

PEMBERDAYAAN GURU IPA MELALUI PEMBELAJARAN STEM BERBASIS BAHASA IBU DI KABUPATEN NGADA

Ni Wayan Suparmi^{1*)}, Celsilia Piranti Pendeng²⁾

STKIP Citra Bakti

¹⁾wayansuparmi458@gmail.com, ²⁾celsiliapiranti@gmail.com

Histori artikel

Received:
20 Februari 2026

Accepted:
03 Mei 2026

Published:
30 Mei 2026

Abstrak

Penggunaan bahasa pengantar formal yang berbeda dengan bahasa sehari-hari siswa menjadi salah satu tantangan dalam pembelajaran IPA di daerah multibahasa seperti Kabupaten Ngada. Kondisi ini sering menyebabkan kesulitan dalam memahami konsep-konsep sains yang bersifat abstrak. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberdayakan guru IPA melalui pelatihan dan pendampingan pembelajaran STEM berbasis bahasa ibu yang kontekstual dan responsif budaya. Mitra kegiatan adalah guru IPA tingkat SMP di Kabupaten Ngada. Metode pelaksanaan meliputi analisis kebutuhan, workshop, penyusunan perangkat pembelajaran, implementasi di kelas, serta monitoring dan evaluasi. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan kompetensi guru, ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata pemahaman konsep STEM dari 62,45 menjadi 85,32, kemampuan integrasi bahasa ibu dari 58,21 menjadi 83,76, serta kemampuan penggunaan media pembelajaran dari 60,12 menjadi 84,10. Kualitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan berada pada kategori sangat baik dengan skor rata-rata 4,25–4,40. Selain itu, keterlibatan siswa dalam pembelajaran meningkat, ditunjukkan oleh peningkatan partisipasi aktif dari 48% menjadi 86% dan penggunaan bahasa ibu dalam diskusi dari 40% menjadi 92%. Kegiatan ini menunjukkan bahwa integrasi bahasa ibu dalam pembelajaran STEM dapat meningkatkan kompetensi guru, keterlibatan siswa, serta mendukung pembelajaran IPA yang lebih inklusif, kontekstual, dan berkelanjutan.

Kata-kata Kunci: Bahasa Ibu; Kabupaten Ngada; Pemberdayaan Guru; Pembelajaran STEM

* Corresponding author: Ni Wayan Suparmi (wayansuparmi458@gmail.com)

Abstract. The use of formal instructional language that differs from students' everyday language has become one of the major challenges in science education in multilingual regions such as Ngada Regency, Indonesia. This condition often hinders students' understanding of abstract scientific concepts. This community service program aimed to empower junior high school science teachers through training and mentoring on culturally responsive and context-based STEM learning that integrates the mother tongue into classroom instruction. The program involved junior high school science teachers in Ngada Regency as its community partners. The implementation consisted of needs analysis, workshops, instructional material development, classroom implementation, as well as monitoring and evaluation. The results demonstrated substantial improvements in teachers' competencies, as reflected in the increase in STEM conceptual understanding scores from 62.45 to 85.32, mother tongue integration skills from 58.21 to 83.76, and instructional media utilization skills from 60.12 to 84.10. The instructional materials developed by the participants were rated very good, with average scores ranging from 4.25 to 4.40. Student engagement also improved considerably, with active participation increasing from 48% to 86% and the use of the mother tongue during classroom discussions rising from 40% to 92%. These findings indicate that integrating the mother tongue into STEM instruction can strengthen teachers' pedagogical competencies, enhance student engagement, and promote more inclusive, contextual, and sustainable science learning.

Keywords: Community Service; Mother Tongue; Ngada Regency; STEM Learning; Teacher Empowerment

PENDAHULUAN

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memiliki peran penting dalam membentuk kemampuan berpikir ilmiah, pemecahan masalah, dan literasi sains peserta didik. Namun demikian, implementasi pembelajaran IPA di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan, terutama dalam meningkatkan pemahaman konseptual siswa terhadap materi yang bersifat abstrak. Narut dan Supardi (2019) menjelaskan bahwa rendahnya literasi sains peserta didik di Indonesia menunjukkan perlunya pembelajaran yang lebih bermakna dan berpusat pada siswa. Sejalan dengan itu, Qolbi et al. (2025) mengemukakan bahwa penerapan pendekatan saintifik mampu meningkatkan hasil belajar IPA, meskipun implementasinya masih menghadapi kendala berupa keterbatasan sumber daya dan kompetensi guru dalam menerapkan pembelajaran inovatif.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA adalah mengembangkan pembelajaran yang kontekstual dan dekat dengan kehidupan peserta didik. Pembelajaran yang memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar terbukti mampu meningkatkan motivasi belajar sekaligus membantu siswa memahami konsep-konsep IPA secara lebih nyata. Menurut Zainil dan Zainil (2025), lingkungan sekitar memberikan pengalaman belajar yang lebih autentik sehingga konsep-konsep ilmiah lebih mudah dipahami. Hal ini diperkuat oleh Darma dan Torimtubun (2025) yang menunjukkan bahwa penerapan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) mampu meningkatkan pemahaman konsep serta kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA.

Pada daerah multibahasa seperti Kabupaten Ngada, tantangan pembelajaran IPA tidak hanya berkaitan dengan metode pembelajaran, tetapi juga dipengaruhi oleh

penggunaan bahasa pengantar di sekolah. Sebagian besar siswa menggunakan bahasa ibu dalam kehidupan sehari-hari, sedangkan proses pembelajaran dilaksanakan menggunakan Bahasa Indonesia. Kondisi tersebut sering menimbulkan hambatan dalam memahami konsep-konsep ilmiah yang bersifat abstrak. Mirolli dan Parisi (2009) menjelaskan bahwa bahasa merupakan alat kognitif yang berperan penting dalam proses pembentukan pengetahuan. Selanjutnya, Van 't Wout dan Jarrold (2022) menunjukkan bahwa penggunaan bahasa yang sesuai dengan karakteristik peserta didik berkontribusi terhadap keberhasilan mereka dalam mempelajari konsep-konsep baru, khususnya pada tugas-tugas yang memiliki tingkat kompleksitas tinggi.

Pemanfaatan bahasa ibu dalam pembelajaran menjadi salah satu alternatif untuk menjembatani kesenjangan linguistik tersebut. Penggunaan bahasa yang familiar memungkinkan peserta didik memahami konsep secara lebih mudah, meningkatkan kepercayaan diri, serta mendorong keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran. Dalam kajian mengenai mediasi bahasa pada pembelajaran bilingual, Język jako narzędzie mediacji poznawczej... (2023) menjelaskan bahwa bahasa berfungsi sebagai media untuk membangun pemahaman konseptual melalui proses komunikasi yang bermakna. Di sisi lain, Becker et al. (2025) menegaskan bahwa keberhasilan implementasi pembelajaran multibahasa tidak hanya bergantung pada kebijakan pendidikan, tetapi juga pada kesiapan guru dalam mengelola keragaman bahasa di dalam kelas.

Selain memperhatikan aspek bahasa, pembelajaran IPA juga perlu didukung oleh pendekatan yang mampu mengembangkan keterampilan abad ke-21. Salah satu pendekatan yang banyak direkomendasikan adalah pembelajaran berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*). Menurut Huang et al. (2022), pengembangan profesional guru melalui pelatihan STEM mampu meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan pedagogis guru dalam merancang pembelajaran yang lebih efektif. Temuan tersebut diperkuat oleh Costa dan Domingos (2023) yang menyatakan bahwa kompetensi guru menjadi faktor utama dalam keberhasilan implementasi pembelajaran STEM yang terintegrasi. Lebih lanjut, integrasi budaya lokal dalam pembelajaran STEM juga memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan relevan bagi peserta didik (Putra & Wahyuni, 2025).

Berbagai kegiatan pengabdian maupun penelitian telah menunjukkan bahwa pelatihan guru dapat meningkatkan kompetensi profesional dalam mengembangkan pembelajaran yang inovatif. Saat et al. (2021) melaporkan bahwa kemitraan antara guru dan pakar STEM mampu meningkatkan pemahaman guru terhadap pembelajaran STEM

sekaligus memperkuat praktik pembelajaran di kelas. Sementara itu, Susilawati et al. (2024) menemukan bahwa integrasi STEM dengan budaya lokal memberikan dampak positif terhadap kualitas pembelajaran. Namun demikian, kegiatan pengabdian yang secara khusus mengintegrasikan pembelajaran STEM dengan penggunaan bahasa ibu sebagai strategi pedagogis masih sangat terbatas, terutama pada wilayah multibahasa seperti Kabupaten Ngada. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kebutuhan akan model pemberdayaan guru yang mampu mengintegrasikan aspek sains, bahasa, dan budaya secara bersamaan.

Berdasarkan uraian tersebut, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini menawarkan pelatihan dan pendampingan pembelajaran STEM berbasis bahasa ibu bagi guru IPA SMP di Kabupaten Ngada. Program ini dirancang untuk meningkatkan kompetensi guru dalam menyusun perangkat pembelajaran, mengintegrasikan bahasa ibu dalam proses pembelajaran, serta memanfaatkan konteks budaya lokal sebagai sumber belajar yang relevan. Melalui pendekatan tersebut diharapkan tercipta pembelajaran IPA yang lebih kontekstual, inklusif, dan responsif terhadap karakteristik peserta didik. Oleh karena itu, tujuan kegiatan ini adalah memberdayakan guru IPA di Kabupaten Ngada agar mampu merancang dan mengimplementasikan pembelajaran STEM berbasis bahasa ibu secara inovatif dan berkelanjutan sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di sekolah (Khotimah et al., 2025; Sakinah et al., 2025).

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi pedagogis guru IPA dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM berbasis bahasa ibu yang kontekstual dan responsif budaya. Mitra kegiatan adalah guru IPA jenjang SMP di Kabupaten Ngada yang menghadapi tantangan dalam mengintegrasikan pendekatan pembelajaran inovatif dengan karakteristik linguistik dan budaya peserta didik.

Kegiatan dilaksanakan selama empat bulan, yaitu pada bulan Mei hingga Agustus 2025. Pelaksanaan program melibatkan tim dosen, mahasiswa, dan guru mitra melalui serangkaian kegiatan yang dirancang secara partisipatif, mulai dari identifikasi kebutuhan hingga evaluasi implementasi pembelajaran di kelas.

Metode yang digunakan merupakan kombinasi beberapa pendekatan pemberdayaan masyarakat, yaitu pendidikan masyarakat, pelatihan, difusi ilmu pengetahuan dan teknologi (ipteks), serta advokasi. Pendidikan masyarakat dilakukan melalui penyuluhan mengenai pentingnya integrasi bahasa ibu dalam pembelajaran IPA berbasis STEM. Pelatihan dilaksanakan dalam bentuk workshop dan demonstrasi penyusunan perangkat pembelajaran

yang meliputi modul ajar, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan media pembelajaran berbasis konteks lokal. Difusi ipteks dilakukan melalui pengembangan dan penerapan perangkat pembelajaran STEM berbasis bahasa ibu, sedangkan advokasi dilaksanakan melalui pendampingan guru selama proses implementasi pembelajaran dan refleksi terhadap praktik pembelajaran yang telah dilakukan.

Tahapan pelaksanaan kegiatan meliputi:

1. Analisis kebutuhan, yaitu mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi guru terkait penggunaan bahasa pengantar, pembelajaran STEM, serta kebutuhan pengembangan kompetensi pedagogis melalui observasi, wawancara, dan diskusi bersama mitra.
2. Perencanaan program, yaitu menyusun rancangan kegiatan, materi pelatihan, perangkat pembelajaran, instrumen evaluasi, serta jadwal pelaksanaan program sesuai dengan hasil analisis kebutuhan.
3. Pelaksanaan pelatihan dan workshop, yaitu memberikan materi mengenai pembelajaran STEM berbasis bahasa ibu, demonstrasi penyusunan modul ajar, LKPD, dan media pembelajaran, serta praktik penyusunan perangkat pembelajaran oleh peserta secara berkelompok.
4. Implementasi pembelajaran di kelas, yaitu guru menerapkan perangkat pembelajaran STEM berbasis bahasa ibu yang telah dikembangkan selama pelatihan pada proses pembelajaran IPA di kelas dengan pendampingan dari tim pelaksana.
5. Monitoring dan evaluasi, yaitu melakukan observasi terhadap proses pembelajaran, refleksi bersama guru, serta mengevaluasi peningkatan kompetensi guru dan keterlibatan siswa melalui analisis hasil pre-test, post-test, lembar observasi, penilaian perangkat pembelajaran, dan wawancara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan melalui lima tahapan, yaitu analisis kebutuhan, perencanaan program, pelaksanaan pelatihan dan workshop, implementasi pembelajaran di kelas, serta monitoring dan evaluasi. Setiap tahapan dilaksanakan secara sistematis untuk meningkatkan kompetensi guru IPA dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM berbasis bahasa ibu yang kontekstual dan responsif budaya. Hasil kegiatan disajikan berdasarkan tahapan pelaksanaan sebagai berikut.

1. Tahap Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan dilakukan melalui observasi, wawancara, dan diskusi bersama guru IPA SMP di Kabupaten Ngada untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran yang dihadapi. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar guru masih mengalami kesulitan dalam mengintegrasikan pendekatan STEM dengan penggunaan bahasa ibu sebagai media pembelajaran. Selain itu, guru masih memerlukan pendampingan dalam menyusun perangkat pembelajaran yang kontekstual sesuai karakteristik linguistik peserta didik. Temuan ini menjadi dasar dalam penyusunan materi pelatihan, perangkat pembelajaran, serta strategi pendampingan yang dilaksanakan pada tahap berikutnya.

2. Tahap Perencanaan Program

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, tim pengabdian menyusun program pelatihan yang meliputi materi pembelajaran STEM berbasis bahasa ibu, penyusunan modul ajar, LKPD, media pembelajaran berbasis konteks lokal, serta instrumen evaluasi. Selain itu, disusun pula jadwal kegiatan, pembagian tugas tim pelaksana, serta mekanisme pendampingan selama implementasi pembelajaran sehingga seluruh rangkaian kegiatan dapat berjalan secara terstruktur.

3. Tahap Pelaksanaan Pelatihan dan Workshop

Pelaksanaan pelatihan dan workshop memberikan dampak positif terhadap peningkatan kompetensi guru dalam memahami pembelajaran STEM berbasis bahasa ibu. Peningkatan tersebut diukur melalui hasil pre-test dan post-test sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Peningkatan Pemahaman Guru

Variabel	Rata-rata Pre-test	Rata-rata Post-test
Pemahaman konsep STEM	62,45	85,32
Integrasi bahasa ibu dalam pembelajaran	58,21	83,76
Penggunaan media pembelajaran	60,12	84,10

Berdasarkan Tabel 1, terjadi peningkatan pada seluruh indikator kompetensi guru setelah mengikuti pelatihan. Rata-rata pemahaman konsep STEM meningkat dari 62,45 menjadi 85,32, kemampuan mengintegrasikan bahasa ibu meningkat dari 58,21 menjadi 83,76, sedangkan kemampuan memanfaatkan media pembelajaran meningkat dari 60,12 menjadi 84,10. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan dan workshop berhasil meningkatkan kompetensi pedagogis guru.

Selain meningkatkan pemahaman guru, pelatihan juga menghasilkan perangkat pembelajaran STEM berbasis bahasa ibu yang disusun secara kolaboratif oleh peserta. Kualitas perangkat pembelajaran yang dihasilkan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Penilaian Kualitas Perangkat Pembelajaran Guru

Aspek Penilaian	Skor Rata-rata
Kesesuaian dengan STEM	4,35
Integrasi bahasa ibu	4,40
Kejelasan tujuan pembelajaran	4,25
Kreativitas media	4,30

Berdasarkan Tabel 2, seluruh aspek perangkat pembelajaran berada pada kategori sangat baik dengan skor rata-rata antara 4,25-4,40. Aspek integrasi bahasa ibu memperoleh skor tertinggi (4,40), yang menunjukkan bahwa guru mampu mengadaptasi bahasa lokal secara efektif dalam pembelajaran IPA berbasis STEM.

4. Tahap Implementasi Pembelajaran di Kelas

Perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan selanjutnya diimplementasikan oleh guru dalam pembelajaran IPA di kelas dengan pendampingan dari tim pengabdian. Hasil observasi menunjukkan adanya peningkatan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Observasi Keterlibatan Siswa

Indikator	Sebelum (%)	Sesudah (%)
Partisipasi aktif	48	86
Bertanya dan berdiskusi	35	80
Kerja sama kelompok	52	88
Penggunaan bahasa ibu	40	92

Tabel 3 menunjukkan peningkatan pada seluruh indikator keterlibatan siswa setelah implementasi pembelajaran. Partisipasi aktif meningkat dari 48% menjadi 86%, sedangkan penggunaan bahasa ibu dalam diskusi meningkat dari 40% menjadi 92%. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran STEM berbasis bahasa ibu mampu menciptakan suasana belajar yang lebih aktif, inklusif, dan komunikatif.

Selain peningkatan keterlibatan siswa, implementasi pembelajaran juga memberikan berbagai dampak positif terhadap proses belajar mengajar sebagaimana dirangkum pada Tabel 4.

Tabel 4. Dampak Implementasi Pembelajaran

Komponen	Dampak Utama
Media pembelajaran	Mempermudah visualisasi konsep
Bahasa ibu	Meningkatkan pemahaman siswa
Pendekatan STEM	Mendorong pembelajaran aktif
Konteks budaya lokal	Memperkuat identitas budaya siswa

Tabel 4 menunjukkan bahwa integrasi media pembelajaran, bahasa ibu, pendekatan STEM, dan konteks budaya lokal saling mendukung dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPA. Keempat komponen tersebut berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman konsep, keterlibatan siswa, serta penguatan identitas budaya dalam proses pembelajaran.

5. Tahap Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dan evaluasi dilakukan melalui observasi pembelajaran, wawancara, serta refleksi bersama guru dan siswa setelah implementasi pembelajaran. Hasil refleksi menunjukkan bahwa guru memberikan respons positif terhadap penerapan pembelajaran STEM berbasis bahasa ibu karena membantu menjelaskan konsep-konsep IPA yang abstrak dengan lebih mudah dipahami siswa. Sementara itu, siswa menyatakan lebih percaya diri untuk bertanya, berdiskusi, dan menyampaikan pendapat karena menggunakan bahasa yang telah mereka kuasai dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, integrasi konteks budaya lokal menjadikan pembelajaran lebih bermakna dan dekat dengan pengalaman belajar siswa.

Secara keseluruhan, hasil monitoring dan evaluasi menunjukkan bahwa kegiatan pemberdayaan guru melalui pelatihan dan pendampingan berhasil meningkatkan kompetensi pedagogis guru, kualitas perangkat pembelajaran, serta keterlibatan siswa dalam pembelajaran IPA berbasis STEM dan bahasa ibu. Hasil ini menjadi dasar untuk pembahasan mengenai efektivitas pendekatan yang diterapkan pada bagian berikutnya.

Pembahasan

Hasil kegiatan pengabdian menunjukkan bahwa pelatihan dan pendampingan pembelajaran STEM berbasis bahasa ibu mampu meningkatkan kompetensi pedagogis guru IPA di Kabupaten Ngada. Peningkatan skor pemahaman konsep STEM, kemampuan mengintegrasikan bahasa ibu, dan penggunaan media pembelajaran menunjukkan bahwa program pelatihan memberikan dampak positif terhadap kapasitas guru dalam merancang pembelajaran yang lebih inovatif. Menurut Huang et al. (2022), pengembangan profesional

yang dirancang secara sistematis dapat meningkatkan pengetahuan konseptual sekaligus kemampuan pedagogis guru dalam menerapkan pembelajaran STEM. Temuan tersebut diperkuat oleh Costa dan Domingos (2023) yang menyatakan bahwa keberhasilan implementasi STEM sangat dipengaruhi oleh kompetensi guru dalam mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu ke dalam pembelajaran.

Selain meningkatkan kompetensi guru, kegiatan pelatihan juga menghasilkan perangkat pembelajaran STEM berbasis bahasa ibu yang memperoleh kategori sangat baik pada seluruh aspek penilaian. Tingginya skor pada aspek integrasi bahasa ibu menunjukkan bahwa guru mampu mengadaptasi bahasa lokal sebagai bagian dari strategi pembelajaran tanpa mengurangi esensi konsep ilmiah yang dipelajari. Hasil ini sejalan dengan penelitian Saat et al. (2021) yang menunjukkan bahwa kolaborasi dan pendampingan profesional mampu meningkatkan kualitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan guru. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Çinar et al. (2024) bahwa pelatihan STEM berkelanjutan memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan kualitas perencanaan pembelajaran dan praktik mengajar guru.

Implementasi pembelajaran menunjukkan bahwa penggunaan bahasa ibu membantu siswa memahami konsep-konsep IPA yang bersifat abstrak. Bahasa yang telah dikuasai siswa sejak lingkungan keluarga menjadi jembatan kognitif dalam menghubungkan pengalaman sehari-hari dengan konsep ilmiah yang dipelajari di sekolah. Mirolli dan Parisi (2009) menjelaskan bahwa bahasa berfungsi sebagai alat kognitif yang mendukung proses pembentukan pengetahuan dan penalaran. Selanjutnya, Van 't Wout dan Jarrold (2022) menegaskan bahwa penggunaan bahasa yang sesuai dengan karakteristik peserta didik dapat meningkatkan keberhasilan mereka dalam memahami tugas-tugas kognitif yang kompleks. Oleh karena itu, integrasi bahasa ibu dalam pembelajaran IPA memberikan pengalaman belajar yang lebih mudah dipahami sekaligus mengurangi hambatan linguistik yang dialami siswa.

Peningkatan keterlibatan siswa selama implementasi pembelajaran juga menunjukkan bahwa pendekatan STEM berbasis bahasa ibu mampu menciptakan proses pembelajaran yang lebih aktif dan partisipatif. Hal tersebut terlihat dari meningkatnya partisipasi aktif, diskusi, kerja sama kelompok, serta penggunaan bahasa ibu selama proses pembelajaran. Hulwah dan Suriani (2025) menyatakan bahwa pembelajaran kontekstual mampu meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konsep karena menghubungkan materi pelajaran dengan pengalaman nyata peserta didik. Sementara itu, penelitian Amanda et al. (2025) menunjukkan bahwa pembelajaran STEM yang mengintegrasikan konteks lokal

mampu meningkatkan keterlibatan siswa sekaligus memperbaiki hasil belajar dibandingkan pembelajaran konvensional.

Keberhasilan implementasi pembelajaran juga tidak terlepas dari integrasi konteks budaya lokal ke dalam kegiatan belajar. Penggunaan contoh-contoh yang dekat dengan kehidupan masyarakat Ngada membuat siswa lebih mudah menghubungkan konsep IPA dengan pengalaman sehari-hari sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Menurut Putra dan Wahyuni (2025), integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran IPA mampu meningkatkan literasi sains sekaligus membangun kepedulian terhadap lingkungan dan budaya setempat. Hasil tersebut diperkuat oleh Khotimah et al. (2025) yang menjelaskan bahwa pengintegrasian budaya lokal dalam pembelajaran STEM dapat meningkatkan relevansi pembelajaran sekaligus memperkuat identitas budaya peserta didik.

Meskipun menunjukkan hasil yang positif, implementasi pembelajaran STEM berbasis bahasa ibu masih menghadapi beberapa tantangan. Salah satunya adalah keterbatasan sumber belajar dan media pembelajaran yang menggunakan bahasa lokal serta masih terbatasnya pengalaman guru dalam mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis STEM. Susanto et al. (2020) menjelaskan bahwa implementasi pembelajaran STEM di Indonesia masih menghadapi kendala berupa keterbatasan fasilitas, kompetensi guru, dan dukungan teknologi. Selain itu, Frempong et al. (2024) menegaskan bahwa ketersediaan sumber belajar multibahasa merupakan salah satu faktor penting dalam mendukung keberhasilan pembelajaran STEM pada masyarakat yang memiliki keragaman bahasa.

Temuan dalam kegiatan ini memberikan implikasi penting bagi pengembangan kompetensi guru maupun penyelenggaraan pembelajaran IPA di sekolah. Pelatihan yang dikombinasikan dengan pendampingan terbukti membantu guru mengembangkan pembelajaran yang lebih kontekstual, responsif budaya, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik. Susilawati et al. (2024) menyatakan bahwa keberhasilan integrasi STEM dengan budaya lokal sangat dipengaruhi oleh kesiapan guru dalam merancang pengalaman belajar yang kontekstual. Selain itu, Sakinah et al. (2025) menjelaskan bahwa perangkat pembelajaran berbasis budaya yang dikembangkan secara sistematis mampu meningkatkan pemahaman konsep sekaligus keterampilan kolaboratif siswa.

Secara keseluruhan, hasil kegiatan menunjukkan bahwa integrasi pembelajaran STEM dengan bahasa ibu merupakan strategi yang efektif dalam meningkatkan kompetensi guru, kualitas pembelajaran, dan keterlibatan siswa pada pembelajaran IPA. Pendekatan ini tidak hanya memberikan dampak terhadap peningkatan kemampuan pedagogis guru, tetapi

juga memperkuat hubungan antara konsep ilmiah, bahasa, dan budaya lokal. Costa dan Domingos (2023) menegaskan bahwa keberhasilan implementasi STEM memerlukan kompetensi profesional guru yang terus dikembangkan, sedangkan Becker et al. (2025) menekankan pentingnya dukungan kebijakan dan kesiapan guru dalam mengimplementasikan pembelajaran multibahasa. Oleh karena itu, model pemberdayaan guru melalui pembelajaran STEM berbasis bahasa ibu memiliki potensi untuk direplikasi di daerah multibahasa lainnya sebagai salah satu strategi meningkatkan kualitas pembelajaran IPA.

KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) yang bertujuan memberdayakan guru IPA melalui pembelajaran STEM berbasis bahasa ibu di Kabupaten Ngada berhasil meningkatkan kompetensi pedagogis guru dalam memahami konsep STEM, mengintegrasikan bahasa ibu ke dalam pembelajaran, serta mengembangkan perangkat pembelajaran yang kontekstual. Implementasi pembelajaran di kelas juga menunjukkan peningkatan keterlibatan siswa, yang ditandai dengan meningkatnya partisipasi aktif, kemampuan berdiskusi, kerja sama kelompok, dan pemahaman konsep melalui penggunaan bahasa yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Hasil tersebut menunjukkan bahwa integrasi pendekatan STEM, bahasa ibu, dan konteks budaya lokal mampu menciptakan pembelajaran IPA yang lebih bermakna, inklusif, dan responsif terhadap karakteristik peserta didik.

Program ini memberikan implikasi bahwa penggunaan bahasa ibu dalam pembelajaran STEM dapat menjadi salah satu strategi pemberdayaan guru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di wilayah multibahasa. Agar dampak program dapat berkelanjutan, diperlukan dukungan dari berbagai pemangku kepentingan melalui penyelenggaraan pelatihan secara berkesinambungan, pengembangan perangkat pembelajaran berbasis konteks lokal, serta penguatan kebijakan yang mendukung pemanfaatan bahasa ibu sebagai bagian dari inovasi pembelajaran. Pendekatan ini memiliki potensi untuk direplikasi pada sekolah maupun daerah lain yang memiliki karakteristik linguistik dan budaya yang serupa.

DAFTAR PUSTAKA

Amanda, P., Pathoni, H., & Amnie, E. (2025). Implementation of STEM-integrated project-based learning tools based on local content (Jambi coffee) to improve student learning outcomes. *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*, 13(1), 109–125. <https://doi.org/10.33394/j-lkf.v13i1.16052>

- Becker, A., & Zakharova, Y. (2025). Bridging policy and training gaps: Language policy and instructor preparedness for English-medium instruction in Polish universities. *European Journal of Education*, 60(4). <https://doi.org/10.1111/ejed.70305>
- Costa, M. C., & Domingos, A. (2023). Teachers' professional knowledge to develop STEM integrated tasks. *Pedagogika*, 149(1), 82–104. <https://doi.org/10.15823/p.2023.149.4>
- Darma, A. A. G. B. W., & Torimtubun, H. (2025). Meningkatkan pemahaman siswa kelas V SDN 07 Seballo menggunakan model contextual teaching and learning pada pembelajaran IPA. *ACTION: Jurnal Inovasi Penelitian Tindakan Kelas dan Sekolah*, 5(2), 201–210. <https://doi.org/10.51878/action.v5i2.5773>
- Frempong, D., Ifenatuora, G. P., Ofori, S. D., & Olateju, M. (2024). The role of multilingual resources in STEM education: A conceptual review of accessibility and engagement. *Deleted Journal*, 4(5), 1211–1220. <https://doi.org/10.62225/2583049x.2024.4.5.4829>
- Harahap, S. P. R. (2023). Efektivitas model pembelajaran inkuiri ilmiah berbasis kearifan lokal budaya Dayak Ketapang terhadap minat belajar mahasiswa: Studi literatur mahasiswa Politeknik Negeri Ketapang. *Hijri: Jurnal Manajemen Pendidikan dan Keislaman*, 12(2), 273. <https://doi.org/10.30821/hijri.v12i2.19843>
- Huang, X., Erduran, S., Zhang, P., Luo, K., & Li, C. (2022). Enhancing teachers' STEM understanding through observation, discussion and reflection. *Journal of Education for Teaching*, 48(5), 576–591. <https://doi.org/10.1080/02607476.2021.2006571>
- Khotimah, M. H., Wiyono, K., & Sriyanti, I. (2025). Integrasi kearifan lokal dalam pendidikan STEM: Studi awal pengembangan lembar kerja peserta didik. *JlIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan)*, 8(5), 4634–4640. <https://doi.org/10.54371/jljp.v8i5.7790>
- Mirolli, M., & Parisi, D. (2009). Language as a cognitive tool. *Minds and Machines*, 19(4), 517–528. <https://doi.org/10.1007/S11023-009-9174-2>
- Narut, Y. F., & Supardi, K. (2019). Literasi sains peserta didik dalam pembelajaran IPA di Indonesia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 3(1), 61–69.
- Pasaribu, H., Likumahwa, F. M., de Queljoe, W. S., & Pasinggi, A. (2025). Integrasi STEM dan etnomatematika dalam desain Rumah Kaki Seribu. *IGKOJEI*, 6(3), 166–173. <https://doi.org/10.46549/igkojei.v6i3.572>
- Putra, B. P., & Wahyuni, S. (2025). Integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan literasi sains siswa: Kajian literatur. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 13(2). <https://doi.org/10.20961/jkc.v13i2.103518>

- Qolbi, N., Adrias, A., & Zulkarnaen, A. P. (2025). Efektivitas pendekatan saintifik dalam meningkatkan hasil belajar IPA siswa SD. *Pentagon*, 3(2). <https://doi.org/10.62383/pentagon.v3i2.478>
- Saat, R. M., Fadzil, H. M., Adli, D. S. H., & Awang, K. (2021). STEM teachers' professional development through scientist-teacher-students partnership (STSP). *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(3), 357–367. <https://doi.org/10.15294/jpii.v10i3.27845>
- Sakinah, N., Sudarmin, S., & Saptono, S. (2025). Development of project-based science learning materials using a culturally responsive teaching approach to enhance collaboration skills and conceptual understanding. *International Journal of Active Learning*, 10(2), 65–73. <https://doi.org/10.15294/ijal.v10i2.31591>
- Suparmi, N. W., Kua, M. Y., & Zae, M. F. (2025). Pendampingan guru IPA SMP dalam pemanfaatan media pembelajaran berbasis CapCut pada Kurikulum Merdeka Belajar. *Jubaedah: Jurnal Pengabdian dan Edukasi Sekolah (Indonesian Journal of Community Services and School Education)*, 5(2), 554–561. <https://doi.org/10.46306/jub.v5i2.352>
- Suparmi, N. W., Laksana, D. N. L., & Laudasarni, Y. (2025). Pengembangan media video pembelajaran dengan CapCut: Studi pada mata kuliah Bumi dan Antariksa di perguruan tinggi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 12(3), 714–726. <https://doi.org/10.38048/jipcb.v12i3.5654>
- Susanto, D. A., Miyono, N., & Affini, L. N. (2020). STEM in English language teaching at high schools in Central Java, Indonesia: Opportunities and challenges. *Journal of Physics: Conference Series*, 1464(1), Article 012009. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1464/1/012009>
- Susilawati, S., Sofyan, H., Ridha, S., Wahyuni, S., & Ilhamsyah, Y. (2024). Integrating STEM education with local culture in Indonesia: Teachers' perspective and practice. In *The Asian Conference on Education 2023: Official Conference Proceedings* (pp. 2035–2043). IAFOR. <https://doi.org/10.22492/issn.2186-5892.2024.173>
- Van 't Wout, F., & Jarrold, C. (2022). How does language support the acquisition of novel cognitive tasks? Investigating the role of task complexity and task instructions. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 48(3), 416–431. <https://doi.org/10.1037/xlm0001131>
- Zainil, M., & Zainil, M. (2025). Pemanfaatan lingkungan sekitar peserta didik sebagai sumber pembelajaran IPA untuk meningkatkan motivasi belajar. *Guruku*, 3(3), 8–13. <https://doi.org/10.59061/guruku.v3i3.1027>