posttest |
|------------|-----------|----------|
| Eksperimen | X | O |
| Kontrol | | O |

(Lestari & Yudhanegara, 2017: 136)

Keterangan:

X: Pembelajaran menerapkan pendekatan M-APOS

O: Tes akhir kemampuan komunikasi

Penelitian dilakukan di SMPN 13 Padang dari tanggal 18 September 2023 sampai tanggal 25 Oktober 2023.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

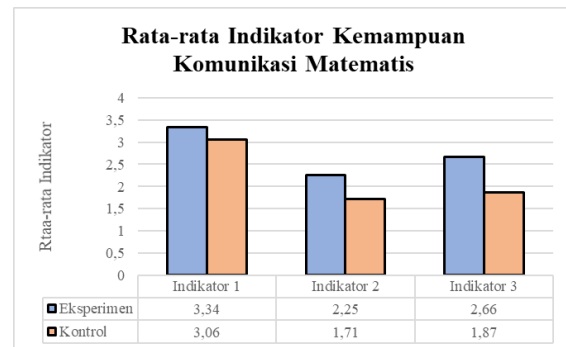
Hasil dari tes keterampilan komunikasi matematis menunjukkan perbedaan antara peserta didik yang belajar matematika melalui pendekatan M-APOS dikelas eksperimen dan siswa yang belajar melalui proses belajar langsung. Instrumen penilaian berupa tes dengan jumlah soal 3 butir berbentuk soal *essay*. Tabel 2 menunjukkan data hasil tes akhir keterampilan berkomunikasi siswa dalam matematika.

Tabel 2. Deskripsi Data Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

| Kelas | Jumlah Peserta Didik | Rata-rata | Simpangan Baku | Skor Tertinggi | Skor Terendah |
|------------|----------------------|-----------|----------------|----------------|---------------|
| Eksperimen | 32 | 68,75 | 18,93 | 100,00 | 25,00 |
| Kontrol | 31 | 55,38 | 21,25 | 91,67 | 16,67 |

Siswa dalam kelompok eksperimen mengungguli mereka yang berada dalam kelompok kontrol pada ujian komunikasi matematika, sebagaimana bisa ditinjau pada Tabel 2. Juga, dibandingkan dengan siswa pada grup kontrol, mereka yang berada dalam grup eksperimen mempunyai standar deviasi yang lebih kecil. Ini menyatakan bahwa siswa kelas eksperimen lebih merata secara numerik dibanding dengan siswa grup kontrol. Kemudian untuk skor tertinggi dan skor terendah untuk kelas eksperimen memperoleh hasil yang lebih tinggi dari kelas

kontrol. Hasil keterampilan komunikasi matematis siswa untuk masing-masing indikator bisa ditinjau melalui rata-rata skor pada gambar berikut.



Gambar 1. Rata-rata Skor Per Indikator Tes Keterampilan Komunikasi Matematis

Selanjutnya dilakukan uji hipotesis, namun sebelumnya ada 2 pengujian yang harus dibuktikan lebih dulu, yaitu uji normalitas untuk normalitas data dan uji homogenitas variansi untuk kehomogenan sampel data. *Software minitab 16* digunakan untuk melakukan uji normalitas maupun uji homogenitas.

Penting untuk melakukan uji normalitas untuk menetapkan apakah data mengikuti distribusi normal. Uji *Anderson-Darling* dipakai untuk menetapkan apakah data didistribusikan secara normal pada penelitian ini. Setelah pengujian dilakukan, didapatkan *p-value* kelas eksperimen = 0,055 dan untuk grup kontrol didapatkan *p-value* = 0,085. Dengan nilai $p > 0,05$ (α) pada kedua grup sampel, baik kelas eksperimen ataupun kelas kontrol, bisa dikatakan bahwa distribusi data hasil uji akhir keterampilan komunikasi matematis murid dapat dianggap normal.

Untuk pembuktian homogenitas variansi data sampel dilakukan dengan melakukan uji-*Fisher*. Pengujian ini adalah untuk mencari tahu apakah variansi data sudah homogen atau belum. Pada penelitian ini diperoleh *p-value* = 0,526. Hal ini berarti data sudah memiliki variansi yang homogen karena *p-value* $> 0,05$ (α).

Hipotesis pengujian dapat dilanjutkan jika ditentukan bahwa data sampel mengikuti distribusi normal dan mengandung variasi homogen. Menggunakan uji-*t* dan *software minitab 16*, seseorang dapat menguji hipotesis. Uji hipotesis ini dilaksanakan untuk memperlihatkan jika hipotesis penelitian dapat diterima atau ditolak. Untuk pengujian hipotesis ini, H_0 diterima jika nilai *p-value* yang didapatkan $> 0,05(\alpha)$. Pada penelitian ini, setelah dilakukan uji-*t* didapatkan *p-value* = 0,005, hal ini membuktikan bahwa *p-value* $> \alpha$, dengan begitu H_0 ditolak dan H_1 dapat diterima. Lalu dapat dikatakan penerapan pendekatan M-APOS berpengaruh terhadap

keterampilan berkomunikasi peserta didik dalam matematika, sehingga kemudian diperoleh keterampilan komunikasi matematis peserta didik yang belajar dengan mengaplikasikan metode M-APOS lebih baik dari yang memakai pembelajaran konvensional.

2. Pembahasan

Hasil deskripsi data dari penelitian di SMP Negeri 13 Padang menunjukkan jika peserta didik yang belajar melalui penerapan pendekatan M-APOS lebih baik berkomunikasi dari siswa yang belajar melalui metode proses belajar konvensional. Hasil uji hipotesis, dimana $p\text{-value} = 0,005$, terbukti $< \alpha = 0,05$, menunjukkan bahwa hipotesis dapat diterima, dimana pembelajaran dengan pendekatan M-APOS yang menghasilkan kemampuan berkomunikasi matematis yang lebih baik. Untuk mempunyai pengetahuan yang lebih baik, kelompok kontrol mencetak rata-rata 55,38 pada ujian keterampilan komunikasi, tetapi kelompok eksperimen rata-rata 68,75. Perbedaan ini membantu menunjukkan gambaran yang lebih jelas.

Peningkatan kemampuan berkomunikasi siswa pada materi matematika di kelas eksperimen tentunya merupakan salah satu pengaruh dari penerapan pendekatan M-APOS. Pendekatan M-APOS sendiri adalah pendekatan yang mengkonstruksi konsep pemahaman peserta didik secara bertahap. Dengan langkah awalnya *action* yang membantu peserta didik untuk menyusun dan menemukan sebuah ide dan pemahaman matematika. Setelah mendapatkan pemahaman di tahapan *action* peserta didik langsung di ajak untuk menguatkan pemahaman tersebut dengan menyelesaikan masalah sesuai langkah-langkah yang telah di susun pada LKPD. Tahapan ini di sebut *process*, dilakukan dengan saling berdiskusi bersama teman kelompok dan berada di bawah arahan guru. Tahapan selanjutnya adalah untuk melihat sudah sampai dimana pemahaman yang didapatkan peserta didik dengan melakukan *object*. Pada tahapan *object* peserta didik di instruksikan untuk melakukan latihan soal yang berkaitan dengan pemahaman yang sudah didapatkan. Untuk tahapan ini peserta didik melakukannya secara mandiri. Setelah melakukan ketiga tahapan sebelumnya barulah peserta didik sampai pada tahapan *schema* yang merupakan gabungan dari ketiga tahapan sebelumnya. Schema merupakan susunan-susunan pemahaman yang sudah terbentuk, dimana jika sudah ditahapan ini peserta didik dapat memahami, menyimpulkan bahkan mengaitkan pemahaman atau ide matematika dengan pemahaman lainnya. Rangkaian langkah pada pendekatan M-APOS ini secara bertahap mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis

peserta didik menjadi lebih baik. Sebagaimana pendapat Yerizon & Armiami, et al (2019:355) perangkat pembelajaran dengan basis pendekatan M-APOS dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Dengan penguatan konsep terstruktur pada pendekatan M-APOS peserta didik jadi mempunyai pemahaman yang kuat mengenai materi yang disampaikan hingga siswa bisa mengkomunikasikan materi dengan benar. Jika menemukan suatu masalah peserta didik dapat memahami idenya dan menyatakan kembali baik dalam bentuk gambar, grafik maupun model matematika. Dengan ini ketiga indikator kemampuan komunikasi siswa dapat jadi lebih baik lagi.

PENUTUP

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa di kelas VIII SMPN 13 Padang tahun ajaran 2023/2024 yang belajar dengan pendekatan M-APOS lebih baik dalam berkomunikasi khususnya dalam pelajaran matematika, dari siswa yang belajar dengan proses belajar konvensional. Dengan kata lain, pendekatan M-APOS berdampak pada keterampilan siswa dalam komunikasi matematis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andini, S. F., & Marlina, R. 2021." Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Himpunan." *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif* 343-354.
- [2] Anggraini, Ayu. 2017. "Pengaruh Model Pembelajaran Modification-Action, Process, Object, Schema (M-APOS) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII di SMPN 174 Jakarta". *UHAMKA*
- [3] Anggraini, Siti Arima, Risdiana Chandra Dhewy, dan Intan Bigita Kusumawati. 2019. "Efektifitas Model Pembelajaran M-APOS pada Siswa Kelas X SMK PGRI 1 Sidoarjo." *STKIP PGRI Sidoarjo*.
- [4] Budiarti, et. al. 2019. "Kontribusi Model Pembelajaran M-APOS Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa." *KALAMATIKA Jurnal Pendidikan Matematika* 15-22.
- [5] Depdikbud. 2014. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No.58 Tahun 2014*. Jakarta: Depdiknas.
- [6] Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. 2017. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- [7] Lestari, Karunia Eka. 2015. "Penerapan Model Pembelajaran M-APOS untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan

- Masalah Matematis Siswa SMP.” *Jurnal Pendidikan UNSIKA* 45-52.
- [8] NCTM. 2000. *Principles and Standars for School Mathematics*.
- [9] Nufus, Hayati, Yerizon, dan Armiami. 2018. “Validation of Intructional Learning Based on M-APOS Approach to Improve Students' Reasoning.” *Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR)* 200-201.
- [10] Nurlaelah, Elah, dan Utari Sumarmo. 2011. “Implementasi Model Pembelajaran APOS dan Modifikasi-APOS (M-APOS) pada Mata Kuliah Struktur Aljabar.”
- [11] Sa’adah, N. R., & Sumartini, T. S. 2021. “Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP pada Materi Statistika.” *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika* 505-518.
- [12] Yerizon, Armiami, Fridgo Tasman, dan Basman Abdullah. 2019. “Development of Student Worksheet Based on M-APOS Approach with Mind Mapping to Improve Mthematical Communication Ability of Grade VII Strudents of Middle School.” *International Journal of Scientific & Technology Research* 352-356.