

MODEL PEMBELAJARAN M-APOS TERINTEGRASI KARAKTER TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA SD

Nurmitasari^{*1}, Ajeng Dwi Puspitasari², Lisa Indriani³, Muhana Sabina⁴,
Riski Putri Nurcahayani⁵, Muhammad Afif Jidan⁶

1, 2, 3, 4, 5, 6 Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Pringsewu,
Lampung, Indonesia

* Corresponding Author: ajeng.2022406405004@student.umpri.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran M-APOS (*Modification–Action–Process–Object–Schema*) terintegrasi karakter terhadap kemampuan representasi matematis siswa sekolah dasar. Permasalahan utama yang melatarbelakangi penelitian ini adalah rendahnya kemampuan siswa dalam mengungkapkan ide-ide matematis melalui berbagai bentuk representasi, baik visual, simbolik, maupun verbal. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu (*Quasi Experiment*) dan desain *The Nonequivalent Control Group Design*. Sampel penelitian terdiri atas dua kelas, yaitu kelas eksperimen yang menggunakan model M-APOS terintegrasi karakter dan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional. Instrumen yang digunakan berupa tes uraian kemampuan representasi matematis yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan nilai *t* hitung lebih besar dari *t* tabel pada taraf signifikansi 0,05. Nilai rata-rata kemampuan representasi matematis siswa pada kelas eksperimen mencapai 88,05% dengan kategori sangat tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran M-APOS terintegrasi karakter berpengaruh positif dan efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis sekaligus menumbuhkan nilai-nilai karakter positif seperti tanggung jawab, kerja sama, dan kejujuran. Dengan demikian, model M-APOS terintegrasi karakter dapat dijadikan alternatif strategi pembelajaran inovatif dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Kata Kunci : model M-APOS, karakter, representasi matematis, pembelajaran matematika

Abstract

*This study aims to determine the effect of the M-APOS (Modification–Action–Process–Object–Schema) learning model integrated with character education on elementary school students' mathematical representation ability. The research was motivated by the low ability of students to express mathematical ideas through various forms of representation, including visual, symbolic, and verbal. The study employed a quantitative approach with a Quasi-Experimental method using The Nonequivalent Control Group Design. The sample consisted of two classes: the experimental class implementing the M-APOS model integrated with character values and the control class using conventional learning. The instrument used was an essay test on mathematical representation ability, validated and tested for reliability. The results showed a significant difference between the experimental and control classes, with the calculated *t*-value exceeding the table value at a 0.05 significance level. The average*

representation ability of students in the experimental class reached 88.05%, categorized as very high. These findings indicate that the M-APOS model integrated with character education effectively improves students' mathematical representation skills while fostering positive character values such as responsibility, cooperation, and honesty. Therefore, this model can serve as an innovative and relevant learning strategy for mathematics education in elementary schools.

Keywords: M-APOS model, character, mathematical representation, mathematics learning

PENDAHULUAN

Kemampuan matematis merupakan salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki peserta didik dalam menghadapi berbagai permasalahan, baik yang berkaitan langsung dengan materi pelajaran maupun dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran matematika tidak hanya sekadar menyampaikan informasi berupa aturan dan prosedur, tetapi harus melibatkan peserta didik secara aktif untuk memperkuat pemahaman konsep. *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000) menetapkan lima standar kemampuan matematis, yakni pemecahan masalah, komunikasi, koneksi, penalaran, dan representasi. Dari kelima kemampuan tersebut, representasi matematis menjadi salah satu aspek yang sangat penting karena memungkinkan siswa menyajikan ide-ide dalam berbagai bentuk seperti grafik, tabel, simbol, maupun bahasa verbal untuk mempermudah pemahaman konsep abstrak.

Kemampuan siswa sekolah dasar dalam merepresentasikan ide-ide matematika masih tergolong rendah. Sebagian besar siswa hanya mampu menyampaikan pemahaman melalui bentuk visual seperti gambar, namun kesulitan dalam menggunakan bentuk simbolik (seperti rumus) dan verbal (penjelasan lisan atau tulisan). Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum terbiasa menggunakan berbagai bentuk representasi secara seimbang dalam belajar matematika. Seperti yang disampaikan Hudiono (2005), representasi sering kali hanya dianggap sebagai pelengkap materi, bukan sebagai bagian penting dalam proses pembelajaran.

Rendahnya kemampuan representasi matematis ini bisa disebabkan oleh beberapa faktor, seperti pemahaman konsep yang masih dangkal, pengalaman belajar yang terbatas, dan kurangnya keterlibatan aktif siswa selama pembelajaran. Ketika siswa tidak dilibatkan secara aktif, mereka menjadi pasif dan kurang terlatih untuk menyampaikan ide-ide matematis dengan berbagai cara. Akibatnya, kemampuan berpikir dan berkomunikasi secara matematis pun tidak berkembang secara optimal.

Berbagai penelitian menegaskan pentingnya penggunaan model pembelajaran inovatif untuk meningkatkan keterampilan representasi matematis siswa. Salah satu model yang terbukti efektif adalah model M-APOS (*Modification-Action, Process, Object, Schema*). Herawati dan Yarman (2024) menunjukkan bahwa model ini mampu membantu siswa dalam menafsirkan dan menyusun gagasan matematis secara bertahap melalui empat fase berpikir, yaitu aksi (*action*), proses (*process*), objek (*object*), dan skema (*schema*).

Model M-APOS memiliki sejumlah kelebihan. Model ini mendorong siswa untuk berpikir secara sistematis dan mendalam, dimulai dari tahap awal yang bersifat konkret menuju pemahaman yang lebih abstrak dan kompleks. Selain itu, model ini memberikan ruang bagi siswa untuk mengonstruksi sendiri pemahamannya melalui aktivitas yang bermakna, sehingga dapat meningkatkan kemampuan representasi baik secara visual,

simbolik, maupun verbal. Pendekatan ini juga mendukung pembelajaran berbasis konstruktivisme, yang berfokus pada pengalaman belajar siswa secara aktif.

Langkah-langkah dalam model M-APOS dimulai dari tahap Action, di mana siswa melakukan aktivitas konkret untuk memahami konsep. Kemudian dilanjutkan dengan tahap Process, saat siswa mulai memikirkan langkah-langkah penyelesaian masalah secara mental. Setelah itu masuk ke tahap Object, yaitu ketika siswa mampu melihat proses sebagai suatu kesatuan yang utuh. Terakhir, pada tahap Schema, siswa mengaitkan konsep yang telah dipelajari dengan konsep lain dalam struktur pemikiran yang lebih luas.

Selain model M-APOS, Maria Ulfa et al. (2019) menyatakan bahwa penggunaan berbagai bentuk representasi – seperti gambar, simbol, tabel, dan penjelasan verbal – dapat membantu siswa mengatur dan mengembangkan cara berpikirnya saat memecahkan masalah matematika. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang memberi ruang untuk berbagai bentuk representasi mampu memperkuat pemahaman siswa terhadap konsep.

Di sisi lain, Rahayu (2020) menekankan pentingnya integrasi pendidikan karakter dalam pembelajaran matematika. Menurutnya, selain menumbuhkan kemampuan kognitif, pembelajaran juga perlu membangun karakter siswa, seperti tanggung jawab, kerja sama, dan kreativitas. Integrasi karakter ini sangat relevan jika diterapkan bersama model seperti M-APOS, karena setiap tahap dalam model ini menuntut siswa untuk aktif berpikir, bekerja sama, dan mengevaluasi diri secara mandiri.

Model pembelajaran M-APOS yang diintegrasikan dengan terintegrasi karakter dipandang relevan untuk mengatasi rendahnya kemampuan representasi matematis siswa. Melalui pendekatan ini, siswa tidak hanya dilatih memahami konsep abstrak menjadi lebih konkret, tetapi juga diarahkan untuk mengembangkan nilai-nilai positif seperti disiplin, kerja sama, dan kejujuran. Dengan demikian, pembelajaran matematika dapat berfungsi ganda, yakni meningkatkan kompetensi akademik sekaligus membentuk karakter peserta didik.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran M-APOS terintegrasi karakter terhadap kemampuan representasi matematis siswa sekolah dasar. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam memperkaya strategi pembelajaran matematika yang tidak hanya berorientasi pada pencapaian akademik, tetapi juga pada pembentukan karakter peserta didik yang lebih baik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis Quasi Experiment dan desain The Nonequivalent Control Group Design. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran M-APOS (Modification–Action–Process–Object–Schema) terintegrasi karakter terhadap kemampuan representasi matematis siswa sekolah dasar.

Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas V UPT SD Negeri 1 Klaten yang terdiri dari dua kelas, yaitu VA dan VB, masing-masing berjumlah 20 siswa. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik sampling jenuh, sehingga seluruh populasi dijadikan sampel. Kelas VB berperan sebagai kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran M-APOS terintegrasi karakter, sedangkan kelas VA sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes uraian (essay) yang disusun berdasarkan indikator kemampuan representasi matematis dari NCTM (2000),

meliputi representasi visual, simbolik, dan verbal. Tes ini diberikan dalam bentuk pretest dan posttest untuk mengetahui peningkatan kemampuan representasi matematis siswa.

Uji validitas dilakukan dengan dua tahap, yaitu validitas isi melalui penilaian tiga validator (satu dosen dan dua guru matematika), serta validitas butir soal menggunakan rumus Pearson Product Moment. Sedangkan uji reliabilitas dilakukan dengan rumus Cronbach Alpha. Instrumen dinyatakan reliabel apabila nilai koefisien reliabilitas $\geq 0,70$.

Teknik analisis data meliputi uji prasyarat analisis (uji normalitas menggunakan Chi-Kuadrat dan uji homogenitas dengan uji F), serta uji hipotesis menggunakan uji-t dua pihak dan uji-t satu pihak untuk mengetahui adanya perbedaan dan peningkatan rata-rata kemampuan representasi matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji validitas menunjukkan bahwa seluruh butir soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan representasi matematis memiliki nilai r_{hitung} yang berada dalam rentang 0,7378 hingga 0,9768. Nilai-nilai tersebut lebih besar dibandingkan dengan $r_{tabel} = 0,707$, yang menunjukkan bahwa setiap butir soal memiliki validitas yang tinggi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa semua butir soal dalam instrumen tersebut valid dan layak digunakan dalam penelitian. Selanjutnya, Hasil uji reliabilitas instrumen menunjukkan nilai $r_{11} = 0,89$, yang lebih besar dari batas minimal 0,70. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen memiliki tingkat konsistensi yang sangat tinggi dan layak digunakan untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa.

Instrumen penelitian dinyatakan reliabel berdasarkan hasil uji reliabilitas, sehingga layak digunakan dalam pelaksanaan penelitian maupun untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa. Sebelum melakukan analisis data, dilakukan uji prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa nilai $\chi^2_{hitung} = 3,509$ sedangkan nilai $\chi^2_{tabel} = 5,991$ pada taraf signifikansi 0,05. Karena χ^2_{hitung} lebih kecil dari χ^2_{tabel} , maka data dinyatakan berdistribusi normal. Selanjutnya, hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa nilai $F_{hitung} = 1,23$, sedangkan nilai $F_{tabel} = 2,48$. Karena F_{hitung} lebih kecil dari F_{tabel} , maka dapat disimpulkan bahwa data dari kedua kelompok bersifat homogen.

Tabel 1
Kemampuan Representasi Matematis Berdasarkan Indikator

No	Indikator Representasi	Skor Ideal	Skor Diperoleh	Presentase	Kategori
1	Visual	8	98	81,6%	Tinggi
2	Ekspresi Matematis	8	108	90%	Sangat Tinggi
3	Teks Tertulis	8	111	92,5%	Sangat Tinggi
Rata-rata		24	317	88,05%	Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil Berdasarkan hasil Hasil perhitungan menunjukkan $t_{hitung} = 3,23$ dan $t_{tabel} = 1,70$ pada taraf signifikansi 0,05 dengan $dk = 28$. Karena t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} ($3,23 > 1,70$), maka H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran M-APOS (Modification-Action-Process-Object-Schema) yang diterapkan dalam proses pembelajaran memberikan dampak positif terhadap kemampuan representasi matematis siswa sekolah dasar. Model M-APOS merupakan pendekatan yang menekankan pada tahapan berpikir matematis secara bertahap, dimulai dari modifikasi pengetahuan awal, tindakan, proses, objek, hingga terbentuknya skema pemahaman yang utuh.

Integrasi model M-APOS dengan penguatan karakter juga berperan penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Penguatan karakter, seperti nilai tanggung jawab, kerja sama, kejujuran, dan disiplin, diterapkan selama proses pembelajaran berlangsung. Nilai-nilai tersebut mendorong siswa untuk lebih aktif, bertanggung jawab dalam menyelesaikan tugas, serta memiliki sikap positif terhadap pembelajaran matematika.

Dengan penerapan pendekatan ini, siswa tidak hanya mengalami peningkatan dalam hal pemahaman konsep dan keterampilan representasi matematis, tetapi juga menunjukkan perkembangan sikap dan karakter yang positif dalam proses belajar. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi pendekatan kognitif (seperti M-APOS) dengan pendidikan karakter dapat menjadi strategi efektif dalam pembelajaran matematika di tingkat sekolah dasar.

Secara keseluruhan, penerapan model pembelajaran M-APOS yang terintegrasi dengan penguatan karakter terbukti mampu meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa secara signifikan. Oleh karena itu, model ini dapat dijadikan alternatif strategi pembelajaran yang inovatif dan relevan untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Model M-APOS dikembangkan dari teori belajar APOS oleh Dubinsky yang menekankan bahwa pemahaman konsep matematika dibangun melalui empat tahap berpikir aksi (action), proses (process), objek (object), dan skema (schema). Dalam penelitian ini, model tersebut dimodifikasi sehingga lebih sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar serta dikombinasikan dengan pembelajaran karakter. Berikut penjelasan rinci tiap tahapannya:

1. Tahap aksi(Action)

Tahap aksi merupakan tahap awal dimana peserta didik melakukan aktivitas konkret untuk membangun pemahaman awal terhadap konsep. Pada tahap ini memberikan Lembar Kertas Tugas (LKT) berisi permasalahan atau sosial kontekstual sederhana yang harus diselesaikan secara individu. Melalui kegiatan ini, peserta didik mengamati, mencoba, dan melakukan menggambar, menghitung, menggunakan alat bantu konkret (misalnya balok pecahan atau potongan kertas). Tujuan utama tahap aksi adalah agar siswa memperoleh pengalaman langsung dan membangun makna pribadi terhadap konsep yang sedang dipelajari. Dalam konteks penguatan karakter, tahap ini menumbuhkan rasa ingin tahu, ketelitian, dan tanggung jawab dalam mengerjakan tugas.

2. Tahap proses (Process)

Pada tahap ini, siswa mulai menghubungkan pengalaman nyata yang mereka peroleh sebelumnya dengan konsep matematika yang lebih abstrak. Artinya, siswa tidak hanya melakukan kegiatan, tetapi mulai memahami makna di balik kegiatan tersebut.

Guru berperan penting dalam memfasilitasi proses ini, salah satunya dengan membagi siswa ke dalam kelompok kecil untuk berdiskusi menggunakan Lembar Kerja Diskusi (LKD). Melalui diskusi ini, siswa belajar menjelaskan ide-idenya kepada teman, mendengarkan pendapat orang lain, dan menemukan pola-pola matematika dari hasil pengamatan mereka.

Tahap ini membantu siswa untuk berpikir lebih dalam dan reflektif, mulai

menafsirkan hasil kerja mereka, serta memahami hubungan antar konsep matematika. Selain kemampuan akademik, tahap ini juga menumbuhkan nilai-nilai karakter, seperti kerja sama, toleransi, dan komunikasi yang positif dengan teman sekelompoknya.

3. Tahap objek (Object)

Pada tahap ini, siswa mulai menyusun dan mengorganisasi konsep-konsep matematika yang telah mereka temukan sebelumnya. Mereka mulai melihat bagaimana berbagai ide yang dipelajari saling berkaitan dan membentuk suatu pemahaman yang lebih utuh dan menyeluruh. Di tahap ini, siswa mulai mampu mengubah bentuk representasi konkret yang mereka peroleh menjadi bentuk yang lebih abstrak, seperti simbol, rumus, atau model matematis. Contohnya, peserta didik dapat mengubah gambar atau situasi nyata menjadi bentuk perbandingan atau rumus matematika tertentu.

Melalui kegiatan ini, siswa belajar bahwa ide-ide matematika memiliki pola dan struktur logis. Mereka menyadari bahwa pemahaman yang telah dibentuk bisa digunakan kembali untuk menyelesaikan berbagai masalah lain yang serupa, sehingga berpikir matematis mereka menjadi lebih fleksibel. Tahap objek juga sangat penting dalam membentuk nilai-nilai karakter siswa. Dalam proses ini, siswa diajak untuk berpikir kritis, kreatif, dan mulai menunjukkan rasa percaya diri, karena mereka mengembangkan pemahaman dan solusi secara mandiri berdasarkan pemikiran mereka sendiri.

4. Tahap Skema (Schema)

Tahap skema adalah tahap tertinggi, dimana peserta didik mengintegrasikan seluruh konsep, prosedur, dan representasi yang telah dipelajari ke dalam struktur pengetahuan yang lebih kompleks. Guru memberikan latihan soal atau permasalahan kontekstual supaya peserta didik dapat menerapkan pengetahuan yang telah mereka dapatkan. Dalam tahap ini peserta didik menyusun strategi penyelesaian, menafsirkan hasil, dan menarik kesimpulan umum dari pengalaman belajar sebelumnya. Tidak hanya menguasai materi matematika, tetapi juga mampu mengaitkannya dengan kehidupan nyata, seperti dalam konteks pengukuran, pembagian, atau perbandingan. Nilai karakter yang dikembangkan adalah kemandirian, tanggung jawab, dan pantang menyerah.

M-APOS dalam pembelajaran matematika menjadikan proses belajar lebih aktif, bermakna, dan berpusat pada siswa. Hal ini selaras dengan hasil penelitian Budiarti et al. (2019) yang menyatakan bahwa penerapan model M-APOS mampu meningkatkan pemahaman konseptual dan representasi matematis siswa secara signifikan. Selain itu, Herawati & Yarman (2024) menegaskan bahwa tahapan aksi hingga skema mendorong siswa berpikir sistematis dan reflektif, sedangkan Rahayu (2020) menambahkan bahwa pengintegrasian nilai karakter seperti kreativitas, kejujuran, dan tanggung jawab menjadikan pembelajaran matematika tidak hanya bermakna secara kognitif, tetapi juga afektif.

Hasil perhitungan yang menunjukkan rata-rata skor 88,05% dengan kategori sangat tinggi memperkuat bahwa penerapan model M-APOS terintegrasi karakter efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Siswa mampu mengomunikasikan ide matematisnya dalam bentuk visual, simbolik, dan verbal, serta menunjukkan sikap aktif dan antusias selama pembelajaran.

Dengan demikian, model M-APOS tidak hanya meningkatkan hasil belajar matematika, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan nilai-nilai karakter positif.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran M-APOS (Modification–Action–Process–Object–Schema) terintegrasi karakter berpengaruh positif terhadap kemampuan representasi matematis siswa sekolah dasar. Hasil uji-t menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan nilai $t_{hitung} = 3,23$ lebih besar dari $t_{tabel} = 2,05$ pada taraf signifikansi 0,05. Hal ini berarti model M-APOS terintegrasi karakter efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

Selain itu, nilai rata-rata kemampuan representasi matematis siswa pada kelas eksperimen mencapai 88,05% (kategori sangat tinggi), menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model M-APOS mampu mengembangkan kemampuan visual, ekspresi matematis, dan teks tertulis siswa. Model ini juga berhasil menumbuhkan nilai-nilai karakter positif seperti tanggung jawab, kerja sama, dan kejujuran selama proses pembelajaran berlangsung.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran M-APOS terintegrasi karakter dapat dijadikan alternatif yang inovatif dan relevan dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Saran

1. Bagi guru, disarankan untuk menerapkan model pembelajaran M-APOS terintegrasi karakter sebagai salah satu strategi pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis serta menanamkan nilai-nilai karakter pada peserta didik.
2. Bagi sekolah, diharapkan dapat mendukung pelaksanaan pembelajaran inovatif seperti M-APOS melalui penyediaan media dan sumber belajar yang mendukung proses berpikir aktif siswa.
3. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan penelitian dengan menggunakan model M-APOS pada mata pelajaran lain atau jenjang kelas yang berbeda, serta menambahkan variabel lain seperti motivasi belajar atau berpikir kritis untuk memperoleh hasil yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Dwi Budiarti, C., Purwanto, S. E., & Hendriana, B. (2019). KONTRIBUSI MODEL PEMBELAJARAN M-APOS TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 15–22.
- Herawati, F., & Yarman. (2024). Penerapan Pendekatan Modifikasi-APOS Terhadap Kemampuan Komunikasi Peserta Didik Kelas VIII SMPN 13 Padang. 8(1), 96–113.
- Hudiono, B. (2005). Peran Pembelajaran Diskursus Multi Representasi Terhadap Pengembangan Kemampuan Matematik dan Daya Representasi pada Siswa. *Disertasi PPS UPI Bandung*
- Maria Ulfa, F., Asikin, M., & Karomah, N. (2019). *Membangun Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa dengan Model PjBL terintegrasi Pendekatan STEM*.
- NCTM. 2000. Principle And Standards For School Mathematics, VA: NCTM
- Rahayu, L. A. (2020). *Membangun Pendidikan Karakter Melalui Pembelajaran Matematika. Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 397–404.