

PENINGKATAN KOMPETENSI GURU DI ERA 4.0 MELALUI TRANSFORMASI DIGITAL: PENGEMBANGAN LKPD INTERAKTIF BERBASIS RME DAN BUDAYA MANDAILING

IMPROVING TEACHER COMPETENCE IN THE 4.0 ERA THROUGH DIGITAL TRANSFORMATION: DEVELOPING INTERACTIVE STUDENT WORKSHEETS BASED ON RME AND MANDAILING CULTURE

Nurdalilah¹, Adek Nilasari Harahap^{2*}, Susi Sulastrilubis³, Hafni⁴,
Tinur Rahmawati Harahap⁵

^{1,2,3}(Prodi Pendidikan Matematika, Universitas Graha Nusantara, Indonesia)

⁴(Prodi Sistem Komputer, Universitas Pembangunan Panca Budi, Indonesia)

⁵(Prodi Pendidikan Bahasa Inggris, Universitas Graha Nusantara, Indonesia)

¹nurdalilah31@gmail.com, ²adek.harahap1988@gmail.com, ³susisulastrilubis@gmail.com,

⁴hafni@dosen.pancabudi.ac.id, ⁵tinurrahmawatiharahap@gmail.com

Abstrak. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan meningkatkan kompetensi guru dalam mengembangkan LKPD interaktif berbasis Realistic Mathematics Education (RME) yang dipadukan dengan nilai budaya Mandailing untuk memperkuat pembelajaran kontekstual di era 4.0. Kegiatan dilaksanakan selama tiga hari, meliputi tahap persiapan (6 Agustus 2025), pelaksanaan workshop dan pendampingan (7–8 Agustus 2025), serta evaluasi. Sebanyak 25 guru SMP Negeri 4 Angkola Timur berpartisipasi aktif dalam pelatihan yang menekankan praktik langsung menggunakan aplikasi digital seperti Canva dan Liveworksheet. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan kemampuan guru dalam merancang LKPD digital yang menarik dan relevan bagi siswa. Evaluasi menunjukkan tingkat pemahaman peserta sebesar 88,75%, penyampaian materi 89,10%, dan praktik 87,80%, dengan peningkatan kompetensi rata-rata 32% berdasarkan hasil pre-test dan post-test. Peserta memberikan tanggapan positif dan merasa kegiatan ini memberikan manfaat nyata bagi peningkatan profesionalisme dan kreativitas mereka. Secara keseluruhan, kegiatan PKM ini berhasil memperkuat literasi digital guru, menumbuhkan kemampuan inovatif dalam pembelajaran berbasis konteks lokal, serta menjadi langkah awal dalam membangun ekosistem pendidikan yang adaptif, kolaboratif, dan berkelanjutan.

Kata Kunci: LKPD interaktif, RME, budaya Mandailing, transformasi digital, kompetensi guru

Abstract. This Community Service Activity (PKM) aims to improve teachers' competence in developing interactive student worksheets based on Realistic Mathematics Education (RME) combined with Mandailing cultural values to strengthen contextual learning in the 4.0 era. The activity was carried out over three days, including a preparation stage (August 6, 2025), a workshop and mentoring stage (August 7–8, 2025), and an evaluation stage. A total of 25 teachers from SMP Negeri 4 Angkola Timur actively participated in the training, which emphasized hands-on practice using digital applications such as Canva and Liveworksheet. The results of the activity showed an increase in teachers' ability to design digital LKPD that is interesting and relevant to students. The evaluation showed that the participants' level of understanding was 88.75%, material delivery was 89.10%, and practice was 87.80%, with an average competency increase of 32% based on the pre-test and post-test results. Participants gave positive feedback and felt that this activity provided real benefits for improving their professionalism and creativity. Overall, this PKM activity succeeded in strengthening teachers' digital literacy, fostering innovative abilities in context-based learning, and becoming the first step in building an adaptive, collaborative, and sustainable education ecosystem.

Keywords: Interactive LKPD, RME, Mandailing culture, digital transformation, teacher competence

PENDAHULUAN

Pendidikan di era Revolusi Industri 4.0 menuntut guru untuk menguasai teknologi digital dalam proses pembelajaran, termasuk dalam pengembangan bahan ajar yang interaktif dan kontekstual (Ratnawati & Werdiningsih, 2020; Anita et al., 2022). Perubahan paradigma

pembelajaran mengharuskan pendidik tidak hanya mentransfer pengetahuan, tetapi juga memfasilitasi pengalaman belajar yang relevan, bermakna, dan mampu mengembangkan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi (Frisnoiry et al., 2024) dalam konteks pendidikan matematika, pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) menjadi salah satu strategi yang efektif karena menekankan keterkaitan konsep matematika dengan konteks nyata yang dekat dengan kehidupan siswa (Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2020; Kurniati, 2025).

Namun, implementasi RME di sekolah-sekolah, khususnya di wilayah Tapanuli Selatan, masih menghadapi tantangan signifikan. Guru cenderung menggunakan metode pembelajaran konvensional yang kurang memanfaatkan teknologi digital dan belum mengintegrasikan kearifan lokal dalam penyajian materi ajar (Tressyalina et al., 2023; Harahap et al., 2024; Sumartini et al., 2025). Padahal, integrasi budaya lokal dalam pembelajaran matematika berpotensi meningkatkan motivasi belajar, memperkuat pemahaman konsep, dan menumbuhkan kebanggaan terhadap identitas daerah (Fatimah et al., 2022; Siregar, T, 2025).

Permasalahan utama yang dihadapi mitra meliputi rendahnya kemampuan guru dalam merancang Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) interaktif berbasis teknologi digital, minimnya pemahaman terhadap pendekatan RME, serta kurangnya pemanfaatan budaya lokal Mandailing sebagai konteks pembelajaran matematika. Guru-guru di SMP Negeri 4 Angkola Timur belum terbiasa menggunakan platform digital seperti Canva, *Liveworksheets*, *Google Slides*, maupun *Learning Management System* (LMS). Selain itu, RME yang menekankan pada keterkaitan antara konsep matematika dan konteks dunia nyata masih belum banyak dipahami, sehingga pembelajaran cenderung abstrak dan kurang bermakna bagi siswa (Siregar, 2021; Nurdalilah & Harahap, 2024; Wicaksana et al., 2025).

Dari sisi budaya lokal, nilai-nilai dan kekayaan kultural Mandailing seperti pola adat, sistem bilangan tradisional, dan motif ornamen khas belum dimanfaatkan sebagai sumber pembelajaran kontekstual. Padahal, integrasi budaya lokal dalam pembelajaran dapat memperkuat pemahaman siswa terhadap konsep serta memperkuat identitas budaya daerah (Kamal et al., 2025; Puspita et al., 2025). Secara infrastruktur, sekolah sebenarnya telah memiliki beberapa perangkat digital seperti komputer dan proyektor, namun pemanfaatannya untuk kegiatan pembelajaran berbasis digital masih sangat terbatas.

Tantangan utama lainnya adalah keterbatasan kompetensi pedagogik digital, minimnya pengalaman guru dalam mendesain pembelajaran berbasis RME dan budaya lokal, serta

keterbatasan fasilitas dan infrastruktur pendukung (Ashar & Awantagusnik, 2025; Prinanda, 2025). Hambatan psikologis juga muncul pada sebagian guru yang belum terbiasa dengan penggunaan media digital secara intensif. Selain itu, minimnya kesempatan mengikuti pelatihan berbasis teknologi di daerah memperburuk kesenjangan keterampilan digital ini. Kurangnya materi ajar berbasis lokal yang tersedia dalam format digital juga menjadi faktor penghambat pengembangan LKPD kontekstual berbasis budaya Mandailing.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang telah dilaksanakan oleh tim pada tahun 2023 dengan pendanaan hibah, diperoleh temuan bahwa pengembangan LKPD berbasis RME yang terintegrasi dengan budaya lokal Mandailing memiliki dampak positif terhadap pemahaman konsep matematika siswa (Nurdalilah & Harahap, 2024). Penelitian tersebut menghasilkan prototipe LKPD cetak yang memuat konteks-konteks budaya Mandailing seperti adat, tradisi, pola batik, dan sistem bilangan lokal sebagai bagian dari materi ajar. Hasil uji coba menunjukkan bahwa siswa lebih mudah memahami konsep matematika karena disajikan dalam konteks yang dekat dengan kehidupan mereka sehari-hari.

Namun, penelitian tersebut juga mencatat adanya keterbatasan, terutama dalam bentuk penyajian LKPD yang masih konvensional (non-digital), sehingga belum sepenuhnya mendukung pembelajaran interaktif di era digital (Husamah et al., 2024; Khosiyono et al., 2022). Oleh karena itu, program pengabdian ini dirancang sebagai kelanjutan dari riset tersebut dengan menambahkan aspek transformasi digital, yaitu mengalihkan media pembelajaran ke dalam bentuk LKPD interaktif berbasis Canva dan platform digital lainnya (Harahap et al., 2024). Dengan demikian, program ini tidak hanya mengimplementasikan hasil riset sebelumnya, tetapi juga mengembangkan dan memperluas manfaatnya melalui pendekatan teknologi, peningkatan kapasitas guru, dan integrasi lebih mendalam antara nilai budaya lokal dan pembelajaran berbasis digital.

Program ini bertujuan untuk memberdayakan guru-guru di SMP Negeri 4 Angkola Timur dalam menghadapi tantangan pendidikan abad ke-21 dengan mengintegrasikan teknologi digital dan kearifan lokal dalam proses pembelajaran. Tujuan utamanya adalah meningkatkan kemampuan guru dalam mengembangkan LKPD berbasis digital yang interaktif dengan pendekatan RME dan muatan budaya Mandailing. Pelatihan dan workshop inovatif yang dirancang akan memberikan keterampilan teknis dalam penggunaan platform digital, sekaligus mengasah kemampuan merancang materi pembelajaran yang relevan, kontekstual, dan sesuai dengan karakteristik siswa.

Selain itu, program ini merupakan bentuk diseminasi hasil penelitian yang telah terbukti efektif dalam meningkatkan literasi matematika siswa melalui pendekatan RME berbasis budaya lokal. Kegiatan ini juga mendukung pencapaian Indikator Kinerja Utama (IKU) perguruan tinggi serta berkontribusi terhadap *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya pada aspek pendidikan berkualitas, inovasi, dan pelestarian budaya (Fadil et al., 2023; Chairy et al., 2024). Dengan demikian, program ini diharapkan menciptakan dampak berkelanjutan bagi peningkatan mutu pendidikan dan memperkuat peran guru sebagai agen perubahan di era digital.

Melalui pendekatan kolaboratif dan berbasis konteks lokal, diharapkan guru dapat lebih percaya diri dan terampil dalam memanfaatkan teknologi digital untuk mengembangkan bahan ajar yang inovatif. Transformasi ini tidak hanya berdampak pada peningkatan kualitas pembelajaran matematika, tetapi juga menjadi model implementasi pendidikan yang menggabungkan teknologi dan kearifan lokal secara harmonis. Dengan demikian, program ini dapat menjadi kontribusi nyata dalam menciptakan pendidikan yang relevan, adaptif, dan berkelanjutan di tengah dinamika perubahan zaman.

METODOLOGI

SMP Negeri 4 Angkola Timur memiliki tenaga pendidik yang aktif dan antusias dalam meningkatkan mutu pembelajaran. Namun, sekolah ini masih menghadapi kendala dalam pemanfaatan teknologi digital dan pengembangan perangkat ajar yang relevan dengan konteks lokal. Hasil observasi dan wawancara awal menunjukkan bahwa guru masih dominan menggunakan LKPD cetak konvensional tanpa dukungan media digital interaktif. Padahal, di era Revolusi Industri 4.0, penguasaan teknologi dan penerapan strategi pembelajaran inovatif menjadi keterampilan penting untuk mendorong peningkatan kualitas pendidikan (Kahar et al., 2021; Vania et al., 2021).



Figur 1. Kegiatan observasi sebelum pelaksanaan PKM

Program ini dijalankan melalui rangkaian kegiatan terstruktur berupa pelatihan, workshop, dan pendampingan intensif bagi guru-guru di SMP Negeri 4 Angkola Timur. Tahap pertama mencakup sosialisasi dan pemetaan kebutuhan guru dalam menyusun LKPD digital berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) yang mengakomodasi nilai-nilai budaya Mandailing. Setelah itu, dilakukan pelatihan penggunaan platform digital, seperti Canva, sebagai media pembuatan LKPD interaktif. Pada sesi workshop inti, para guru dibimbing untuk mengintegrasikan prinsip-prinsip RME dengan budaya lokal secara kontekstual dan aplikatif dalam bahan ajar mereka.

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKMS) ini berfokus pada satu mitra utama, yaitu SMP Negeri 4 Angkola Timur, yang dipilih berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan pengembangan kompetensi guru, khususnya dalam media pembelajaran digital yang inovatif dan berbasis konteks. Mitra berperan aktif bukan hanya sebagai penerima, tetapi juga sebagai kolaborator yang terlibat dalam perencanaan hingga evaluasi kegiatan.

Pendekatan yang digunakan bersifat partisipatif dan kolaboratif, mendorong keterlibatan guru dalam setiap tahap: mulai dari identifikasi kebutuhan, perancangan solusi, hingga evaluasi implementasi. Selain itu, pendekatan ini menggunakan metode berbasis solusi (*solution-based approach*) yang berorientasi pada penanganan problem nyata melalui penerapan teknologi yang relevan dengan konteks local (Wulandari, 2022; Sari et al., 2023; Widad & Hadi, 2025), khususnya menggunakan RME yang terintegrasi dengan budaya Mandailing. Tahapan pelaksanaan kegiatan PKM ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Figur 2. Tahapan Pengabdian masyarakat

Secara umum, tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap perencanaan

Tahap awal ini bertujuan merancang strategi program yang sesuai dengan kondisi nyata di lapangan. Tim pelaksana melakukan observasi langsung ke sekolah untuk meninjau sarana dan prasarana, serta berdialog informal dengan kepala sekolah dan guru guna memetakan kebutuhan riil. Fokus utama adalah mengetahui situasi pembelajaran, tingkat pemahaman guru terhadap pendekatan RME, serta sejauh mana teknologi dimanfaatkan dalam proses belajar.

2. Tahap sosialisasi

Tahap sosialisasi dilakukan untuk memperkenalkan program secara resmi kepada seluruh warga sekolah, termasuk kepala sekolah, guru, dan staf administrasi. Pada tahap ini, tim pelaksana memaparkan tujuan, bentuk kegiatan, manfaat yang akan diperoleh, serta alur pelaksanaan program. Kegiatan ini juga menjadi sarana untuk menerima masukan, harapan, dan usulan penyesuaian agar program dapat terlaksana secara lebih relevan dan efektif.

3. Tahap pelatihan

Pelatihan ini menjadi inti dari rangkaian kegiatan, meliputi sesi penyampaian materi, demonstrasi, dan praktik langsung. Materi yang diberikan mencakup konsep *Realistic Mathematics Education* (RME), penerapan nilai-nilai budaya Mandailing ke dalam soal-soal kontekstual, serta pemanfaatan platform digital seperti Canva, PowerPoint interaktif, dan PDF interaktif untuk menyusun LKPD digital. Kegiatan ini menjadi momentum penting bagi peserta untuk mengasah keterampilan baru yang relevan dengan tuntutan pembelajaran di era digital.

4. Tahap penerapan teknologi

Pasca pelatihan, peserta mulai mengembangkan LKPD digital interaktif yang mengangkat budaya Mandailing sebagai konteks dalam soal-soal matematika. Produk yang dihasilkan kemudian diimplementasikan dalam pembelajaran di kelas, baik sebagai media utama maupun pendamping. LKPD tersebut memadukan unsur-unsur budaya lokal, seperti adat istiadat, kuliner, sistem ukuran tradisional, atau permainan daerah, sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan bermakna.

5. Tahap pendampingan

Tahap ini berfungsi sebagai proses penyempurnaan hasil pelatihan dan penerapan. Tim pengabdian memberikan bimbingan baik secara personal maupun kelompok, melalui metode daring dan luring, untuk membantu mengatasi kendala teknis, memperbaiki desain LKPD, serta memastikan kualitas dan interaktivitas produk semakin optimal.

6. Tahap evaluasi

Evaluasi dilakukan secara komprehensif untuk mengukur peningkatan kompetensi guru, kualitas LKPD yang dihasilkan, serta dampaknya terhadap motivasi dan keterlibatan siswa. Proses ini mencakup pelaksanaan pre-test dan post-test keterampilan guru, wawancara, serta penilaian terhadap LKPD yang telah dikembangkan. Untuk menganalisis data hasil kegiatan PKM digunakan rumus berikut:

$$\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Kriteria tingkat pemahaman dan pengetahuan peserta, penilaian dibagi ke dalam empat kategori seperti tabel berikut ini:

Tabel 1. Kriteria Tingkat pemahaman dan Pengetahuan peserta *Workshop*

Persentase	Kriteria
81,26% – 100%	Sangat Baik
62,51% – 81,25%	Baik
43,76% – 62,50%	Cukup
25,00% – 43,75%	Kurang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PKM ini dilaksanakan melalui enam tahap, yaitu perencanaan, sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan, evaluasi serta keberlanjutan kegiatan. Hasil pelaksanaan di SMP Negeri 4 Angkola Timur dijabarkan pada uraian berikutnya.

1. Tahap perencanaan

Tahap awal program ini dimulai pada Kamis, 31 Juli 2025, dengan kegiatan observasi langsung ke SMP Negeri 4 Angkola Timur untuk meninjau sarana dan prasarana pembelajaran, termasuk fasilitas penunjang dan ketersediaan teknologi. Tim pelaksana juga melakukan diskusi serta wawancara dengan kepala sekolah, Bapak Syahril Rambe, S.Pd, dan beberapa guru guna mengidentifikasi kebutuhan aktual, memahami metode pembelajaran yang digunakan, tingkat pemahaman guru terhadap pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME), serta sejauh mana teknologi telah diintegrasikan dalam proses belajar mengajar.

Informasi yang diperoleh menjadi dasar penyusunan strategi pelatihan dan materi pendampingan yang relevan, aplikatif, dan berorientasi pada peningkatan kompetensi guru. Perencanaan jadwal dan konten kegiatan dilakukan secara kolaboratif dengan pihak sekolah untuk memastikan program berjalan efektif, tidak mengganggu proses belajar mengajar, dan mampu menjawab permasalahan nyata di lapangan.



Figur 3. Koordinasi awal sebelum pelaksanaan kegiatan PKM

2. Tahap sosialisasi

Tahap sosialisasi menjadi langkah awal penting dalam memperkenalkan program kepada seluruh komponen sekolah, termasuk kepala sekolah, dewan guru, dan staf administrasi SMP Negeri 4 Angkola Timur. Kegiatan yang berlangsung pada Kamis–Jumat, 7–8 Agustus 2025 ini bertujuan memastikan semua pihak memahami arah, manfaat, dan tahapan pelaksanaan program. Tim pelaksana memaparkan latar belakang, tujuan, bentuk kegiatan, dan manfaat bagi sekolah melalui presentasi interaktif yang menampilkan contoh media pembelajaran digital berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) yang dipadukan dengan budaya Mandailing. Pemateri 1, Ibu Adek Nilasari Harahap, S.Pd., M.P.Mat, memaparkan strategi peningkatan kompetensi guru di era Revolusi Industri 4.0 yang diintegrasikan dengan model pembelajaran RME, menekankan penguasaan teknologi, kreativitas, dan inovasi. Pemateri 2, Bapak Satria B.S. Pohan, menyampaikan materi penggunaan aplikasi Canva untuk membuat LKPD interaktif disertai praktik langsung.



Figur 4. Penyampaian materi workshop oleh kedua pemateri

3. Tahap pelatihan

Pelatihan ini menjadi inti kegiatan yang dirancang untuk meningkatkan keterampilan guru dalam mengembangkan pembelajaran berbasis teknologi dan kontekstual. Kegiatan dilaksanakan melalui penyampaian materi, demonstrasi, dan praktik langsung. Materi meliputi konsep *Realistic Mathematics Education* (RME), pengintegrasian budaya Mandailing dalam soal-soal kontekstual, serta penggunaan platform digital seperti Canva, PowerPoint interaktif, dan pembuatan LKPD dalam format PDF interaktif. Setiap sesi diawali dengan penjelasan teori, contoh penerapan, lalu dilanjutkan dengan latihan pembuatan media pembelajaran.

Guru-guru berperan aktif selama pelatihan, mengerjakan tugas praktik, berdiskusi kelompok, dan mempresentasikan hasil karya. Pelatihan ini menjadi kesempatan penting bagi guru untuk menguasai keterampilan baru yang relevan dengan era digital, sekaligus menanamkan nilai budaya lokal dalam proses pembelajaran.



Figur 5. Para peserta memperhatikan dengan baik penjelasan pemateri sambil mempraktikkan

4. Tahap penerapan teknologi

Setelah pelatihan, guru-guru langsung mempraktikkan keterampilan yang diperoleh dengan membuat LKPD digital interaktif yang menggabungkan konsep matematika dengan unsur budaya Mandailing. Misalnya, soal matematika dikaitkan dengan perhitungan bahan pembuatan dodol, konversi ukuran tradisional ke sistem metrik, pola anyaman tikar, atau analisis bentuk geometris pada rumah adat.

LKPD ini dirancang menggunakan Canva atau PowerPoint interaktif, kemudian disimpan dalam format PDF interaktif agar mudah digunakan siswa melalui laptop maupun gawai. Setiap guru menyesuaikan LKPD dengan topik dan tingkat kesulitan sesuai kelas yang diampu, lalu melakukan uji coba langsung di kelas.



Figur 6. Tampilan desain LKPD setelah kegiatan *workshop*

5. Tahap pendampingan

Tahap ini merupakan kelanjutan dari pelatihan dan implementasi, dengan fokus menyempurnakan LKPD digital interaktif yang telah dibuat guru. Tim pengabdi mendampingi guru secara langsung di sekolah maupun melalui pertemuan daring untuk memperbaiki aspek teknis, seperti tombol interaktif, tata letak, ukuran font, dan pemilihan gambar yang sesuai budaya Mandailing.

Selain itu, tim juga membantu memperbaiki local, kejelasan instruksi, dan memastikan soal matematika tetap relevan dengan konteks budaya lokal. Proses pendampingan dilakukan secara berulang melalui diskusi dan revisi, sehingga LKPD menjadi lebih menarik, mudah digunakan siswa, dan siap digunakan dalam pembelajaran.



Figur 7. Tim PKM melakukan pendampingan pembuatan E-LKPD kepada peserta *workshop*

6. Tahap Evaluasi

Evaluasi dilakukan secara menyeluruh untuk mengukur peningkatan kompetensi guru, kualitas LKPD digital interaktif yang dihasilkan, serta dampaknya pada motivasi dan keterlibatan siswa di kelas. Proses evaluasi diawali dengan pre-test sebelum pelatihan dan post-test setelah pelatihan untuk menilai keterampilan guru dalam merancang dan menggunakan LKPD digital. Selain itu, tim melakukan wawancara dan diskusi reflektif dengan guru untuk menggali pengalaman, tantangan, dan perubahan yang mereka rasakan. LKPD yang dihasilkan dinilai dari segi desain, interaktivitas, kejelasan instruksi, dan relevansi budaya Mandailing dengan materi matematika.

Guru mengisi kuesioner, mengikuti wawancara, dan membagikan catatan hasil uji coba LKPD di kelas. Kepala sekolah turut memberikan penilaian umum mengenai perubahan yang terjadi di lingkungan sekolah, seperti meningkatnya semangat guru, kreativitas pembelajaran, serta respon positif dari siswa terhadap pembelajaran berbasis budaya lokal.



Figur 8. Peserta mengisi kuisisioner pada tahapan evaluasi

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) di SMP Negeri 4 Angkola Timur dengan melibatkan 25 guru menunjukkan capaian yang sangat baik. Program ini berhasil meningkatkan kompetensi guru dalam mengembangkan LKPD interaktif berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) yang dipadukan dengan nilai budaya Mandailing.

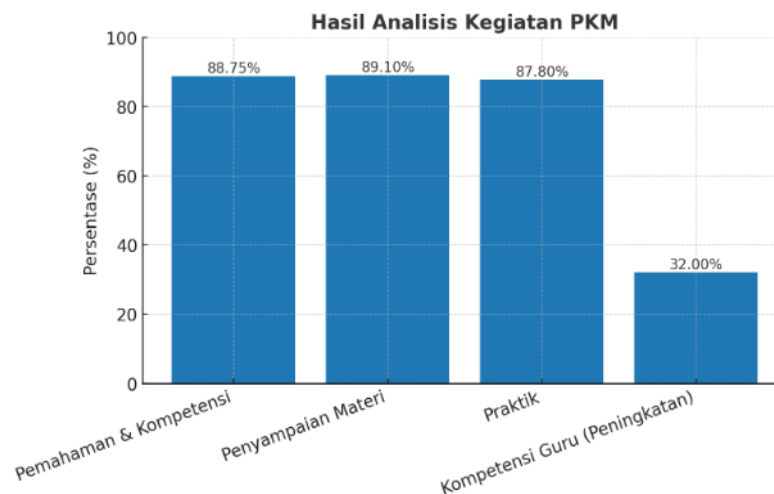
Hasil evaluasi menunjukkan tingkat pemahaman dan kompetensi guru sebesar 88,75%, penyampaian materi 89,10%, dan praktik 87,80%, seluruhnya berada pada kategori sangat baik. Selain itu, data pre-test dan post-test mencatat adanya peningkatan kompetensi guru sebesar 32%, yang menegaskan efektivitas kegiatan dalam meningkatkan kemampuan profesional guru. Untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Hasil Analisis Data Peserta *Workshop* Setelah Kegiatan

Aspek yang Dinilai	Indikator Penilaian	Hasil (%)	Kategori	Keterangan
Kompetensi Guru	Peningkatan rata-rata dari pre-test ke post-test	32	Baik	Terjadi peningkatan signifikan dalam kemampuan guru mengembangkan LKPD interaktif.

Aspek yang Dinilai	Indikator Penilaian	Hasil (%)	Kategori	Keterangan
Pemahaman & Kompetensi Peserta	Tingkat pemahaman materi dan keterampilan	88,75	Sangat Baik	Guru mampu memahami konsep RME, teknologi digital, dan integrasi budaya Mandailing.
Penyampaian Materi	Kejelasan, sistematika, dan kebermanfaatan	89,10	Sangat Baik	Materi mudah dipahami, sesuai kebutuhan, dan aplikatif dalam pembelajaran.
Praktik	Kemampuan peserta mempraktikkan keterampilan	87,80	Sangat Baik	Peserta dapat merancang dan mempresentasikan LKPD interaktif secara langsung.
Tanggapan Peserta	Kepuasan dan manfaat yang dirasakan	-	Positif	Peserta merasa terbantu, lebih percaya diri, dan siap mengimplementasikan di kelas.

Secara keseluruhan, kegiatan ini terbukti efektif dalam membekali guru dengan keterampilan merancang LKPD interaktif berbasis RME yang dipadukan dengan nilai budaya Mandailing. Untuk memperjelas capaian tersebut, berikut disajikan grafik hasil analisis kegiatan PKM.



Figur 9. Grafik hasil analisis data kegiatan *Workshop*

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) yang dilaksanakan di SMP Negeri 4 Angkola Timur berhasil mencapai tujuan yang diharapkan. Program ini mampu meningkatkan kompetensi guru dalam mengembangkan LKPD interaktif berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) dengan integrasi nilai budaya Mandailing. Hasil evaluasi menunjukkan tingkat pemahaman, penyampaian materi, dan praktik berada pada kategori *sangat baik*, masing-masing sebesar 88,75%, 89,10%, dan 87,80%. Selain itu, terjadi peningkatan kompetensi guru sebesar 32%

berdasarkan data pre-test dan post-test. Hal ini menegaskan bahwa program PKM efektif membekali guru dengan kemampuan profesional di era pendidikan 4.0.

Untuk menjaga keberlanjutan program, guru perlu mendapatkan pendampingan lanjutan agar konsisten menggunakan LKPD interaktif dalam pembelajaran. Sekolah disarankan mengintegrasikan hasil LKPD ke dalam kurikulum serta mendorong terbentuknya komunitas guru sebagai wadah berbagi inovasi. Program ini juga layak direplikasi di sekolah lain dengan dukungan dinas pendidikan, pemerintah daerah, dan perguruan tinggi agar pembelajaran digital berbasis budaya lokal dapat terus berkembang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim PKM mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPM) Kemdiktisaintek yang telah memberikan dana hibah pada Kategori Pengabdian Kepada Masyarakat skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat tahun 2025 dengan Nomor Kontrak Induk 333/C3/DT.05.00/PM-BATCH III/2025. Kepada Bapak Syahril Rambe, S.Pd selaku kepala sekolah SMP Negeri 4 Angkola Timur, yang telah memberikan izin kepada Tim PKM untuk melaksanakan kegiatan, beserta seluruh guru-guru yang bersedia mengikuti kegiatan ini. Selanjutnya, terimakasih kepada pihak Universitas Graha Nusantara khususnya LPPM yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

REFERENSI

- Anita, Y., Arwin, A., Ahmad, S., Helsa, Y., & Kenedi, A. K. (2022). Pelatihan Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis HOTS Sebagai Bentuk Pembelajaran Di Era Revolusi Industri 4.0 Untuk Guru Sekolah Dasar. *Dedication : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(1), 59–68. <https://doi.org/10.31537/dedication.v6i1.658>
- Ashar, S., & Awantagusnik, A. (2025). Pembelajaran Realistic Mathematics Education (RME) Berbasis Literasi Numerasi: Strategi dan Tantangan. *CONSISTAN (Jurnal Tadris Matematika)*, 3(01), 22–38. <https://doi.org/10.35897/consistan.v3i01.1842>
- Chairy, Ach., Istiqomah, I., & Nahdiyah, A. C. F. (2024). Sustainable Development Goals (Sdgs) Dan Pendidikan Islam Di Perguruan Tinggi: Sinergi Untuk Masa Depan. *Academia: Jurnal Inovasi Riset Akademik*, 4(3), 124–134.
- Fadil, K., Amran, A., & Alfaen, N.I. (2023). Peningkatan Kualitas Pendidikan Dasar Melalui Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar Dalam Mewujudkan Sustainable Developments Goal's. *Attadib: Journal of Elementary Education*, 7(2). <https://doi.org/10.32507/attadib.v7i2.1944>
- Fatimah, S., Zulfi Fajriyah, R., Fatimah Zahra, F., Prasetyo, S.P. (2024). Integrasi Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar Berbasis Kesenian

- Tari Budaya Lampung. *Al-Madrasah Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 8(4), 1631. <https://doi.org/10.35931/am.v8i4.3721>
- Frisnoiry, S, Siregar, T.M, Elfitra, E, & Chairad, M.C. (2024). Peningkatan Kompetensi Digital Sekolah Melalui Pendampingan Literasi Data Bagi Guru Dan Pegawai SMKN 14 Medan. *Minda Baharu*, 8(1), 145–157. <https://doi.org/10.33373/jmb.v8i1.5878>
- Harahap, A. N, Nurdalilah, N, Hidayati, N, Harahap, T. R, & Pohan, A. E. (2024). Transformasi Digital Pembelajaran: Workshop Pembuatan E-LKPD Berbantuan Canva Untuk Guru di SD Negeri 200401 Padangsidempuan. *MINDA BAHARU*, 8(2), 341–357. <https://doi.org/10.33373/jmb.v8i2.7055>
- Husamah, H., In'am, Akhsanul, Layyinnati, Idzi', Chastanti, Ika, Ernawati, Jannah, Nur, Afriani, T., Dwi, Syafriyeti, Rahmi, Srimulat, N., Fitri. (2024) *GO DIGITAL Variasi Penggunaan Media pada Pembelajaran Sains*. CV. Bildung Nusantara, Yogyakarta. ISBN 978-623-8588-51-0
- Husamah, H., et al. (2024). *GO DIGITAL Variasi Penggunaan Media pada Pembelajaran Sains*. <https://eprints.umm.ac.id/id/eprint/10275/>
- Kamal, M., (2025). Integrasi Nilai-Nilai Kearifan Lokal Dengan Pendekatan Contextual Teaching And Learning Dalam Pembelajaran Seni Budaya Di SDN 8 Kwandang. *JEMARI (Jurnal Edukasi Madrasah Ibtidaiyah)*, 7(1), 59–67.
- Khosiyono, B.H.C., Fajarudin, M., Jayanti, E.D., Sari, R.V., Srikonita, R. (2022). *Teori dan pengembangan pembelajaran berbasis teknologi digital di sekolah dasar*. Deepublish. Jakarta. 227 hal.
- Kurniati, R. (2025). *Pendidikan Matematika*. Yayasan Tri Edukasi Ilmiah.
- Nurdalilah, N., & Harahap, A. N. (2024). Development Of Learner Worksheet (Lkpd) Using Rme Approach Based on Mandailing Culture To Improve Student Literacy. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13(2), 684.
- Prinanda, D. (2025). Analisis Problematika Guru dalam Implementasi Media Pembelajaran Berbasis Teknologi. *IJAM-EDU (Indonesian Journal of Administration and Management in Education)*, 2(2), 329–353.
- Puspita, A.M.I. (2025). *Etnopedagogi: Membumikan Pendidikan dengan Kearifan Lokal*. Indonesia Emas Group.
- Ratnawati, S. R., & Werdiningsih, W. (2020). Pemanfaatan E-Learning Sebagai Inovasi Media Pembelajaran PAI di Era Revolusi Industri 4.0. *Belajea; Jurnal Pendidikan Islam*, 5(2), 199. <https://doi.org/10.29240/belajea.v5i2.1429>
- Sari, R.N., Nurjanah, N., Nurlaelah, E., Sari, A. D., Yunianta, T. N. H., Ario, M., Puspita, W. R., Wulandari, I., Jauharu, A. L. R., Isharyadi, R., Hermanto, H., & Soeleman, M. (2023). Stem Education Workshop di MGMP Matematika SMP Kota Bandung Untuk Meningkatkan Kompetensi Guru. *MINDA BAHARU*, 7(2), 338–350. <https://doi.org/10.33373/jmb.v7i2.5861>
- Siregar, N.F. (2021). Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP Melalui Pendekatan Realistic Mathematics Education. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1919–1927. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.635>
- Siregar, T. (2025). *Integrasi etnomatematika dengan kearifan budaya lokal*. Goresan Pena.

- Sumartini, N.W., Lasmawan, I.W., & Kertih, I. W. (2025). Eksplorasi Kendala Guru Dalam Mengintegrasikan Nilai-Nilai Kearifan Lokal Pada Pembelajaran IPS di Sekolah Dasar. *SOCIAL : Jurnal Inovasi Pendidikan IPS*, 4(4), 665–671.
- Tressyalina, T., Noveria, E., Arief, E., Wulandari, E., & Ramadani, N. T. (2023). Analisis Kebutuhan E-LKPD Interaktif Berbasis Kearifan Lokal dalam Pembelajaran Teks Eksposisi. *Educaniora: Journal of Education and Humanities*, 1(1), 23–31. <https://doi.org/10.59687/educaniora.v1i1.1>
- Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Drijvers, P. (2020). Realistic Mathematics Education. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of Mathematics Education* (pp. 713-717). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15789-0_170
- Wicaksana, L., Widiarti, N., & Subali. (2025). Realistic Mathematics Education Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 25(2), 158–173. <https://doi.org/10.17509/jpp.v25i2.83608>
- Widad, H.D., & Hadi, M.S. (2025). Realistic Mathematics Education, Kemampuan Pemecahan Masalah, dan Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *JiIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(2), 2309–2315. <https://doi.org/10.54371/jiip.v8i2.7146>
- Wulandari, A.S. (2022). Literature Review: Pendekatan Berdiferensiasi Solusi Pembelajaran dalam Keberagaman. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(3), 682–689. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i3.620>

Diterima: 29 Agustus 2025 | Disetujui: 19 Desember 2025 | Diterbitkan: 31 Desember 2025

How to Cite:

Nurdalilah, Harahap, A.N., Lubis, S.S., Hafni, Harahap, T.R. (2025). Peningkatan Kompetensi Guru di Era 4.0 Melalui Transformasi Digital: Pengembangan LKPD Interaktif Berbasis RME dan Budaya Mandailing. *Minda Baharu*, 9(2), 289-303. [Doi. 10.33373/jmb.v9i2.8301](https://doi.org/10.33373/jmb.v9i2.8301).