JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)
http://journal.ummat.ac.id/index.php/jmm
Vol. 10, No. 1, Februari 2026, Hal. 190-201
e-ISSN 2614-5758 | p-ISSN 2598-8158
Crossref:https://doi.org/10.31764/jmm.v10i1.36855

PELATIHAN PEMBELAJARAN STEM UNTUK MENDUKUNG KOMPETENSI GURU DALAM MERANCANG PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS PROYEK

Endah Budi Rahaju[1*], Sri Suryanti[2], Yurizka Melia Sari[3], Shofan Fiangga[4], Nina Rinda Prihartiwi[5]
[1,2,3,4,5]Program studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia
endahrahaju@unesa.ac.id

ABSTRAK

Abstrak: Permasalahan utama mitra dalam kegiatan ini adalah rendahnya pemahaman guru SMP di Kabupaten Mojokerto dalam merancang pembelajaran matematika berbasis proyek terintegrasi STEM sesuai tuntutan Kurikulum Merdeka. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan meningkatkan kompetensi guru dalam menyusun modul ajar yang kontekstual, inovatif, dan selaras dengan nilai Profil Pelajar Pancasila. Metode pelaksanaan meliputi workshop, diskusi kelompok, dan praktik penyusunan modul ajar dengan melibatkan 30 guru anggota MGMP Matematika SMP. Evaluasi kegiatan dilakukan menggunakan instrumen kuesioner, pre-test dan post-test, serta penilaian kualitas produk modul ajar. Pre-test dan post-test digunakan untuk mengukur pemahaman konsep STEM dan pembelajaran berbasis proyek, sedangkan kuesioner respons digunakan untuk menilai kesiapan dan persepsi guru. Hasil menunjukkan peningkatan signifikan, dengan 72% guru mampu menghasilkan modul ajar terintegrasi STEM berkualitas baik. Rata-rata skor pemahaman meningkat dari 52,4 pada pra-test menjadi 81,6 pada post-test. Kesiapan guru dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM juga meningkat dari 25% menjadi 70%. Program ini berkontribusi dalam meningkatkan kompetensi profesional dan kesiapan guru dalam menerapkan Kurikulum Merdeka.

Kata Kunci: STEM; Pembelajaran Berbasis Proyek; Guru Matematika; Kurikulum Merdeka.

Abstract: *The main problem faced by partners in this activity was the low level of understanding among junior high school teachers in Mojokerto Regency in designing STEM-integrated project-based mathematics learning in accordance with the requirements of the Merdeka Curriculum. This community service activity aimed to improve teachers' competence in developing teaching modules that are contextual, innovative, and in line with the values of the Pancasila Student Profile. The implementation methods included workshops, group discussions, and teaching module development practices involving 30 teachers who are members of the Junior High School Mathematics Teacher Working Group (MGMP). The activity was evaluated using questionnaires, pre-tests and post-tests, as well as teaching module quality assessments. Pre-tests and post-tests were used to measure understanding of STEM concepts and project-based learning, while response questionnaires were used to assess teacher readiness and perceptions. The results showed a significant improvement, with 72% of teachers able to produce good quality STEM-integrated teaching modules. The average comprehension score increased from 52.4 on the pre-test to 81.6 on the post-test. Teachers' readiness to implement STEM learning also increased from 25% to 70%. This program contributed to improving teachers' professional competence and readiness in implementing the Merdeka Curriculum.*

Keywords: *STEM; project-based learning; math teacher; Independent Curriculum.*

Article History:
Received: 01-12-2025
Revised : 31-12-2025
Accepted: 03-01-2026
Online : 01-02-2026

This is an open access article under the CC–BY-SA license

A. LATAR BELAKANG

Pendidikan abad ke-21 menuntut peserta didik untuk memiliki keterampilan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif. Sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, dunia pendidikan dituntut untuk menghadirkan pembelajaran yang kontekstual (Sari, Indrawatiningsih et al., 2025), bermakna, dan relevan dengan kehidupan nyata. Kurikulum Merdeka hadir sebagai respon atas tantangan tersebut dengan menekankan pentingnya pembelajaran berbasis proyek yang mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu, termasuk pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*). Pembelajaran berbasis STEM diyakini mampu melatih peserta didik untuk memahami konsep secara mendalam sekaligus mengaplikasikannya dalam pemecahan masalah nyata (Rahaju et al., 2025; Sari, El Milla et al., 2025).

Namun demikian, hasil identifikasi menunjukkan bahwa guru-guru matematika SMP di Kabupaten Mojokerto menghadapi berbagai kendala dalam mengimplementasikan pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM. Sebagian besar guru masih kesulitan dalam menghubungkan materi matematika dengan konteks kehidupan sehari-hari, terbatas dalam pemahaman lintas disiplin, serta belum terbiasa menyusun modul ajar berbasis proyek. Data dari Dinas Pendidikan Kabupaten Mojokerto memperkuat kondisi ini: sekitar 68% guru masih memiliki pemahaman terbatas tentang STEM, hanya 23% yang cukup percaya diri untuk mengintegrasikannya, dan hanya 9% yang konsisten menerapkan dalam pembelajaran. Situasi ini menunjukkan perlunya intervensi melalui program pengabdian yang terstruktur.

Beberapa penelitian mendukung urgensi program ini. Kelley & Knowles, (2016) dan Sari, Feriyanto et al. (2025) menegaskan bahwa integrasi STEM dalam pembelajaran berbasis proyek mampu memperkuat pemahaman konseptual dan meningkatkan motivasi siswa. Penelitian oleh Guo et al. (2020) juga menunjukkan bahwa guru yang terlatih dalam project-based learning lebih mampu menyusun pembelajaran yang responsif terhadap kebutuhan siswa. Temuan serupa dilaporkan oleh Siswono et al., (2022); Suryanti et al. (2021) dan Suryanti et al. (2025), bahwa melalui metode workshop, kompetensi guru SMP dalam merancang pembelajaran numerasi meningkat signifikan. Selain itu, Yusnia et al. (2024) membuktikan bahwa workshop dan pendampingan dengan aplikasi Kahoot efektif meningkatkan keterampilan guru SMP dalam mengembangkan instrumen tes numerasi berbasis HOTS hingga 80%. Temuan lain oleh Taufiq et al. (2025) menegaskan bahwa Lesson Study berbasis literasi numerasi mampu meningkatkan pemahaman guru MGMP Matematika dari 40–47% menjadi 77–83%. Lebih lanjut, Dinihari et al. (2025) menemukan bahwa 70,6% guru menyatakan siap menerapkan literasi dan numerasi setelah mengikuti pelatihan. Di sisi lain, Bybee (2018) menegaskan bahwa pendidikan STEM kini lebih penting dari sebelumnya untuk menyiapkan generasi dengan

literasi sains dan teknologi. Capraro (2008) juga menekankan efektivitas STEM Project-Based Learning dalam mengembangkan kreativitas dan keterampilan pemecahan masalah siswa, sedangkan Thibaut et al., (2018) menambahkan bahwa pendekatan integratif STEM konsisten memberikan dampak positif terhadap sikap guru dan siswa. Sejalan dengan itu, Larson & Miller (2011) menegaskan bahwa kolaborasi dan pemecahan masalah berbasis proyek merupakan kunci penguatan keterampilan abad 21. Selain bukti empiris tersebut, kebijakan Kurikulum Merdeka secara eksplisit menuntut penguatan nilai-nilai Profil Pelajar Pancasila, yang meliputi bernalar kritis, kreatif, dan bergotong royong. Hal ini memperkuat dasar kebijakan bahwa guru perlu diberdayakan dalam mendesain pembelajaran inovatif berbasis STEM.

Pengalaman pengabdian sebelumnya yang dilakukan oleh tim penulis di beberapa kabupaten lain menunjukkan bahwa pelatihan STEM mampu meningkatkan kompetensi guru dalam merancang perangkat pembelajaran berbasis proyek. Misalnya, workshop penyusunan LKPD berbasis STEM di Kabupaten Jombang terbukti meningkatkan keterampilan guru dalam mendesain soal kontekstual yang mendorong literasi numerasi. Demikian pula, pendampingan guru di Kabupaten Lamongan dalam mengembangkan proyek STEM berhasil meningkatkan kualitas tugas yang diberikan kepada siswa. Hasil-hasil ini mengonfirmasi bahwa model pelatihan berbasis praktik langsung efektif meningkatkan kesiapan guru.

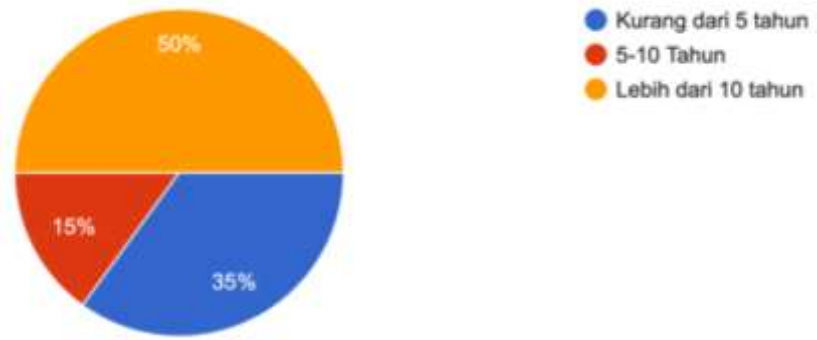
Solusi yang ditawarkan pada kegiatan pengabdian ini berupa pelatihan dan pendampingan intensif bagi guru matematika SMP yang tergabung dalam MGMP Kabupaten Mojokerto. Kegiatan akan dilakukan melalui workshop, diskusi kelompok, serta praktik penyusunan modul ajar berbasis proyek dengan integrasi STEM. Selain itu, guru akan dilibatkan dalam simulasi penerapan di kelas serta memperoleh umpan balik untuk penyempurnaan modul ajar. Evaluasi dilakukan melalui kuesioner respons peserta dan penilaian produk modul ajar sehingga dampak kegiatan dapat terukur secara objektif. Dengan demikian, tujuan pengabdian ini adalah meningkatkan kompetensi profesional guru matematika SMP di Kabupaten Mojokerto dalam merancang dan mengimplementasikan pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM. Melalui kegiatan ini diharapkan guru mampu menghadirkan pembelajaran yang inovatif, kontekstual, dan selaras dengan Kurikulum Merdeka, sekaligus mendukung pencapaian Profil Pelajar Pancasila pada peserta didik.

B. METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan pengabdian ini dilakukan melalui kegiatan sosialisasi, workshop dan pendampingan yang melibatkan dosen sebagai narasumber serta mahasiswa sebagai asisten fasilitator. Tim dosen bertugas memberikan materi, membimbing praktik penyusunan modul ajar, serta melakukan evaluasi capaian peserta. Mahasiswa berperan dalam membantu

dokumentasi kegiatan, mengelola diskusi kelompok, serta mendampingi guru dalam praktik penyusunan modul ajar berbasis proyek terintegrasi STEM.

Mitra kegiatan ini adalah MGMP Matematika SMP Kabupaten Mojokerto, yang beranggotakan guru-guru matematika tingkat SMP dari berbagai sekolah di wilayah Kabupaten Mojokerto. Jumlah peserta yang terlibat dalam kegiatan ini sebanyak 30 guru dengan pengalaman mengajar yang bervariasi (Gambar 1), memiliki komitmen untuk meningkatkan kompetensi dalam merancang pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STEM. Kegiatan dilaksanakan secara luring di lokasi yang disediakan oleh mitra dengan dukungan koordinasi dari Dinas Pendidikan Kabupaten Mojokerto.



Gambar 1. Karakteristik peserta berdasarkan pengalaman mengajar

Langkah-langkah pelaksanaan kegiatan dibagi dalam tiga tahap.

1. **Tahap Pra kegiatan**

Tahap pra-kegiatan difokuskan pada persiapan awal pelaksanaan program pengabdian. Kegiatan pada tahap ini meliputi koordinasi dengan mitra, yaitu MGMP Matematika SMP di Kabupaten Mojokerto, untuk mengidentifikasi kebutuhan pelatihan yang relevan dengan kondisi dan tantangan guru dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM berbasis proyek. Selain itu, tim pelaksana menyusun materi workshop yang mencakup konsep dasar STEM, pembelajaran berbasis proyek, serta keterkaitannya dengan Kurikulum Merdeka dan Profil Pelajar Pancasila. Pada tahap ini juga dilakukan penyusunan dan validasi instrumen evaluasi berupa pre-test, post-test, dan angket respons peserta yang akan digunakan untuk mengukur efektivitas kegiatan

2. **Tahap Pelaksanaan**

Tahap pelaksanaan merupakan inti dari kegiatan pengabdian yang dilaksanakan melalui metode penyuluhan, workshop, dan praktik langsung. Kegiatan diawali dengan penyampaian materi konseptual mengenai pembelajaran STEM dan pembelajaran matematika berbasis proyek, dilanjutkan dengan workshop penyusunan modul ajar terintegrasi STEM.

Peserta kemudian dibagi ke dalam kelompok kecil untuk melakukan praktik penyusunan modul ajar secara kolaboratif sesuai dengan konteks mata pelajaran dan kebutuhan siswa. Setiap sesi difasilitasi oleh tim dosen sesuai dengan bidang keahlian masing-masing, serta diakhiri dengan presentasi hasil rancangan modul ajar oleh peserta untuk mendapatkan umpan balik konstruktif.

3. Tahap Monitoring dan Evaluasi

Tahap monitoring dan evaluasi dilakukan untuk menilai keterlaksanaan dan dampak kegiatan pengabdian. Evaluasi dilakukan dalam dua bentuk, yaitu evaluasi selama kegiatan berlangsung dan evaluasi pasca kegiatan. Evaluasi selama kegiatan dilakukan melalui observasi aktivitas peserta dan pemberian umpan balik langsung untuk memastikan keterlibatan dan pemahaman peserta. Sementara itu, evaluasi pasca kegiatan dilakukan melalui pengisian angket respons peserta, analisis hasil pre-test dan post-test, serta penilaian kualitas modul ajar yang dihasilkan oleh guru. Hasil evaluasi ini digunakan untuk mengukur peningkatan pemahaman, kesiapan, dan kompetensi guru dalam merancang pembelajaran matematika berbasis proyek terintegrasi STEM. Keberhasilan kegiatan diukur dari minimal 60% peserta mampu menyusun modul ajar berbasis proyek terintegrasi STEM dengan kualitas baik, serta respons positif lebih dari 60% peserta terhadap kegiatan pelatihan. Hasil evaluasi kemudian menjadi dasar untuk perbaikan dan tindak lanjut program pengabdian pada periode berikutnya.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat serta pembahasannya berdasarkan tahapan kegiatan yang telah dirancang. Hasil yang dipaparkan mencakup capaian pada tahap pra-kegiatan, tahap pelaksanaan, dan tahap monitoring serta evaluasi.

1. Hasil Pra-kegiatan

Tahap pra-kegiatan diawali dengan koordinasi antara tim pengabdian dan mitra, yaitu MGMP Matematika SMP Kabupaten Mojokerto, yang dilaksanakan pada 14 April 2025. Koordinasi ini bertujuan untuk menyamakan persepsi terkait tujuan kegiatan, mengidentifikasi kebutuhan pelatihan guru, serta menentukan fokus materi yang relevan dengan kondisi dan tantangan pembelajaran matematika di sekolah. Pada tahap ini, tim pengabdian memperkenalkan urgensi penerapan pembelajaran matematika berbasis proyek terintegrasi STEM serta keterkaitannya dengan implementasi Kurikulum Merdeka dan penguatan Profil Pelajar Pancasila.

Hasil koordinasi menunjukkan bahwa sebagian besar guru masih mengalami kesulitan dalam merancang modul ajar berbasis proyek yang terintegrasi dengan prinsip STEM secara sistematis. Berdasarkan temuan tersebut, disepakati bahwa kegiatan pengabdian difokuskan pada penguatan pemahaman konseptual STEM, strategi pembelajaran berbasis proyek, serta

praktik penyusunan modul ajar yang kontekstual. Selain itu, pada tahap pra-kegiatan juga dilakukan penyusunan materi workshop dan persiapan instrumen evaluasi berupa pre-test, post-test, dan angket respons peserta sebagai dasar pengukuran efektivitas kegiatan.

2. Hasil Pelaksanaan kegiatan

Kegiatan diawali dengan sosialisasi program pengabdian yang dilaksanakan bersama mitra MGMP Matematika SMP Kabupaten Mojokerto. Pada tahap ini, tim pengabdian memperkenalkan tujuan kegiatan, urgensi penerapan pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM, serta keterkaitannya dengan implementasi Kurikulum Merdeka (lihat Gambar 2). Sebanyak 40 guru matematika SMP hadir secara luring di aula Dinas Pendidikan Mojokerto. Materi pengantar disampaikan oleh Ketua Tim, dilanjutkan arahan dari perwakilan Dinas Pendidikan.



Gambar 2. Penyampaian Sosialisasi Program Pengabdian kepada guru MGMP Matematika SMP Mojokerto.

Sosialisasi ini berhasil memberikan pemahaman awal mengenai alur kegiatan yang akan ditempuh, mulai dari workshop, pendampingan, hingga monitoring. Peserta menunjukkan antusiasme tinggi, yang terlihat dari 85% guru aktif mengajukan pertanyaan seputar penerapan STEM dalam konteks pembelajaran matematika. Tahap berikutnya adalah workshop penyusunan modul ajar berbasis proyek terintegrasi STEM yang dilaksanakan selama dua hari penuh. Pada hari pertama, kegiatan difokuskan pada penguatan konsep dasar STEM dan prinsip *Project-Based Learning* (PjBL). Peserta diperkenalkan pada urgensi integrasi STEM dalam pembelajaran matematika, karakteristik PjBL, serta strategi mengaitkan materi dengan konteks kehidupan nyata. Pada sesi ini, para narasumber juga memberikan contoh modul ajar yang sudah teruji, sehingga peserta dapat memahami bagaimana teori diimplementasikan secara praktis. Hari kedua difokuskan pada praktik penyusunan modul ajar, di mana guru berlatih secara langsung menyusun perangkat pembelajaran yang menggabungkan elemen sains, teknologi, rekayasa, dan matematika sesuai dengan tuntutan Kurikulum Merdeka. Berikut dokumentasi kegiatan workshop penyusunan modul ajar berbasis proyek terintegrasi STEM, seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kegiatan workshop penyusunan modul ajar berbasis proyek terintegrasi STEM.

Untuk memaksimalkan interaksi, guru dibagi ke dalam kelompok kecil beranggotakan 3-4 orang. Setiap kelompok didampingi oleh seorang dosen sesuai bidang keahlian dan seorang mahasiswa sebagai asisten fasilitator. Skema ini terbukti efektif dalam meningkatkan diskusi, karena guru lebih leluasa bertanya, berbagi pengalaman, dan mendapatkan umpan balik secara intensif. Beberapa kelompok memilih konteks proyek yang dekat dengan kehidupan siswa, seperti pengelolaan air bersih, pengolahan sampah plastik, dan perancangan bangun tahan longsor. Konteks ini menunjukkan adanya upaya guru untuk menghadirkan pembelajaran matematika yang tidak hanya abstrak tetapi juga relevan dengan masalah nyata di lingkungan sekitar. Gambar 2 memperlihatkan aktivitas workshop penyusunan modul ajar berbasis proyek terintegrasi STEM yang menekankan keterlibatan aktif peserta. Pada kegiatan ini, guru berdiskusi secara intensif dengan fasilitator untuk merancang modul ajar yang mengintegrasikan konsep sains, teknologi, rekayasa, dan matematika ke dalam konteks pembelajaran berbasis proyek.

Hasil kegiatan menunjukkan capaian yang signifikan. Dari total peserta, 72% guru berhasil menyusun modul ajar dengan kualitas baik, dinilai dari indikator kelayakan kurikulum, keterpaduan konsep STEM, kejelasan langkah PjBL, serta relevansi proyek dengan profil pelajar Pancasila. Sementara itu, 20% modul ajar dinilai cukup, karena masih terbatas dalam aspek integrasi lintas disiplin dan belum sepenuhnya kontekstual. Sisanya, sekitar 8% modul memerlukan perbaikan lebih lanjut karena masih menyerupai metode konvensional (drill dan latihan soal) tanpa eksplorasi proyek nyata.

Selain aspek produk, hasil angket pemahaman peserta juga memperlihatkan peningkatan yang berarti. Sebanyak 87% peserta melaporkan peningkatan pemahaman konsep PjBL-STEM, baik dari sisi teori maupun keterampilan teknis penyusunan modul ajar. Data ini diperkuat dengan catatan refleksi guru, di mana sebagian besar menyatakan bahwa workshop membantu mereka mengubah pola pikir dari pembelajaran berbasis hafalan menuju pembelajaran berbasis pengalaman nyata. Misalnya, salah satu peserta menuliskan bahwa sebelum workshop ia "kesulitan menghubungkan materi SPLDV dengan kehidupan sehari-hari",

namun setelah praktik ia mampu merancang proyek "simulasi distribusi kebutuhan air bersih masyarakat" dengan memanfaatkan konsep matematika.

Dengan demikian, kegiatan workshop tidak hanya menghasilkan produk berupa modul ajar, tetapi juga membangun kesadaran pedagogis baru di kalangan guru. Workshop ini berfungsi sebagai transformasi kompetensi, di mana guru memperoleh pemahaman mendalam tentang STEM, keterampilan teknis dalam menyusun modul, serta keyakinan diri untuk mengimplementasikan pembelajaran berbasis proyek di kelas. Hal ini memperkuat relevansi program pengabdian dengan tujuan utama Kurikulum Merdeka, yaitu mencetak pembelajaran yang inovatif, kontekstual, dan berorientasi pada penguatan profil pelajar Pancasila.

Setelah tahap workshop selesai, kegiatan dilanjutkan dengan pendampingan intensif untuk memastikan bahwa modul ajar yang telah disusun benar-benar siap diimplementasikan dalam pembelajaran di kelas. Pendampingan ini dilakukan secara daring untuk menjangkau seluruh peserta. Platform utama yang digunakan adalah grup WhatsApp (WA) untuk komunikasi harian dan berbagi dokumen, serta Zoom Meeting untuk sesi diskusi dan umpan balik terjadwal.

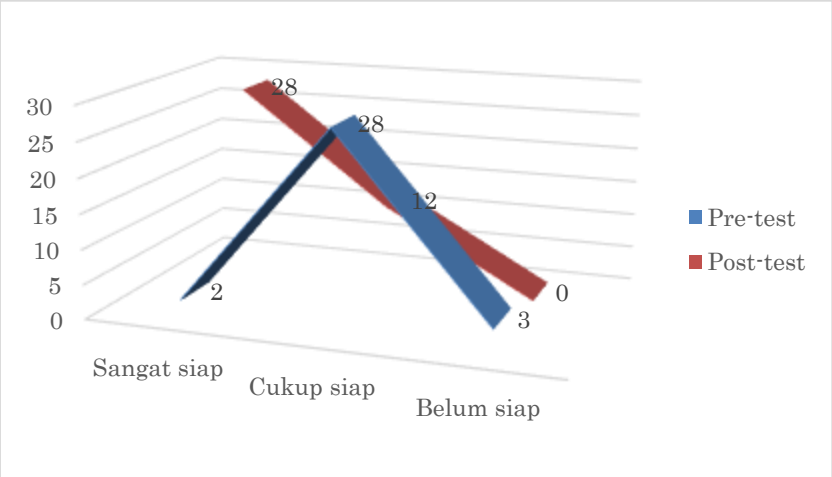
Melalui grup WA, para guru dapat mengirimkan draft modul ajar, mengajukan pertanyaan, dan menerima masukan langsung dari tim dosen. Media ini juga menjadi sarana peer learning, di mana guru saling bertukar ide, membandingkan rancangan, serta memberikan dukungan moral dalam proses revisi. Sementara itu, sesi Zoom difokuskan pada pembahasan lebih mendalam terkait kelemahan modul yang telah disusun, strategi implementasi di kelas, serta simulasi singkat untuk memperbaiki alur kegiatan pembelajaran.

Hasil pendampingan menunjukkan peningkatan kualitas modul yang signifikan. Dari hasil penilaian tim pengabdian, sebanyak 60% modul ajar masuk kategori sangat baik, karena telah memenuhi indikator integrasi STEM, kontekstualisasi dengan lingkungan sekitar, serta kesesuaian dengan capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka. Sebanyak 30% modul ajar dinilai baik, meskipun masih perlu penguatan pada aspek penilaian autentik dan diferensiasi. Hanya 10% modul ajar yang memerlukan revisi lanjutan, terutama terkait kejelasan instruksi kegiatan proyek. Lebih jauh, refleksi guru setelah pendampingan memperlihatkan bahwa proses ini membantu mereka tidak hanya memperbaiki produk modul, tetapi juga menumbuhkan kepercayaan diri untuk mengimplementasikan pendekatan STEM. Beberapa guru menegaskan bahwa pola pendampingan berbasis WA dan Zoom sangat efektif, karena memberi fleksibilitas waktu dan memungkinkan mereka tetap berinteraksi meskipun memiliki jadwal mengajar yang padat.

3. Hasil Monitoring dan Evaluasi

Monitoring kegiatan dilakukan dalam dua tahap, yaitu selama kegiatan berlangsung dan setelah kegiatan selesai. Pada saat kegiatan, tim melakukan observasi kelas dan wawancara singkat dengan guru untuk menilai keterlibatan peserta, pemahaman terhadap materi, serta kesulitan yang mereka hadapi. Observasi menunjukkan bahwa sebagian besar guru mampu mengimplementasikan modul ajar yang disusun dengan baik, meskipun masih terdapat kendala pada aspek pengelolaan waktu pembelajaran dan pengaturan dinamika siswa dalam kegiatan berbasis proyek. Beberapa guru cenderung masih menggunakan pola lama yang berorientasi pada latihan soal, sehingga perlu pendampingan lebih lanjut untuk mendorong transisi ke pembelajaran yang lebih kontekstual dan kolaboratif.

Evaluasi pasca kegiatan dilakukan melalui angket dan tes pemahaman. Hasil angket menunjukkan bahwa 85% peserta menilai kegiatan ini relevan dengan kebutuhan mereka dalam mengimplementasikan Kurikulum Merdeka. Tingkat kesiapan guru juga mengalami peningkatan yang sangat signifikan. Pada pra-test, hanya 25% guru yang merasa sangat siap, sementara 70% merasa cukup siap, dan 5% menyatakan belum siap. Setelah program berakhir, proporsinya berubah drastis: 70% guru menyatakan sangat siap, sedangkan 30% merasa cukup siap, dan tidak ada lagi guru yang menyatakan belum siap. Data ini memperlihatkan adanya lonjakan 45 poin persentase pada kategori sangat siap dan hilangnya kategori belum siap sama sekali, seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik hasil evaluasi kesiapan guru dalam menerapkan STEM sebelum dan sesudah kegiatan.

Lebih lanjut, hasil tes pemahaman konsep menunjukkan adanya lonjakan rata-rata skor dari 52,4 pada pra-test menjadi 81,6 pada post-test. Peningkatan sebesar 29,2 poin ini memperlihatkan bahwa kegiatan workshop dan pendampingan berhasil memperkuat pengetahuan konseptual sekaligus keterampilan praktis guru dalam merancang modul ajar berbasis

proyek. Peningkatan ini sejalan dengan temuan wawancara, di mana beberapa guru mengakui bahwa sebelumnya mereka "belum pernah mengaitkan materi matematika dengan isu nyata", tetapi setelah mengikuti program ini mereka mampu menyusun proyek sederhana seperti "analisis kebutuhan air bersih siswa" atau "perancangan bangun ruang tahan gempa atau tanah longsor", karena daerah Mojokerto bagian timur rawan terjadi gempa dan tanah longsor.

Hasil monitoring dan evaluasi ini menegaskan bahwa kegiatan tidak hanya menghasilkan produk berupa modul ajar, tetapi juga memberikan perubahan nyata pada pola pikir (*mindset shift*) guru. Dari semula berorientasi pada hafalan dan latihan soal, guru mulai bergerak ke arah pembelajaran berbasis pengalaman yang kontekstual. Temuan ini penting, karena menunjukkan bahwa penguatan kompetensi guru melalui model pelatihan berbasis workshop dan pendampingan online dapat menjadi solusi efektif untuk mendukung implementasi Kurikulum Merdeka. Hasil ini menunjukkan bahwa metode workshop dan pendampingan yang digunakan berhasil meningkatkan kompetensi guru dalam merancang dan mengimplementasikan pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM.

4. Kendala yang Dihadapi atau Masalah Lain yang Terekam

Selama pelaksanaan, terdapat beberapa kendala yang dihadapi. Pertama, keterbatasan waktu guru dalam mengikuti kegiatan penuh karena jadwal mengajar yang padat. Kedua, variasi kemampuan awal peserta yang heterogen membuat sebagian guru memerlukan pendampingan lebih intensif. Ketiga, keterbatasan fasilitas teknologi di beberapa sekolah menyebabkan implementasi modul STEM tidak selalu berjalan optimal. Untuk mengatasi hal tersebut, tim menawarkan beberapa solusi: (1) menyediakan rekaman materi workshop agar peserta yang berhalangan tetap dapat mengikuti, (2) membentuk kelompok belajar guru yang berfungsi sebagai forum saling berbagi modul ajar, dan (3) mendorong pemanfaatan teknologi sederhana dan kontekstual agar modul tetap dapat dijalankan meskipun sarana terbatas.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan, workshop, dan pendampingan penyusunan modul ajar berbasis proyek terintegrasi STEM bagi guru MGMP Matematika SMP Kabupaten Mojokerto berhasil mencapai tujuan yang ditetapkan. Program ini mampu meningkatkan kompetensi profesional guru dalam merancang pembelajaran inovatif yang selaras dengan tuntutan Kurikulum Merdeka. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa terjadi peningkatan hardskill sebesar 72%, yaitu kemampuan guru dalam menyusun modul ajar yang sesuai indikator kelayakan kurikulum, integrasi STEM, dan kontekstualisasi. Selain itu, terdapat peningkatan softskill sebesar 87%, berupa keterampilan kolaborasi, komunikasi, serta

kepercayaan diri dalam mengimplementasikan pembelajaran berbasis proyek di kelas.

Untuk keberlanjutan, disarankan agar kegiatan serupa dilaksanakan secara periodik dengan cakupan peserta yang lebih luas, mencakup guru dari jenjang SMA/SMK atau lintas mata pelajaran, sehingga praktik baik integrasi STEM dapat diperluas. Selain itu, diperlukan penelitian lanjutan untuk mengkaji dampak implementasi modul ajar berbasis proyek terintegrasi STEM terhadap hasil belajar siswa, khususnya pada peningkatan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kreativitas. Program pengabdian ke depan juga dapat diarahkan pada pemanfaatan teknologi digital interaktif dalam mendukung pembelajaran STEM agar guru semakin adaptif menghadapi tantangan era pendidikan 4.0.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Negeri Surabaya yang telah memberikan dukungan pendanaan dan fasilitasi sehingga kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik. Apresiasi yang tinggi juga disampaikan kepada Dinas Pendidikan Kabupaten Mojokerto dan MGMP Matematika SMP Kabupaten Mojokerto yang telah menjadi mitra aktif dalam kegiatan ini serta memberikan ruang bagi guru untuk berpartisipasi secara penuh. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada seluruh guru peserta yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan sosialisasi, workshop, pendampingan, dan evaluasi. Tanpa kerja sama dan komitmen semua pihak, kegiatan ini tidak mungkin mencapai hasil yang optimal.

DAFTAR RUJUKAN

Bybee, R. W. (2018). *STEM education now more than ever*. National Science Teachers Association Arlington, VA.

Capraro, R. M. (2008). *Project-based learning: An integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) approach*. Sense publishers.

Dinihari, Y., Wiyanti, E., Solihatun, S., Nazellina, D., & Musringudin, M. (2025). Strategi Literasi dan numerasi bagi guru dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Biologi Dan Sains*, *4*(1), 16–26.

Guo, P., Saab, N., Post, L. S., & Admiraal, W. (2020). A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures. *International Journal of Educational Research*, *102*, 101586.

Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, *3*(1), 11.

Larson, L. C., & Miller, T. N. (2011). 21st century skills: Prepare students for the future. *Kappa Delta Pi Record*, *47*(3), 121–123.

Rahaju, E. B., Sari, Y. M., El Milla, Y. I., & Rosyidi, A. H. (2025). Developing STEM Education Textbook Integrated Project-Based Learning: Insights from Prospective Mathematics Teacher Perspectives. *8th International Symposium on Mathematics Education and Innovation (ISMEI 2024)*, 55–65.

Sari, Y. M., El Milla, Y. I., Fiangga, S., Roqobih, F. D., Rosyidi, A. H., & Shahrill, M. (2025). STEM challenges in assessment scale: A content validity study for prospective teachers' readiness in sustainable STEM education. *E3S Web of Conferences*, *640*, 2008.

Sari, Y. M., Feriyanto, F., Minarsih, N. M. M., Roqobih, F. D., & Haq, M. D. I. (2025). Penguatan Numerasi dan Literasi Sains melalui Implementasi Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila berbasis STEM di SD Inklusi Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal ABDINUS: Jurnal Pengabdian Nusantara*, *9*(2), 455–461.

Sari, Y. M., Indrawatiningsih, N., Saadah, N., Lus, E., & Palupi, W. (2025). Enhancing Teacher Competence in Designing Culturally Contextualized Differentiated Mathematics Assessment. *Proceedings of the 8th International Symposium on Mathematics Education and Innovation (ISMEI 2024)*, *39*, 66.

Siswono, T. Y. E., Rahaju, E. B., Ismail, I., Hartono, S., & Indarasati, N. A. (2022). Perancangan Pembelajaran Pengajuan dan Pemecahan Masalah Matematika Bagi Guru SMP Kabupaten Magetan. *Aksiologiya: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *6*(4), 597–603.

Suryanti, S., Damayanti, N. W., & Yanti, L. P. (2025). Penguatan Kompetensi Guru Dalam Merancang Pembelajaran Yang Menguatkan Kemampuan Numerasi Siswa SMP. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, *9*(2), 2020–2029.

Suryanti, S., Zawawi, I., Edy, S., Khomariyah, N., & Jannah, R. (2021). Peningkatan Kreativitas Guru SMP Melalui Pengembangan Perangkat Pembelajaran Inovatif. *Martabe: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *4*(3), 727–735.

Taufiq, T., Ma'rufi, M., Ilyas, M., & Alam, S. (2025). Penguatan Literasi Numerasi Berbasis Lesson Study Bagi Guru-Guru MGMP Matematika SMP Kabupaten Luwu Utara. *Jurnal IPMAS*, *5*(1), 20–32.

Thibaut, L., Ceuppens, S., De Loof, H., De Meester, J., Goovaerts, L., Struyf, A., Boeve-de Pauw, J., Dehaene, W., Deprez, J., & De Cock, M. (2018). Integrated STEM education: A systematic review of instructional practices in secondary education. *European Journal of STEM Education*, *3*(1), 2.

Yusnia, Y., Stiadi, E., & Agusdianita, N. (2024). Pengembangan Instrumen Tes Literasi Numerasi Berbasis Hots Berbantuan Aplikasi Kahoot Bagi Guru SD. *Jurnal Pembelajaran, Bimbingan, Dan Pengelolaan Pendidikan*, *4*(1), 45–50.