



Pembinaan Proses Kognitif dalam Pemodelan Matematika Siswa SMA Sebagai Upaya Peningkatan Prestasi

Cognitive Process Development in High School Students' Mathematical Modeling as an Effort to Improve Achievement

Uki Suhendar^{1*}, Arta Ekayanti², Erika Eka Santi³, Wawan Dwi Suharmanto⁴,
Siti Annisa⁵

¹⁻²Program Studi Pendidikan Profesi Guru, Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Indonesia

³⁻⁵Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Indonesia

*Penulis Korespondensi: ukisuhendar@umpo.ac.id

Riwayat Artikel:

Naskah Masuk: 10 April 2026;

Revisi: 23 April 2026;

Diterima: 08 Mei 2026;

Terbit: 11 Mei 2026

Keywords: Coaching; Cognitive Processes; Learning Interest; Mathematical Modelling; Mathematics Olympiad.

Abstract: SMA Muhammadiyah 4 Balong has limited human resources (HR). As a result of this shortage of human resources, students' interest in learning mathematics is low, let alone to excel. The purpose of this service activity is to improve students' cognitive abilities in modelling so that students have an interest in achieving. This activity was carried out with a discussion model and assistance from the study programme to assist students in improving students' cognitive processes in mathematical modelling. The targets of this mentoring activity are SMA 4 Muhammadiyah Balong students in grades X, XI and XII of the 2023/2024 academic year. The team carried out the service starting with coordinating with the school to determine the technical implementation of mentoring activities. Followed by the service team developing strategies and teaching materials for mentoring activities that will be carried out. Then the implementation of student mentoring on an ongoing basis for 3 months every week. Then student coaching is carried out by practicing solving Olympiad questions. Finally, the evaluation stage of the results of the service implementation. The results obtained improved students' cognitive processes in mathematical modelling. However, the results did not increase significantly, perhaps because the implementation of mentoring was less conducive due to concurrent agendas, such as the implementation of the principal's performance appraisal and also the final exam for class XII.

Abstrak

SMA Muhammadiyah 4 Balong memiliki keterbatasan Sumber Daya Manusia (SDM). Imbas dari kekurangan SDM pembina mata pelajaran matematika ini menyebabkan minat siswa dalam belajar matematika rendah apalagi untuk berprestasi. Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah meningkatkan kemampuan kognitif siswa dalam pemodelan agar siswa minat berprestasi. Kegiatan ini dilakukan dengan model diskusi dan pendampingan dari pihak prodi untuk mendampingi siswa dalam meningkatkan proses kognitif siswa dalam pemodelan matematika. Sasaran kegiatan pendampingan ini adalah siswa SMA 4 Muhammadiyah Balong kelas X, XI dan XII tahun akademik 2023/2024. Tim melaksanakan pengabdian diawali dengan berkoordinasi bersama pihak sekolah untuk menentukan teknis pelaksanaan kegiatan pendampingan. Dilanjutkan dengan tim pengabdian menyusun strategi dan bahan ajar untuk kegiatan pendampingan yang akan dilakukan. Kemudian pelaksanaan pendampingan siswa secara berkesinambungan selama 3 bulan setiap minggu. Lalu dilakukan pembinaan siswa dengan berlatih menyelesaikan soal-soal olimpiade. Terakhir adalah tahap evaluasi hasil pelaksanaan pengabdian. Diperoleh hasil peningkatan proses kognitif siswa dalam pemodelan matematika. Namun demikian hasilnya tidak meningkat secara signifikan, mungkin karena pelaksanaan pendampingan yang kurang kondusif karena ada agenda bersamaan, seperti pelaksanaan penilaian kinerja kepala sekolah dan juga ujian akhir bagi kelas XII.

Kata kunci: Minat Belajar; Olimpiade Matematika; Pembinaan; Pemodelan Matematika; Proses Kognitif.

1. PENDAHULUAN

SMA Muhammadiyah 4 Balong merupakan salah satu sekolah di bawah naungan Majelis Dikdasmen PDM Ponorogo. Sekolah ini berdiri sejak 1984 dan mempunyai visi terwujudnya generasi Rabbani yang cerdas, berakhlak mulia, dan berbudaya lingkungan. Sekolah ini memiliki 6 guru induk dan dibantu oleh 3 orang tenaga pendidik. Dalam rangka pemenuhan kebutuhan pengajar, maka sekolah ini memberdayakan 14 orang sebagai guru non induk, salah satunya pengajar yang mengampu mata pelajaran matematika.

Sekolah ini menyadari pentingnya prestasi peserta didik bagi sekolah. Dalam rangka kaderisasi dan peningkatan kualitas generasi penerus, SMA Muhammadiyah 4 Balong memiliki program unggulan bertajuk TaJuBi (Tahfidz, Juara, Bisnis). Salah satu program yang berkaitan dengan matematika adalah program Juara. Tujuan dari program ini diantaranya adalah meraih prestasi di perlombaan matematika. Menurut Tambunan, kualitas pendidikan ditandai dengan prestasi siswa yang diperoleh berdasarkan kemampuan siswa dalam pelajaran tertentu (Tambunan, 2020).

Berdasarkan informasi yang telah disampaikan sebelumnya, bahwa sekolah ini memiliki keterbatasan Sumber Daya Manusia (SDM). Untuk kegiatan belajar mengajar saja harus memberdayakan guru non induk sehingga waktunya terbatas. Imbas dari kekurangan SDM pembina mata pelajaran matematika ini menyebabkan minat siswa dalam belajar matematika rendah. Karena salah satu faktor penyebab rendahnya minat adalah dari guru (Febrianti et al., 2023). Jadi sekolah ini tidak memiliki SDM untuk membina siswa lebih mendalam untuk ikut kompetisi hingga berprestasi.

Apabila diikutkan dalam kegiatan kompetisi, siswa SMA Muhammadiyah 4 Balong merasa kurang percaya diri. Siswa merasa tidak mampu untuk menyelesaikan soal kompetisi matematika. Salah satu sebabnya karena masih lemahnya proses kognitif dalam pemodelan matematika. Siswa berkemampuan matematika yang tidak rendah (tinggi dan sedang) dapat melakukan proses asimilasi dalam menyelesaikan permasalahan (Fitriana & Mampouw, 2019). Ketika proses kognitif siswa bagus, khususnya dalam pemodelan matematika, maka siswa akan mudah untuk menyelesaikan soal-soal matematika. Bahkan soal-soal tingkat tinggi yang biasa digunakan dalam kompetisi.

Dari situasi yang dialami SMA Muhammadiyah 4 Balong tersebut, Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Ponorogo berusaha membantu mengatasi permasalahan yang dihadapi. Hal ini berdasar pada pengalaman tim pengusul yang pernah melaksanakan kegiatan penelitian analisis proses kognitif dalam pemodelan matematika siswa SMA di tahun 2022. Kegiatan ini dilakukan

dengan penyediaan SDM dalam mengatasi permasalahan di SMA Muhammadiyah 4 Balong. Pihak Prodi bekerja sama dengan SMA Muhammadiyah 4 Balong akan melakukan kegiatan pembinaan proses kognitif siswa dalam pemodelan matematika di SMA Muhammadiyah 4 Balong guna meningkatkan prestasi dalam kompetisi matematika. Kegiatan ini dilakukan dengan model diskusi dan pendampingan dari pihak prodi untuk mendampingi siswa di SMA Muhammadiyah 4 Balong dalam meningkatkan proses kognitif siswa dalam pemodelan matematika.

Tujuan kegiatan pengabdian ini di akhir adalah meningkatkan kemampuan kognitif siswa dalam pemodelan agar siswa SMA Muhammadiyah 4 Balong minat berprestasi. Adanya kegiatan pendampingan ke siswa akan membantu pihak mitra untuk memaksimalkan program unggulan sekolah (Wiyoko et al., 2022). Diharapkan siswa dapat mendapat kebermanfaatan dari kegiatan ini. Pun demikian dengan lembaga mitra juga diharapkan dapat menerima manfaat. Selain itu pelaksanaan pengabdian ini terkait dengan program MBKM, yakni tersedianya kesempatan bagi mahasiswa untuk berkegiatan di luar kelas. Mahasiswa ikut serta menjadi tim pelaksana sehingga dapat menerapkan kompetensi yang dimiliki langsung ke siswa di sekolah. Melalui pembinaan di SMA Muhammadiyah 4 Balong, dosen juga berkegiatan di luar kampus dan mendapat pengalaman secara langsung bagaimana cara berinteraksi dengan siswa. Dengan melaksanakan kegiatan pengabdian pada masyarakat ini prodi telah mengembangkan kerja sama dengan pihak SMA Muhammadiyah 4 Balong. Fokus pengabdiannya adalah pengembangan proses kognitif siswa dalam pemodelan matematika dengan kegiatan pembinaan, dan juga pada kegiatan implementasi dari kegiatan kerjasama kedua belah pihak.

2. KAJIAN TEORITIS

Proses Kognitif dalam Pembelajaran Matematika

Proses kognitif dalam pembelajaran matematika merujuk pada serangkaian aktivitas mental yang digunakan siswa dalam memahami, mengolah, dan menerapkan konsep matematika. Proses ini mencakup aspek seperti pemrosesan informasi, penalaran, representasi, serta pengambilan keputusan dalam pemecahan masalah. Dalam konteks pembelajaran modern, proses kognitif tidak lagi dipandang sebagai aktivitas pasif, melainkan sebagai proses aktif yang melibatkan konstruksi pengetahuan oleh siswa.

Penelitian menunjukkan bahwa kemampuan kognitif dasar seperti numerik, spasial, dan fungsi eksekutif memiliki peran penting dalam keberhasilan belajar matematika. Whitehead dan Hawes (Whitehead & Hawes, 2023) menyatakan bahwa keterampilan numerik, spasial,

dan fungsi eksekutif merupakan fondasi utama dalam perkembangan kemampuan matematika siswa. Selain itu, pendekatan pembelajaran yang mengaktifkan proses kognitif tingkat tinggi terbukti mampu meningkatkan kualitas pemahaman siswa terhadap konsep matematika (Sun & Wu, 2023).

Salah satu komponen penting dalam proses kognitif adalah metakognisi, yaitu kemampuan siswa untuk menyadari, memonitor, dan mengevaluasi proses berpikirnya sendiri. Penelitian oleh Zhang et al. (Zhang et al., 2024) menunjukkan bahwa metakognisi memiliki pengaruh signifikan terhadap kemampuan pemodelan matematika siswa, terutama melalui peran mediasi computational thinking. Hal ini menegaskan bahwa siswa yang memiliki kesadaran metakognitif yang baik cenderung lebih efektif dalam menyelesaikan masalah kompleks.

Selain itu, strategi aktivasi kognitif dalam pembelajaran, seperti pemberian tugas berbasis masalah dan diskusi reflektif, terbukti berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan berpikir siswa. Xu dan Li (Xu & Li, 2025) menemukan bahwa strategi aktivasi kognitif memiliki hubungan positif yang signifikan dengan prestasi matematika siswa. Dengan demikian, proses kognitif tidak hanya berkaitan dengan kemampuan individu, tetapi juga dipengaruhi oleh desain pembelajaran yang diterapkan.

Pemodelan Matematika dalam Pembelajaran

Pemodelan matematika merupakan proses menerjemahkan permasalahan dunia nyata ke dalam bentuk matematika, menyelesaikannya secara matematis, serta menginterpretasikan hasilnya kembali dalam konteks nyata. Pemodelan menjadi salah satu kompetensi penting dalam pembelajaran matematika karena mampu menghubungkan konsep abstrak dengan situasi nyata.

Menurut Wei et al. (Wei et al., 2022), pemodelan matematika dapat diajarkan dan dipelajari secara sistematis melalui pendekatan yang terstruktur, yang melibatkan tahap memahami masalah, merumuskan model, menyelesaikan model, dan melakukan interpretasi hasil. Proses ini menuntut keterlibatan berbagai kemampuan kognitif, termasuk analisis, sintesis, dan evaluasi.

Lebih lanjut, Spooner et al. (Spooner et al., 2024) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis pemodelan dapat meningkatkan persepsi positif siswa terhadap matematika serta meningkatkan keterlibatan mereka dalam pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa pemodelan tidak hanya berdampak pada aspek kognitif, tetapi juga pada aspek afektif siswa.

Dalam konteks pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi, pemodelan matematika juga berperan dalam meningkatkan kreativitas dan kemampuan pemecahan masalah. Lu et al. (Lu et al., 2025) menemukan bahwa aktivitas pemodelan matematika dapat mengembangkan kreativitas matematis siswa melalui eksplorasi berbagai strategi penyelesaian masalah. Sejalan dengan itu, pemodelan matematika merupakan sarana efektif untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa (Suh et al., 2021).

Selain itu, pemodelan matematika juga berkaitan erat dengan kompetensi kognitif dan metakognitif siswa. Proses pemodelan melibatkan aktivitas kognitif kompleks seperti pemahaman situasi, penyederhanaan masalah, dan validasi solusi. Oleh karena itu, kemampuan pemodelan tidak dapat dipisahkan dari kualitas proses kognitif yang dimiliki siswa.

Prestasi Siswa SMA dalam Pembelajaran Matematika

Prestasi belajar matematika siswa SMA merupakan indikator keberhasilan pembelajaran yang mencerminkan penguasaan konsep, kemampuan pemecahan masalah, serta kemampuan berpikir tingkat tinggi. Prestasi ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik kognitif maupun non-kognitif.

Dari sisi kognitif, kemampuan pemecahan masalah dan penguasaan konsep merupakan faktor utama yang menentukan prestasi siswa. Hao et al. (Hao et al., 2025) menyatakan bahwa kompetensi pemecahan masalah matematika merupakan indikator penting dalam menilai kemampuan akademik siswa secara komprehensif. Selain itu, kemampuan diagnosis kognitif juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi tingkat penguasaan konsep siswa secara lebih mendalam (Mi et al., 2025).

Dari sisi non-kognitif, faktor seperti minat belajar dan efikasi diri juga memiliki pengaruh signifikan terhadap prestasi matematika. Minat belajar dan efikasi diri berkontribusi secara langsung terhadap peningkatan prestasi matematika siswa (Appiah et al., 2022). Hal ini menunjukkan bahwa aspek afektif memiliki peran penting dalam mendukung keberhasilan belajar.

Selain itu, refleksi dalam proses pembelajaran juga menjadi faktor penting dalam meningkatkan prestasi siswa. Refleksi dalam pemecahan masalah matematika dapat meningkatkan kualitas pemahaman dan hasil belajar siswa (Id et al., 2021; Ovadiya, 2025). Dengan kata lain, siswa yang mampu merefleksikan proses belajarnya cenderung memiliki prestasi yang lebih baik. Lebih lanjut, integrasi pemodelan matematika dalam pembelajaran juga terbukti memberikan dampak positif terhadap prestasi siswa. Penggunaan pemodelan matematika dalam pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan

hasil belajar siswa secara signifikan (Anugraheni et al., 2025; Asempapa et al., n.d.; Santos-trigo, 2024).

Keterkaitan Proses Kognitif, Pemodelan Matematika, dan Prestasi

Berdasarkan kajian teori di atas, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang erat antara proses kognitif, pemodelan matematika, dan prestasi siswa. Proses kognitif yang baik, terutama yang melibatkan metakognisi dan berpikir kritis, akan mendukung kemampuan siswa dalam melakukan pemodelan matematika.

Zhang et al. (Zhang et al., 2024) menunjukkan bahwa metakognisi dan computational thinking memiliki pengaruh langsung dan tidak langsung terhadap kemampuan pemodelan matematika siswa. Selanjutnya, kemampuan pemodelan matematika yang baik akan berdampak pada peningkatan prestasi belajar siswa, terutama dalam kemampuan pemecahan masalah (Anugraheni et al., 2025; Asempapa et al., n.d.; Santos-trigo, 2024).

Dengan demikian, pemodelan matematika dapat diposisikan sebagai variabel mediasi yang menghubungkan proses kognitif dengan prestasi siswa. Selain itu, faktor pendukung seperti kreativitas, refleksi, dan motivasi juga memperkuat hubungan antara ketiga variabel tersebut (Lu et al., 2025).

3. METODE PENELITIAN

Bagian ini memuat rancangan penelitian meliputi desain penelitian, populasi/ sampel penelitian, teknik dan instrumen pengumpulan data, alat analisis data, dan model penelitian yang digunakan. Metode yang sudah umum tidak perlu dituliskan secara rinci, tetapi cukup merujuk ke referensi acuan (misalnya: rumus uji-F, uji-t, dll). Pengujian validitas dan reliabilitas instrumen penelitian tidak perlu dituliskan secara rinci, tetapi cukup dengan mengungkapkan hasil pengujian dan interpretasinya. Keterangan simbol pada model dituliskan dalam kalimat.

Sasaran kegiatan pendampingan ini adalah siswa SMA 4 Muhammadiyah Balong kelas X, XI dan XII tahun akademik 2023/2024. Totalnya adalah 25 siswa yang terdiri dari 3 siswa kelas X, 7 siswa kelas XI, dan sisanya siswa kelas XII. Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan melalui beberapa proses sebagai berikut:

- a. Tim pengabdian berkoordinasi dengan pihak sekolah untuk menentukan teknis pelaksanaan kegiatan pendampingan.
- b. Tim pengabdian menyusun strategi dan bahan ajar untuk kegiatan pendampingan yang akan dilakukan (Sundahry et al., 2022).

- c. Pelaksanaan pendampingan siswa secara berkesinambungan selama 3 bulan setiap minggu.
- d. Pembinaan siswa dengan berlatih menyelesaikan soal-soal olimpiade.
- e. Evaluasi hasil pelaksanaan pengabdian dengan melakukan evaluasi terhadap hasil pengerjaan soal oleh siswa peserta pendampingan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian ini merupakan hasil dari permohonan pihak sekolah untuk membantu peningkatan prestasi siswa/i di SMA Muhammadiyah 4 Balong. Latar belakangnya adalah tidak memiliki SDM yang dapat dilibatkan dalam membina siswa/i nya. Menindaklanjuti permohonan ini, maka tim pengabdian Prodi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Ponorogo melakukan observasi pendahuluan. Kegiatan observasi ini memperoleh hasil bahwa prestasi siswa masih belum optimal. Keikutsertaan dalam kompetisi matematika juga terbatas, karena siswa merasa tidak percaya diri untuk mengikuti kompetisi matematika. Siswa merasa kesulitan menyelesaikan soal pada saat pembelajaran matematika, apalagi jika harus menyelesaikan soal dalam kompetisi.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, maka tim pengabdian memilih untuk melatih proses kognitif siswa dalam pemodelan matematika. Hal ini dalam rangka untuk meningkatkan prestasi di bidang matematika. Soal-soal pemodelan matematika seringkali muncul dalam penyelesaian soal kompetisi. Karena pendampingan ini baru pada tahun pertama, jadi fokusnya adalah pada peningkatan kemampuan kognitif siswa dalam pemodelan matematika. Harapannya ini dapat menjadi bekal untuk meningkatkan prestasi pada waktu-waktu berikutnya.

Kemudian tim melakukan koordinasi dengan pihak sekolah untuk menawarkan solusi yang sudah dipilih oleh tim pengabdian. Tim berinisiatif melakukan pendampingan ke siswa siswi yang ada di SMA Muhammadiyah 4 Balong secara intensif. Pihak sekolah menerima dengan senang hati atas solusi yang diberikan oleh tim pengabdian. Dalam kegiatan ini tim peneliti juga melakukan penandatanganan naskah kerjasama antar kedua belah pihak. Agar kegiatan ini dapat berjalan dengan lancar dan tertib. Tim pengabdian diterima langsung oleh kepala SMA Muhammadiyah 4 Balong seperti pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Koordinasi Bersama dengan Pihak Sekolah.

Teknis pendampingan disepakati dengan pihak sekolah untuk dilaksanakan secara rutin tiap minggu. Tim pengabdian menawarkan kegiatan dilaksanakan selama tiga bulan. Sekolah pun menyepakati untuk dilaksanakan setiap minggu di hari Rabu. Kemudian tim menyusun rencana pelaksanaan pendampingan selama tiga bulan berjalan. Tim juga meminta bantuan pihak sekolah untuk menyiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk pendampingan.

Tahap berikutnya tim melaksanakan koordinasi internal. Koordinasi membahas strategi dan bahan ajar yang dibutuhkan untuk kegiatan pendampingan yang direncanakan. Disepakati untuk materi pendampingan diperbanyak latihan soal-soal kompetisinya. Tim pengabdian berprinsip untuk melatih proses kognitif, maka siswa harus sering diberi latihan menyelesaikan soal. Dengan latihan menyelesaikan, maka siswa akan terasah kemampuan kognitifnya. Tentu saja dipilih soal-soal yang ada proses pemodelan matematikanya.

Kemudian tim melaksanakan kegiatan pendampingan seperti jadwal yang telah disepakati bersama dengan pihak sekolah. Tim pengabdian melaksanakan pendampingan seperti pada gambar 2. Ketika dilakukan pendampingan pada minggu pertama, tidak semua siswa hadir dengan berbagai alasan. Sehingga kegiatan pendampingan kurang optimal. Setelah dilakukan evaluasi hasil pendampingan minggu pertama, diperoleh beberapa tantangan. Diantaranya adalah peran aktif siswa dalam mengikuti pendampingan kurang maksimal.



Gambar 2. Pendampingan Siswa pada Minggu Pertama.

Menghadapi tantangan pada minggu pertama dan setelah melakukan evaluasi, maka tim melakukan antisipasi agar tantangan pada minggu pertama tidak terulang. Tim mencoba untuk melakukan berbagai variasi pendekatan ke siswa siswi yang ikut pendampingan. Mulai pemberian permainan di sela-sela pendampingan, ataupun pendekatan personal ke beberapa siswa yang masih belum aktif mengikuti pelatihan. Beberapa upaya ini ternyata cukup efektif untuk meningkatkan peran aktif siswa pada minggu-minggu selanjutnya.

Pada pendampingan bulan ketiga, maka tim pengabdian berfokus pada pembinaan untuk menyelesaikan soal-soal olimpiade. Hal ini termasuk sebagai sarana untuk mengevaluasi kegiatan pendampingan yang telah dilakukan. Apakah siswa siswi yang didampingi menunjukkan progres berarti setelah diberikan pendampingan, atau ternyata masih belum ada perubahan. Di bulan ketiga ini, antusiasme siswa cukup bagus, ditunjukkan dengan interaksi melalui tanya jawab ataupun diskusi dalam menyelesaikan soal seperti pada gambar 3.



Gambar 3. Interaksi Antar Siswa Ketika Dilakukan Pendampingan.

Namun demikian bukan berarti pelaksanaan pendampingan berjalan tanpa hambatan. Hambatan yang dialami berikutnya adalah terkait waktu pelaksanaan pendampingan yang tidak berjalan sesuai kesepakatan awal. Hal ini dikarenakan adanya agenda seperti penilaian kepala

sekolah juga bersamaan dengan ujian siswa kelas XII. Agenda yang tidak terduga sebelumnya oleh tim pengabdian ini cukup menghambat karena membuat pelaksanaan pendampingan harus ditunda ataupun ditiadakan.

Setelah dilaksanakan pendampingan sesuai alokasi waktu yang diberikan sekolah, tim melakukan evaluasi pelaksanaan kegiatan. Evaluasi dilakukan dengan melakukan evaluasi terhadap hasil pengerjaan soal oleh siswa peserta pendampingan. Diperoleh hasil peningkatan proses kognitif siswa dalam pemodelan matematika. Namun demikian hasilnya tidak meningkat secara signifikan, mungkin karena pelaksanaan pendampingan yang kurang kondusif karena ada agenda bersamaan. Selain itu diakui tim pengabdian bahwa pendampingan sulit dilakukan jika pesertanya berasal dari kelas berbeda. Kemampuan peserta beraneka ragam membuat proses pendampingan cukup susah dilakukan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari kegiatan pengabdian ini adalah tim belum berhasil meningkatkan kemampuan kognitif siswa dalam pemodelan agar siswa SMA Muhammadiyah 4 Balong. Walaupun sudah dilaksanakan kegiatan berupa pendampingan ke siswa SMA Muhammadiyah 4 Balong untuk mengatasi permasalahan di sekolah. Langkah yang dilakukan diawali dengan tim pengabdian berkoordinasi dengan pihak sekolah untuk menentukan teknis pelaksanaan kegiatan pendampingan. Dilanjutkan dengan tim pengabdian menyusun strategi dan bahan ajar untuk kegiatan pendampingan yang akan dilakukan. Kemudian pelaksanaan pendampingan siswa secara berkesinambungan selama 3 bulan setiap minggu. Lalu dilakukan pembinaan siswa dengan berlatih menyelesaikan soal-soal olimpiade. Terakhir adalah tahap evaluasi hasil pelaksanaan pengabdian.

Dalam pelaksanaan tiap tahapan, ditemui beberapa hambatan. Namun tim selalu berusaha mengatasi hambatan yang ada dengan solusi-solusi yang telah didiskusikan bersama. Setelah dilakukan beberapa tahapan pengabdian tersebut, tim melaksanakan kegiatan evaluasi. Diperoleh hasil peningkatan proses kognitif siswa dalam pemodelan matematika. Namun demikian hasilnya tidak meningkat secara signifikan, mungkin karena pelaksanaan pendampingan yang kurang kondusif karena ada agenda bersamaan, seperti pelaksanaan penilaian kinerja kepala sekolah dan juga ujian akhir bagi kelas XII.

Selain evaluasi terhadap pengaruh kegiatan pengabdian ke siswa, tim juga melakukan evaluasi terhadap pelaksanaan pengabdian. Diperoleh hasil bahwa tim pengabdian kesulitan mendampingi siswa jika pesertanya berasal dari kelas berbeda. Kemampuan peserta beraneka ragam membuat proses pendampingan cukup susah dilakukan. Berdasar hasil ini, maka

disarankan untuk pelaksanaan pengabdian berikutnya dapat dilakukan secara terpisah untuk tiap kelas saja. Selain memudahkan penyampaian materi pendampingan, namun juga memudahkan dalam mengatur waktu pelaksanaan pengabdian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dan apresiasi diberikan kepada berbagai pihak, khususnya Tim LPPM Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan dana dan juga keluarag besar SMA Muhammadiyah 4 Balong Ponorogo yang telah turut serta dalam membantu terlaksananya program pengabdian ini. Kegiatan pengabdian ini juga tidak dapat terlaksana dengan baik apabila tidak ada dukungan dari Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Kami juga menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR REFERENSI

- Anugraheni, I., Gufron, A., & Purnomo, Y. W. (2025). The impact of realistic problem-based learning on mathematical connection abilities: Evidence from elementary schools in Indonesia. *Cogent Education*, 12(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2523078>
- Appiah, J. B., Korkor, S., Arthur, Y. D., & Obeng, B. A. (2022). Mathematics achievement in high schools: The role of the teacher-student relationship, students' self-efficacy, and students' perception of mathematics. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 17(3). <https://doi.org/10.29333/iejme/12056>
- Asempapa, R. S., Sturgill, D. J., & Adabor, J. K. (n.d.). *Mathematical modeling: A teaching and learning strategy in school mathematics*.
- Febrianti, S., Aniswita, & Fernandes, R. (2023). Minat belajar matematika siswa kelas XII TKJ di SMK Pembina Bangsa Bukittinggi. *Ar-Riyadhiyyat: Journal of Mathematics Education*, 3(2), 105–113. <https://doi.org/10.47766/arriyadhiyyat.v3i2.957>
- Fitriana, I. N., & Mampouw, H. L. (2019). Skema kognitif siswa dalam menyelesaikan soal peluang ditinjau dari pendekatan Polya. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 353–364. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i3.572>
- Hao, S., Pan, H., & Zhang, D. (2025). A process-oriented approach to assessing high school students' mathematical problem-solving competence: Insights from multidimensional eye-tracking analysis. *Education Sciences*, 1–36. <https://doi.org/10.3390/educsci15060761>
- Id, A. H. A., Alshalhoub, S. A., & Naji, M. A. (2021). Mathematics teachers' reflective thinking: Level of understanding and implementation in their professional practices. *PLOS ONE*, 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258149>
- Lu, X., Kaiser, G., Zhu, Y., Ma, H., Yan, Y., & Kaiser, G. (2025). Mathematical creativity in modelling: Further development of the construct, its measurement, and its empirical implementation and flexible thinking necessary for identifying and solving. *ZDM Mathematics Education*, 365–379. <https://doi.org/10.1007/s11858-025-01678-z>

- Mi, Q., Wu, X., & Yin, Z. (2025). Cognitive diagnosis of high school students' set knowledge based on the DINA model. *ECNU Review of Education*, 4(1), 111–128. <https://doi.org/10.1177/27527263251314206>
- Ovadiya, T. (2025). Fostering reflection and attention to enhance struggling students' mathematical problem solving: A case study. *Education Sciences*. <https://doi.org/10.3390/educsci15111538>
- Santos-Trigo, M. (2024). Problem solving in mathematics education: Tracing its foundations and current research-practice trends. *ZDM Mathematics Education*, 211–222. <https://doi.org/10.1007/s11858-024-01578-8>
- Spooner, K., Nomani, J., & Cook, S. (2024). Improving high school students' perceptions of mathematics through a mathematical modelling course. *Teaching Mathematics and Its Applications*, 43(1), 38–50. <https://doi.org/10.1093/teamat/hrad001>
- Suh, J., Matson, K., Seshaiyer, P., Jamieson, S., & Tate, H. (2021). Mathematical modeling as a catalyst for equitable mathematics instruction: Preparing teachers and young learners with 21st century skills. *Mathematics*, 9(2), 162. <https://doi.org/10.3390/math9020162>
- Sun, S., & Wu, X. (2023). A theoretical framework for a mathematical cognitive model for adaptive learning systems. *Behavioral Sciences*, 13(5), 406. <https://doi.org/10.3390/bs13050406>
- Sundahry, S., Mufti, D., Guswita, R., & Novalia, R. J. (2022). Workshop pendampingan guru menghadapi anak berkebutuhan khusus (anak inklusi) di sekolah formal. *Jurnal Pengabdian Pendidikan Masyarakat (JPPM)*, 3(2), 103–107. <https://doi.org/10.52060/jppm.v3i2.862>
- Tambunan, H. (2020). Pemodelan matematika dalam pendidikan. *Sepren*, 2(1), 9. <https://doi.org/10.36655/sepren.v2i1.344>
- Wei, Y., Zhang, Q., & Guo, J. (2022). Can mathematical modelling be taught and learned in primary mathematics classrooms: A systematic review of empirical studies. *Education Sciences*, 12(12), 923. <https://doi.org/10.3390/educsci12120923>
- Whitehead, H. L., & Hawes, Z. (2023). Cognitive foundations of early mathematics: Investigating the unique contributions of numerical, executive function, and spatial skills. *Journal of Intelligence*, 11(12), 221. <https://doi.org/10.3390/jintelligence11120221>
- Wiyoko, T., Putra, I. M., Sari, A. U., & Sartika, M. (2022). Pendampingan program belajar berbasis smart home di Desa Rasau. *Jurnal Pengabdian Pendidikan Masyarakat (JPPM)*, 3(1), 7–13. <https://doi.org/10.52060/jppm.v3i1.728>
- Xu, Z., & Li, S. (2025). Perceived cognitive activation strategies and mathematics academic performance: A moderated mediation model. *SAGE Open*, 1–15. <https://doi.org/10.1177/21582440251385866>
- Zhang, J., Zhou, Y., Jing, B., & Pi, Z. (2024). Metacognition and mathematical modeling skills: The mediating roles of computational thinking in high school students. *Journal of Intelligence*, 12(6), 55. <https://doi.org/10.3390/jintelligence12060055>