

## Integrating Digital Abacus Learning to Improve Numeracy and Verbal Skills in Young Learners

(Integrasi Pembelajaran Abakus Berbasis Digital dalam Meningkatkan Kemampuan Numerasi dan Verbal pada Siswa Sekolah Dasar)



Ely Syafitri <sup>a,1,\*</sup>, Elfira Rahmadani <sup>a,2</sup>, Dewi Mardhiyana <sup>b,3</sup>

<sup>a</sup> Universitas Asahan, Kisaran, 21216, Indonesia

<sup>b</sup> Universitas Pekalongan, Pekalongan, 51112, Indonesia

E-mail: <sup>1</sup>ely.syafitri1@gmail.com; <sup>2</sup>elfira.rahmadani3@gmail.com; <sup>3</sup>dewimardhiyana139@gmail.com;

\*Corresponding Author.

E-mail address: ely.syafitri1@gmail.com (E. Syafitri).

Received: April 15, 2025 | Revised: April 21, 2025 | Accepted: April 24, 2025



**Abstract:** This community service program is driven by the urgent need to improve the quality of primary education in rural areas, particularly at SDN 014686 Sidomulyo, North Sumatra, which faces significant challenges, including limited technological infrastructure, low numeracy and verbal skills among students, and a lack of innovation in teaching methods. This program aims to enhance students' cognitive and verbal abilities through the implementation of the abacus learning method combined with simple digital technology as an innovative and adaptive solution to these existing limitations. The activities were conducted using a descriptive qualitative approach, involving 60 second-grade students and two teachers. The program was carried out in five stages: socialization, training, technology implementation, mentoring, and evaluation, along with the sustainability of the program. Data were collected through observations, formative tests before and after the intervention, interviews with teachers and students, and activity documentation. Data analysis was conducted using the triangulation method to ensure the validity of findings from various sources. The results showed a significant improvement in students' numeracy skills, with an average score increase of 46.6% after three weeks of implementation. Additionally, students' verbal skills also demonstrated positive development, with average scores increasing from 2.4 to 4.0 on a five-point scale. Teachers reported improvements in pedagogical skills and began integrating digital tools into the teaching process. The use of a digital abacus application proved to enhance students' enthusiasm and active participation in mathematics learning. This program not only addresses existing academic challenges but also empowers teachers and creates an innovative learning model that can be replicated in other schools with similar conditions.

**Keywords:** abacus; digital technology; innovative learning; numeracy literacy; primary education.

**Abstrak:** Program pengabdian masyarakat ini dilatarbelakangi oleh urgensi peningkatan kualitas pendidikan dasar di daerah pedesaan, khususnya di SDN 014686 Sidomulyo, Sumatera Utara, yang menghadapi tantangan signifikan berupa keterbatasan infrastruktur teknologi, rendahnya kemampuan numerasi dan verbal siswa, serta minimnya inovasi dalam pembelajaran. Pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan kognitif dan verbal siswa melalui penerapan metode pembelajaran abakus yang dipadukan dengan teknologi digital sederhana sebagai solusi inovatif dan adaptif terhadap keterbatasan yang ada. Kegiatan ini dilakukan dengan pendekatan kualitatif deskriptif dan melibatkan 60 siswa kelas 2 serta dua guru. Program dilaksanakan dalam lima tahap: sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan, dan evaluasi serta keberlanjutan program. Data dikumpulkan melalui observasi, tes formatif sebelum dan sesudah intervensi, wawancara dengan guru dan siswa, serta dokumentasi kegiatan. Analisis data dilakukan dengan metode triangulasi untuk memastikan validitas temuan dari berbagai sumber. Hasil menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam kemampuan



numerasi siswa, dengan rata-rata kenaikan skor sebesar 46,6% setelah tiga minggu implementasi. Selain itu, kemampuan verbal siswa juga menunjukkan perkembangan yang positif, dengan skor rata-rata meningkat dari 2,4 menjadi 4,0 pada skala lima poin. Guru melaporkan peningkatan keterampilan pedagogis dan mulai mengintegrasikan alat bantu digital dalam proses pembelajaran. Penggunaan aplikasi abakus digital terbukti meningkatkan antusiasme dan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran matematika. Program ini tidak hanya menjawab tantangan akademik yang ada, tetapi juga memberdayakan guru serta menciptakan model pembelajaran inovatif yang dapat direplikasi di sekolah-sekolah lain dengan kondisi serupa.

**Kata kunci:** abakus; inovasi pembelajaran; literasi numerasi; pendidikan dasar; teknologi digital.

## Pendahuluan

Dalam beberapa tahun terakhir, dunia pendidikan Indonesia menghadapi tantangan serius dalam upaya pemerataan kualitas pendidikan, khususnya di wilayah pedesaan. Ketimpangan antara sekolah-sekolah di daerah perkotaan dan pedesaan tidak hanya terlihat dari aspek infrastruktur dan teknologi, tetapi juga dari hasil belajar siswa yang menunjukkan kesenjangan signifikan dalam kemampuan kognitif, numerik, dan verbal. Keterbatasan akses terhadap sumber belajar yang inovatif serta rendahnya literasi digital di kalangan siswa dan guru menjadi faktor penghambat utama dalam meningkatkan mutu pendidikan di daerah. Fenomena ini menjadi urgensi nasional, mengingat kecakapan abad ke-21 menuntut siswa untuk memiliki kemampuan berpikir kritis, komunikasi efektif, dan penguasaan teknologi sejak dini (KEMENDIKBUD, 2023).

Sekolah dasar yang terletak di Desa Sidomulyo, sebuah wilayah pedesaan di Kabupaten Asahan, Sumatera Utara, adalah Unit Pelaksana Teknis Daerah Sekolah Dasar Negeri 014686 Sidomulyo, selanjutnya disingkat UPTD SDN 014686 Sidomulyo, yang dikenal dengan potensi pertanian yang cukup besar. Namun, di balik potensi tersebut, desa ini masih menghadapi tantangan signifikan, terutama dalam sektor pendidikan. Sebagian besar penduduk bekerja di sektor pertanian dengan latar belakang ekonomi menengah ke bawah, yang secara langsung memengaruhi akses anak-anak mereka terhadap pendidikan yang berkualitas (Amalia, 2020). Kondisi ini mencerminkan tantangan nyata yang dihadapi oleh UPTD SDN 014686 Sidomulyo dalam memenuhi kebutuhan pendidikan dasar yang memadai bagi sekitar 200 siswa berusia 7 hingga 12 tahun.

Sebagian besar siswa berasal dari keluarga yang kurang mampu, yang tidak selalu dapat menyediakan sumber daya pendidikan tambahan yang dibutuhkan anak-anak mereka. Meskipun didukung oleh 12 guru yang berdedikasi, sekolah ini masih menghadapi keterbatasan dalam keterampilan dan fasilitas yang mendukung pembelajaran inovatif dan efektif. Seperti yang diungkapkan oleh Azri dan Raniyah (2024), Hanik et al. (2022), dan SM et al. (2024), ketersediaan alat bantu pembelajaran inovatif sangat penting untuk meningkatkan kualitas pendidikan, terutama di daerah pedesaan yang minim dukungan teknologi dan pelatihan profesional.

Infrastruktur teknologi di Desa Sidomulyo masih sangat terbatas. Akses internet di sekolah ini sering tidak stabil, perangkat seperti komputer dan tablet jumlahnya sangat minim, dan guru belum terbiasa dengan penggunaan teknologi pembelajaran. Hal ini menjadi hambatan serius dalam mengintegrasikan teknologi digital dalam proses pembelajaran yang lebih interaktif dan adaptif (Jamil et al., 2024; Liriwati, 2023; Musfah, 2021). Akibatnya, siswa kehilangan kesempatan untuk mengembangkan keterampilan digital, logika numerik, dan komunikasi verbal yang sangat dibutuhkan dalam pendidikan abad ke-21 (Aswita et al., 2022; Kuntari, 2023).

Berdasarkan data observasi dan hasil evaluasi akademik, kualitas pembelajaran di SDN 014686 Sidomulyo masih di bawah standar nasional. Rata-rata nilai matematika siswa hanya mencapai 64,3 dari KKM sebesar 75, dan hanya 38% siswa yang mampu menyelesaikan soal cerita matematika dengan benar. Aziz (2021) dan Zulfikar (2024) menyebutkan bahwa kurangnya alat bantu pembelajaran yang memadai, seperti abakus dan teknologi digital

interaktif, menjadi hambatan besar dalam meningkatkan pemahaman konsep-konsep numerik dan verbal siswa di daerah terpencil.

Dua permasalahan utama yang diidentifikasi adalah rendahnya kemampuan kognitif dan verbal siswa serta terbatasnya akses dan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran. Metode pembelajaran yang digunakan cenderung konvensional dan belum mampu mengakomodasi gaya belajar siswa yang semakin visual dan interaktif. Padahal, menurut penelitian Aisyah et al. (2024) dan Sari et al. (2022), penggabungan metode tradisional seperti abakus dengan teknologi digital dapat meningkatkan kapasitas kognitif dan keterlibatan belajar siswa secara signifikan.

Untuk menjawab permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirancang dengan tujuan utama untuk meningkatkan kemampuan kognitif dan verbal siswa melalui penerapan metode abakus yang dipadukan dengan teknologi digital interaktif. Metode ini dipilih karena mampu mengintegrasikan pendekatan tradisional yang telah terbukti efektif dalam pelatihan logika numerik dengan dukungan teknologi yang mendorong keterlibatan belajar siswa secara visual dan interaktif. Melalui program ini, diharapkan tercapai peningkatan dalam penguasaan aritmetika dasar, kemampuan komunikasi verbal, serta partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran.

Selain fokus pada siswa, program ini juga menargetkan peningkatan kapasitas guru melalui pelatihan dan pendampingan berkelanjutan dalam penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi sederhana. Pemberdayaan guru menjadi elemen krusial dalam keberhasilan program karena mereka berperan sebagai fasilitator utama dalam menciptakan ekosistem belajar yang adaptif dan inovatif. Pendekatan ini dirancang untuk menciptakan perubahan yang berkelanjutan dalam proses pembelajaran di sekolah, dengan harapan dapat mengurangi ketergantungan pada metode konvensional yang kurang responsif terhadap kebutuhan pembelajaran abad ke-21.

Inisiatif ini sejalan dengan prinsip Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) yang mendorong keterlibatan mahasiswa secara aktif dalam pemberdayaan masyarakat sebagai bentuk pembelajaran berbasis pengalaman langsung. Program ini juga mendukung pencapaian Indikator Kinerja Utama (IKU) perguruan tinggi, terutama dalam aspek peningkatan kompetensi mahasiswa dan kontribusi nyata terhadap permasalahan riil di lapangan. Kolaborasi antara perguruan tinggi dan sekolah dasar ini diharapkan tidak hanya menghasilkan solusi jangka pendek, tetapi juga membangun fondasi kolaborasi jangka panjang yang dapat direplikasi di sekolah lain dengan karakteristik serupa.

Lebih dari itu, pendekatan ini juga berkontribusi dalam upaya pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs), khususnya SDG 4 yang bertujuan untuk menjamin pendidikan yang inklusif, berkualitas, dan mendorong kesempatan belajar sepanjang hayat untuk semua. Ketimpangan akses dan mutu pendidikan yang masih terjadi di wilayah pedesaan, seperti yang dialami SDN 014686 Sidomulyo, merupakan hambatan konkret dalam mewujudkan target global tersebut. Oleh karena itu, program ini dirancang tidak hanya sebagai intervensi lokal, tetapi juga sebagai bagian dari komitmen terhadap agenda pembangunan global yang menempatkan pendidikan sebagai pilar utama pembangunan berkelanjutan dan pengentasan kemiskinan.

Dengan mempertimbangkan berbagai tantangan serta potensi lokal yang dimiliki oleh SDN 014686 Sidomulyo, dan didukung oleh literatur serta data empiris yang relevan, kegiatan pengabdian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kualitas pendidikan dasar di wilayah pedesaan. Keberhasilan program ini dapat menjadi model implementasi pendidikan inovatif berbasis teknologi sederhana yang dapat diadaptasi oleh sekolah-sekolah lain di Indonesia dengan kondisi serupa.

## Metode

Program pengabdian ini dilaksanakan di UPTD SDN 014686 Sidomulyo, Kabupaten Asahan, dengan melibatkan 60 siswa kelas II dan 2 orang guru sebagai peserta utama. Penelitian ini mengadopsi jenis penelitian deskriptif kualitatif berbasis pengabdian masyarakat dengan pendekatan partisipatif kolaboratif. Fokus utama kegiatan ini adalah untuk mengeksplorasi dampak penggunaan metode pembelajaran abakus berbasis teknologi terhadap peningkatan kemampuan kognitif dan verbal siswa, serta terhadap penguatan kapasitas guru dalam mengintegrasikan media digital ke dalam proses pembelajaran.

Subjek dalam penelitian ini dipilih menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan hasil observasi awal terhadap kondisi akademik siswa yang menunjukkan keterbatasan dalam kemampuan numerik dan verbal, serta kesiapan guru dalam menerima dan menerapkan metode pembelajaran berbasis teknologi. Pelaksanaan program dibagi ke dalam lima tahapan utama, sebagai berikut:

## Tahapan Pelaksanaan

1. Sosialisasi  
Sosialisasi ditujukan kepada kepala sekolah, guru, dan siswa, dengan materi mencakup pengenalan abakus, manfaatnya terhadap perkembangan otak kiri-kanan, serta integrasinya dengan teknologi pendidikan.
2. Pelatihan  
Guru diberikan pelatihan teoritis dan praktik terkait penggunaan abakus dan aplikasi pendukung. Sementara siswa dilatih secara bertahap di kelas masing-masing, menggunakan pendekatan kontekstual yang sesuai dengan usia mereka.
3. Penerapan Teknologi  
Siswa dan guru memanfaatkan aplikasi Android untuk latihan abakus digital. Aplikasi ini menyediakan simulasi visual, latihan soal, dan permainan numerik yang mendorong keterlibatan aktif siswa.
4. Pendampingan dan Evaluasi  
Tim melakukan kunjungan rutin seminggu sekali untuk mendampingi guru dan siswa. Evaluasi dilakukan melalui observasi partisipatif, wawancara mendalam, dan dokumentasi.
5. Keberlanjutan Program  
Untuk memastikan dampak jangka panjang, sistem monitoring berkala diterapkan melalui pelaporan guru dan pelacakan hasil belajar berbasis digital. Modul pelatihan dan panduan integrasi teknologi diserahkan sebagai bentuk keberlanjutan program.

Kondisi awal sebelum intervensi menunjukkan bahwa proses belajar mengajar masih bersifat konvensional dan minim teknologi. Siswa menunjukkan keterbatasan dalam kemampuan numerik dan verbal, sementara guru kurang familiar dengan media pembelajaran modern. Dengan adanya program ini, diharapkan terjadi peningkatan signifikan dalam kemampuan kognitif dan verbal siswa, serta peningkatan kapasitas guru dalam memanfaatkan teknologi pembelajaran.

## Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam program pengabdian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang dipadukan dengan teknik kuantitatif untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai dampak intervensi terhadap peningkatan kemampuan siswa. Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data mencakup observasi, tes formatif sebelum dan sesudah intervensi, wawancara dengan guru dan siswa, serta dokumentasi kegiatan. Tes formatif diberikan pada dua tahap, yaitu sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) intervensi untuk mengukur perubahan kemampuan kognitif dan verbal siswa. Tes ini terdiri dari soal-soal yang menilai kemampuan numerasi dasar dan keterampilan komunikasi verbal siswa. Hasil tes

*pretest* digunakan sebagai dasar untuk menentukan kondisi awal siswa sebelum program dilaksanakan, sementara hasil *posttest* digunakan untuk menilai efektivitas intervensi yang diterapkan setelah tiga minggu pelaksanaan program.

Observasi dilakukan selama proses pembelajaran untuk mencatat perilaku dan perkembangan siswa dalam situasi pembelajaran yang menggunakan metode abakus digital. Wawancara dilakukan dengan guru dan siswa untuk mendapatkan umpan balik tentang pengalaman mereka selama pelaksanaan program serta tantangan yang dihadapi. Dokumentasi mencakup rekaman kegiatan, hasil tes, dan laporan perkembangan siswa yang digunakan sebagai bahan evaluasi proses dan hasil pengabdian.

Data yang terkumpul dari berbagai instrumen dianalisis dengan menggunakan metode triangulasi untuk meningkatkan validitas temuan. Teknik ini memungkinkan perbandingan hasil dari sumber data yang berbeda (tes, observasi, wawancara, dan dokumentasi) untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang efektivitas program.

## Hasil

Kegiatan pengabdian masyarakat di UPTD SDN 014686 Sidomulyo menunjukkan hasil yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan numerasi dan verbal siswa, transformasi strategi pembelajaran guru, serta penerimaan positif terhadap integrasi media teknologi dalam proses belajar mengajar. Hasil ini diperoleh melalui observasi, tes formatif, dokumentasi, dan wawancara dengan pihak sekolah.

### Peningkatan Kemampuan Kognitif dan Numerasi

Hasil *pre-test* menunjukkan rata-rata nilai numerasi siswa berada di angka 52,8. Setelah intervensi selama 3 minggu, hasil *post-test* meningkat menjadi 77,4, mengalami kenaikan sebesar 24,6 poin atau 46,6%. Hal ini mengindikasikan bahwa metode abakus digital mampu membantu siswa memahami operasi hitung dasar secara visual dan menyenangkan.

**Tabel 1.** Perbandingan Skor Numerasi Siswa Sebelum dan Sesudah Program

Materi yang diukur	Tes Awal	Tes Akhir	Peningkatan (%)
Penjumlahan dan Pengurangan	52,8	77,4	46,6%

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa sebanyak 78% siswa menunjukkan peningkatan signifikan, sementara 15% mengalami peningkatan sedang, dan hanya 7% yang stagnan. Peningkatan ini juga dinyatakan dalam wawancara dengan salah satu guru kelas 2, Ibu Sri Wahyuni, yang menyatakan: "*Siswa jadi lebih cepat memahami operasi hitung, apalagi saat memakai aplikasi abakus. Mereka lebih fokus dan termotivasi.*"

Peningkatan ini juga mendukung temuan yang menyatakan bahwa metode abakus tidak hanya meningkatkan kemampuan numerik tetapi juga menstimulasi kerja otak kanan yang berperan dalam komunikasi dan memori visual (Herawati, 2023).

### Perkembangan Keterampilan Verbal Siswa

Partisipasi siswa dalam pembelajaran meningkat secara progresif. Jumlah siswa yang aktif bertanya, menjawab, atau menjelaskan meningkat dari rata-rata 23 siswa pada pertemuan pertama menjadi 51 siswa pada pertemuan kelima.

**Tabel 2.** Skor Rata-Rata Verbal Siswa (Skala 1-5)

Indikator	Sebelum Program	Sesudah program	Selisih
Kemampuan Verbal Siswa	2,4	4,0	1,6

Sebanyak 70% siswa menjadi lebih percaya diri untuk berbicara di depan kelas dan menjelaskan jawaban mereka secara runtut. Hal ini sesuai dengan temuan (Herawati, 2023) bahwa metode abakus tidak hanya meningkatkan kemampuan numerik, tetapi juga menstimulasi kerja otak kanan yang berperan dalam komunikasi dan memori visual. Kepala Sekolah Supiyan, S.Pd., juga menyampaikan dalam wawancaranya bahwa: "*Abakus digital ternyata bisa mendorong siswa untuk berbicara dan menjelaskan. Ini tidak hanya soal hitung, tapi juga tentang membangun keberanian.*"

### Keterlibatan Aktif dan Antusiasme Siswa

Partisipasi siswa dalam pembelajaran meningkat secara progresif. Jumlah siswa yang aktif bertanya, menjawab, atau menjelaskan meningkat dari rata-rata 23 siswa pada pertemuan pertama menjadi 51 siswa pada pertemuan kelima.

**Tabel 3.** Partisipasi Aktif Siswa dalam Pembelajaran

Pertemuan	Jumlah siswa aktif
1	23
2	34
3	41
4	47
5	51

Dari Tabel 3, dapat dilihat bahwa tingkat ketertarikan siswa terhadap matematika meningkat sekitar 85%. Mereka tidak lagi takut dengan angka karena merasa sedang bermain. Hal ini juga dapat dilihat pada gambar di bawah ini, di mana siswa berlomba untuk maju ke depan mencoba melakukan perhitungan dengan abakus.



**Gambar 1.** Antusiasme Siswa dalam Pembelajaran Abakus

### Transformasi Strategi Pembelajaran Guru

Guru menunjukkan peningkatan pemahaman dan keterampilan dalam menggunakan media pembelajaran abakus digital. Selama kegiatan berlangsung, guru mulai menyusun RPP berbasis teknologi dan menerapkan pendekatan visual dan kontekstual. Hasil wawancara dengan guru menunjukkan bahwa metode ini membantu menyederhanakan materi: "*Dengan aplikasi abakus, saya bisa menjelaskan konsep lebih mudah. Anak-anak bisa melihat langsung visualnya, jadi lebih cepat paham*" (Sri Wahyuni).

## Pemanfaatan Teknologi Pembelajaran

Sebagian besar siswa dapat menggunakan aplikasi abakus digital secara bergantian. Guru memanfaatkan fitur-fitur seperti latihan mandiri, kuis digital, dan mode tantangan. Video dan modul digital juga digunakan sebagai penguatan konsep. Observasi menunjukkan bahwa siswa lebih mandiri dalam menyelesaikan soal, bahkan di luar jam pelajaran. Beberapa siswa menggunakan perangkat orang tuanya di rumah untuk berlatih lebih lanjut.

## Diskusi

Hasil kegiatan pengabdian masyarakat menunjukkan bahwa penggunaan abakus digital secara signifikan meningkatkan kemampuan numerasi dan keterampilan verbal siswa di SDN 014686 Sidomulyo. Peningkatan nilai numerasi dan kepercayaan diri siswa dalam menyampaikan penjelasan verbal tidak hanya mencerminkan keberhasilan metode intervensi, tetapi juga mendukung pandangan bahwa pendekatan digital dapat mengoptimalkan proses pembelajaran melalui stimulasi visual dan interaksi aktif. Penelitian sebelumnya oleh Elka et al. (2024) dan Putra et al. (2024) menunjukkan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran dapat mendorong keterlibatan aktif siswa dan memperkuat pemahaman konsep melalui pendekatan yang lebih interaktif dan menarik. Temuan ini mengonfirmasi bahwa abakus digital bukan hanya alat bantu numerasi, tetapi juga media yang merangsang perkembangan keterampilan komunikasi verbal siswa.

Integrasi teknologi dalam proses pembelajaran menghasilkan transformasi signifikan dalam strategi pengajaran yang diterapkan oleh guru. Guru yang sebelumnya mengandalkan metode konvensional kini mulai mengadaptasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) berbasis teknologi, sejalan dengan temuan penelitian Asta et al. (2024) yang mengungkapkan peningkatan efektivitas pembelajaran digital dalam pendidikan dasar. Perubahan metodologis ini menegaskan pentingnya pendekatan *blended learning*, yang menggabungkan interaksi langsung antara guru dan siswa dengan dukungan teknologi, untuk mengatasi keterbatasan infrastruktur yang ada di daerah pedesaan. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa *blended learning* dapat meningkatkan pencapaian akademik dan keterampilan teknologis siswa (Di Fuccio et al., 2024; Shabiralyani et al., 2015).

Lebih dari itu, implementasi abakus digital juga memberikan kontribusi besar terhadap pemberdayaan guru sebagai agen perubahan dalam lingkungan pendidikan. Pengalaman guru dalam memanfaatkan media digital di kelas menunjukkan bahwa pelatihan berkelanjutan dan pengembangan profesional sangat penting untuk memastikan keberhasilan integrasi teknologi. Temuan ini sejalan dengan Kahnbach et al. (2024), yang menyatakan bahwa pemberian pelatihan teknologi secara kontinu dapat meningkatkan keterampilan pedagogis guru dan memfasilitasi pengadopsian alat-alat digital dalam proses pembelajaran.

Meskipun terdapat beberapa keterbatasan, seperti waktu intervensi yang singkat dan jumlah perangkat yang terbatas, antusiasme dan komitmen masyarakat sekolah dalam mengadopsi inovasi digital dapat menghasilkan perbaikan yang signifikan. Komunitas sekolah di SDN 014686 Sidomulyo menunjukkan kesiapan dan kemauan untuk beradaptasi dengan perubahan, yang menjadi faktor penting dalam keberhasilan implementasi program ini. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun ada keterbatasan, dukungan sosial dan kolaborasi antar pemangku kepentingan dapat mengurangi hambatan yang ada dan mempercepat keberhasilan inovasi.

Dengan demikian, hasil yang diperoleh di SDN 014686 Sidomulyo berpotensi menjadi model yang dapat diterapkan di sekolah-sekolah dasar lain dengan karakteristik serupa, terutama yang berada di daerah dengan keterbatasan teknologi. Temuan ini juga memberikan dasar empiris yang kuat bagi penerapan metode digital dalam pembelajaran di sekolah dasar, yang selaras dengan SDG 4 mengenai pendidikan yang inklusif dan berkualitas.

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian ini tidak hanya meningkatkan kapasitas akademik siswa, tetapi juga memberikan kontribusi praktis dan teoretis dalam penerapan

metode digital untuk meningkatkan kompetensi abad ke-21. Hal ini sejalan dengan temuan meta-analisis yang menunjukkan bahwa blended learning dapat meningkatkan hasil belajar matematika melalui intervensi digital. Inovasi dalam pendidikan dasar yang berbasis teknologi tidak hanya memperbaiki kualitas pembelajaran, tetapi juga memberikan landasan untuk pengembangan kompetensi siswa yang relevan dengan tuntutan zaman (Asta et al., 2024; Di Fuccio et al., 2024; Shabiralyani et al., 2015).

## Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di UPTD SDN 014686 Sidomulyo berhasil memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan kapasitas akademik dan pedagogis mitra sasaran. Secara khusus, penerapan metode abakus digital terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan numerasi siswa hingga 46,6%, serta mendorong perkembangan keterampilan verbal melalui praktik penjelasan lisan yang lebih terstruktur dan percaya diri. Transformasi positif juga terjadi pada guru, yang mulai menerapkan strategi pembelajaran berbasis teknologi dan visual yang lebih kontekstual serta menarik.

Program ini tidak hanya menyelesaikan tantangan pembelajaran matematika dasar yang dialami siswa, tetapi juga memperkuat kesiapan sekolah dalam mengadopsi pembelajaran berbasis teknologi, meskipun dengan keterbatasan infrastruktur. Selain itu, meningkatnya antusiasme siswa terhadap pelajaran matematika menunjukkan bahwa integrasi pendekatan tradisional dan digital dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan bermakna. Sebagai rekomendasi, program serupa sebaiknya dilengkapi dengan pelatihan intensif bagi guru dalam penggunaan media digital, serta penguatan infrastruktur TIK sekolah untuk meningkatkan efektivitas intervensi. Pendekatan berbasis teknologi sederhana seperti abakus digital memiliki potensi untuk direplikasi pada sekolah-sekolah dasar lainnya yang memiliki karakteristik populasi serupa, guna mendorong pemerataan kualitas pendidikan dasar di Indonesia.

## Ucapan Terimakasih

Tim Pengabdian mengucapkan terima kasih kepada Yayasan Universitas Asahan, Rektor Universitas Asahan, LPPM Universitas Asahan, Dekan FKIP Universitas Asahan, yang telah mendanai pengabdian ini, Terimakasih juga kepada Kepala Sekolah dan Guru-guru UPTD SDN 014686 Sidomulyo yang telah bersedia bekerja sama dan mengizinkan untuk melaksanakan kegiatan pengabdian masyarakat ini.

## Pernyataan Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan.

## Daftar Referensi

- Aisyah, S., Sholeh, M., Lestari, I. B., Yanti, L. D., Nuraini, N., Mayangsari, P., & Mukti, R. A. (2024). Peran penggunaan teknologi dalam pembelajaran IPS di era digital. *Jurnal Inovasi, Evaluasi Dan Pengembangan Pembelajaran (JIEPP)*, 4(1), 44–52. <https://doi.org/10.54371/jiepp.v4i1.382>
- Amalia, S. (2020). Faktor yang menghambat partisipasi masyarakat pada program bank sampah di Kota Yogyakarta. *Jurnal Ilmu Administrasi*, 17(2), 306–323. <https://doi.org/10.31113/jia.v17i2.613>
- Asta, N. P. R. N., Aribowo, A., Saputra, M., Najmuddin, N., & Pahmi, P. (2024). The effect of using digital learning applications on student achievement in elementary schools. *Journal of Emerging Technologies in Education*, 2(1), 21–35. <https://doi.org/10.70177/jete.v2i1.735>
- Aswita, D., Nurmawati, M. P., Salamia, M. S., Sarah, S., Si, S. P., Saputra, S., Kurniawan, E. S., Yoestara, M., Fazilla, S., & Zulfikar, S. (2022). Pendidikan literasi: Memenuhi kecakapan

abad 21. Penerbit K-Media.

- Aziz, M. S. (2021). Masihkan sempoa menjadi solusi melatih anak berhitung cepat di era 4.0? *Seminar Matematika*, 289.
- Azri, A., & Raniyah, Q. (2024). Peran teknologi dan pelatihan guru dalam meningkatkan kualitas pendidikan. *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, 3(4), 4859–4884. <https://publisherqu.com/index.php/pediaqu/article/view/1397>
- Di Fuccio, R., Ponticorvo, M., Nadim, M. A., & Limone, P. (2024). Exploring the effect of digital and multisensory educational materials on retention in primary school using Tangible User Interfaces. *Interactive Learning Environments*, 1–11. <https://doi.org/10.1080/10494820.2024.2427277>
- Elka, M. E. S. S., Niron, E. S. ., & Pantola, B. R. S. (2024). Penyusunan Peraturan Desa (PERDES) Secara Partisipatif. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 5(4), 5541-5550. <https://doi.org/10.55338/jpkmn.v5i4.4493>
- Feronika, A., Putri, A., Adrias, A., & Syam, S. S. (2025). Penggunaan metode sempoa dalam meningkatkan mental aritmatika untuk mengatasi fobia matematika siswa SD. *Bilangan: Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumihan Dan Angkasa*, 3(2), 12–21. <https://doi.org/10.62383/bilangan.v3i2.453>
- Hanik, E. U., Puspitasari, D., Safitri, E., Firdaus, H. R., Pratiwi, M., & Innayah, R. N. (2022). Integrasi pendekatan TPACK (Technological, Pedagogical, Content Knowledge) guru sekolah dasar SIKL dalam melaksanakan pembelajaran era digital. *Journal of Educational Integration and Development*, 2(1), 15–27. <https://doi.org/10.55868/jeid.v2i1.97>
- Herawati, W. (2023). Development of children's imagination and creativity in arithmetic education using the abacus at Tambelangan 1 Elementary School, Tambelangan District, Sampang Regency, East Java. *International Mukhtar for Arabic Language and Islamic Studies*, 2(2), 437–463. <https://ejournal.iaforis.or.id/index.php/imies/article/view/212>
- Jamil, M. A., Haetami, A., Mayasari, M., Aina, M., Sukini, S., & Ulimaz, A. (2024). Peran teknologi 5G dalam mendorong inovasi pembelajaran. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran (JRPP)*, 7(1), 1841–1853. <https://doi.org/10.31004/jrpp.v7i1.25562>
- Kahnbach, L., Hase, A., Kuhl, P., & Lehr, D. (2024). Explaining primary school teachers' intention to use digital learning platforms for students' individualized practice: Comparison of the standard UTAUT and an extended model. *Frontiers in Education*, 9(May). <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1353020>
- KEMENDIKBUD. (2023). Penilaian pendidikan: HASIL UN. <https://hasilun.pusmenjar.kemdikbud.go.id/>
- Kuntari, S. (2023). Pemanfaatan media digital dalam pembelajaran. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan IAIM Sinjai*, 2, 90–94. <https://doi.org/10.47435/sentikjar.v2i0.1826>
- Liriwati, F. Y. (2023). Revolusi digital dan merdeka belajar: Meningkatkan daya saing siswa di era teknologi. *Journal Innovation In Education*, 1(3), 221–231. <https://doi.org/10.59841/inoved.v1i3.284>
- Musfah, J. (2021). *Analisis kebijakan pendidikan: Pendidikan di era revolusi industri 4.0*. Prenada Media.
- Putra, J. E., Sobandi, A., & Aisah, A. (2024). The urgency of digital technology in education: A systematic literature review. *Jurnal EDUCATIO: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 10(1), 224. <https://doi.org/10.29210/1202423960>
- Sari, L. E., Erlina, M., Wati, D. E., Andayani, T. W., Taligansing, S. Y., Wicaksono, A. S., Anwar, Z., Auna, M., Sarifudin, S., & Islamuddin, H. (2022). *Psikologi pembelajaran: Penerapan psikologi dalam pendidikan*. <http://repository.um.ac.id/id/eprint/1494>
- Shabiralyani, G., Hasan, K. S., Hamad, N., & Iqbal, N. (2015). Impact of visual aids in enhancing

the learning process case research: District Dera Ghazi Khan. *Journal of Education and Practice*, 6(19), 226–233. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1079541>

SM, M. H. A., Putra, I. M., & Saman, S. (2024). Adaptasi guru terhadap teknologi pendidikan di era digital: Tantangan dan peluang. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 1(01), 1033–1044. <https://doi.org/10.26418/jppk.v1i01.88584>

Zulfikar, M. N. A. (2024). Perancangan game sempoa sebagai media pembelajaran matematika berbasis android studi kasus sempoa Sip Kenten. *Upt Perpustakaan Polsri*. <http://eprints.polsri.ac.id/id/eprint/16186>