PEDULI: Jurnal Ilmiah Pengabdian Pada Masyarakat, 2026, Vol.10, No.1
ISSN:25974653. EISSN:25974688
http://peduli.wisnuwardhana.ac.id/index.php/peduli/index

PENGUATAN MATERI MATEMATIKA BERBASIS *SENSORY BASED LEARNING* PADA GURU SEKOLAH DASAR UNTUK MENDUKUNG SDG 4

Nia Wahyu Damayanti[1*], Raden Sulaiman[2], R.A. Diva Zatadini [3], Annisa Rahmita Soemarsono [4], Nabilla Fransiska [5], Hikmiatus Salbiyah[6], Fungki Adi Pratama[7], Erna Heri Destawati[8]

[1.5.6]Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia
[2,4]Matematika, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia
[7] SLB Sinar Harapan 1, Probolinggo, Indonesia
[8]SD Negeri Jarak 2 Jombang, Indonesia
niadamayanti@unesa.ac.id, radensulaiman@unesa.ac.id, razatadini@unesa.ac.id, annisasoemarsono@unesa.ac.id, 24030174169@mhs.unesa.ac.id, 24030174171@mhs.unesa.ac.id, funkiadip@gmail.com

Abstract: *Mathematics learning at the elementary school level needs to accommodate the diversity of ways in which students receive and process information. This community service program aimed to improve teachers' understanding and skills in designing mathematics instruction based on sensory-based learning. The program was conducted through several activities, including socialization sessions, workshops, demonstrations, and hands-on practice in developing learning designs that incorporated visual, auditory, kinesthetic, and tactile modalities. The participants were 26 elementary school teachers in Jombang Regency. The program was evaluated through pre-tests and post-tests, observations of participant engagement, assessment of group work, and analysis of follow-up action plans. The results showed that the participants' average understanding increased from 62 to 84, while their average skills in designing mathematics instruction increased from 58 to 80. In addition, 23 out of 26 participants successfully developed follow-up action plans to implement multisensory learning in their classrooms.*

Keywords: *sensory-based learning; multisensory learning; mathematics education; elementary school teachers; teacher professional development*

PENDAHULUAN

Pendidikan berkualitas tidak hanya ditentukan oleh akses peserta didik terhadap sekolah, tetapi juga oleh kualitas pengalaman belajar yang memungkinkan setiap peserta didik memahami dan menggunakan pengetahuan secara bermakna. Hal ini sejalan dengan *Sustainable Development Goal* (SDG) 4 yang menekankan pendidikan berkualitas, inklusif, dan berkeadilan serta kesempatan belajar sepanjang hayat bagi semua. Target 4.1 menempatkan kemampuan minimum dalam matematika sebagai salah satu indikator hasil belajar, sedangkan target 4.c menekankan pentingnya peningkatan ketersediaan dan kualitas guru (United Nations, 2015). Dalam pembelajaran matematika sekolah dasar, tantangan tersebut menjadi penting karena banyak konsep matematika bersifat abstrak, sementara siswa usia sekolah dasar masih membutuhkan pengalaman belajar yang konkret, kontekstual, dan melibatkan aktivitas langsung. Pembelajaran yang terlalu bertumpu pada penjelasan verbal, simbol, dan latihan tertulis berpotensi membatasi kesempatan siswa untuk membangun makna matematis melalui pengalaman yang lebih beragam. Peningkatan kompetensi guru dalam merancang pembelajaran matematika yang memberi kesempatan siswa melihat, mendengar, menyentuh, memanipulasi, dan bergerak menjadi salah satu upaya yang relevan untuk mendukung pembelajaran matematika yang berkualitas dan inklusif.

Berdasarkan hasil wawancara dan diskusi awal dengan guru Sekolah Dasar di Kabupaten Jombang diketahui bahwa guru belum memiliki pemahaman dan keterampilan yang memadai dalam merancang aktivitas matematika berbasis *sensory-based learning*, media yang digunakan

masih banyak terbatas pada buku teks dan papan tulis, serta belum tersedia panduan praktis dan perangkat ajar yang secara sistematis mengintegrasikan aktivitas visual, auditori, kinestetik, dan taktil. Permasalahan yang terjadi pada pembelajaran matematika adalah sebagian guru belum familiar dengan prinsip *sensory based learning* serta cara mengintegrasikannya dengan materi matematika. Guru masih memerlukan contoh kegiatan dan media sederhana yang dapat langsung digunakan untuk mengonkretkan konsep matematika sesuai karakteristik siswa sekolah dasar. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa persoalan mitra bukan semata-mata keterbatasan media, tetapi juga berkaitan dengan pengetahuan pedagogis guru dalam mengubah materi matematika yang abstrak menjadi pengalaman belajar yang dapat dieksplorasi melalui berbagai indera. Pengembangan profesional dalam bidang matematika memiliki peran penting bagi guru sekolah dasar yang mengajar berbagai mata pelajaran (Hošpesová dan Kaur, 2024). Pengembangan tersebut mencakup penguatan pengetahuan matematika untuk mengajar dan perbaikan praktik pembelajaran.

Oleh karena itu, diperlukan kegiatan pengabdian yang tidak hanya memberikan pemahaman konseptual mengenai *sensory-based learning*, tetapi juga membekali guru dengan pengalaman langsung dalam merancang aktivitas, media, dan perangkat pembelajaran matematika yang lebih konkret, aktif, dan bermakna. Kegiatan pengabdian tidak cukup dilakukan melalui pemberian media pembelajaran, tetapi perlu diarahkan pada penguatan materi matematika sekaligus peningkatan kemampuan guru dalam merancang dan mempraktikkan pembelajaran berbasis pengalaman sensoris.

Penggunaan berbagai modalitas sensoris memiliki dasar empiris dalam pembelajaran matematika. Lingkungan belajar multisensori berpotensi membantu siswa sekolah dasar memahami konsep matematika dengan memanfaatkan kombinasi informasi visual, auditori, serta haptik atau proprioseptif (Cuturi et al., 2022). Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa perspektif guru merupakan komponen penting dalam menentukan konsep matematika yang membutuhkan dukungan multisensori dan dalam merancang aktivitas yang realistis diterapkan di kelas. Temuan ini relevan dengan kegiatan pengabdian kepada guru karena keberhasilan *sensory based learning* tidak ditentukan oleh banyaknya indera yang digunakan, melainkan oleh kemampuan guru memilih pengalaman sensoris yang sesuai dengan karakteristik konsep matematika. Maqbool dan Ashraf (2023), melalui survei terhadap 100 guru pendidikan khusus, melaporkan keterbatasan penggunaan pendekatan multisensori dan bahan pembelajaran dalam pengajaran matematika kepada siswa dengan hambatan penglihatan. Temuan tersebut memperlihatkan kebutuhan penguatan keterampilan guru dalam memilih media dan modalitas yang dapat diakses siswa. Dalam pelatihan pembelajaran multisensori, guru perlu mempertimbangkan fungsi setiap modalitas sesuai kebutuhan siswa yang mereka ajar.

Keterlibatan tubuh dan berbagai modalitas dapat memberikan kontribusi terhadap pembelajaran matematika anak. Intervensi berbasis penggunaan jari pada siswa kelas satu mendukung perkembangan kemampuan aritmetika, termasuk penjumlahan dan pengurangan, dan sebagian pengaruhnya tetap terlihat pada pengukuran lanjutan (Frey et al., 2024). Peningkatan kemampuan pengurangan pada siswa sekolah dasar yang berisiko mengalami kesulitan belajar setelah mengikuti pembelajaran yang menggunakan strategi titik sentuh sebagai bagian dari paket pembelajaran multisensori (Urton et al., 2022). Aktivitas berupa gerak, manipulasi benda, dan pengalaman langsung dapat memperkaya pembelajaran matematika anak melalui interaksi multisensori (Gashaj et al., 2025). Temuan tersebut memperkuat argumentasi bahwa pembelajaran matematika tidak harus selalu dimulai dari simbol dan prosedur formal, tetapi dapat dibangun melalui pengalaman konkret dan aktivitas tubuh yang selanjutnya diarahkan menuju representasi dan pemahaman matematis yang lebih abstrak.

Arah tersebut juga relevan dengan kebijakan pendidikan di Indonesia. Permendikdasmen Nomor 13 Tahun 2025 mendorong penerapan pendekatan Pembelajaran Mendalam pada

pendidikan dasar dan menengah. Pendekatan ini menempatkan pembelajaran berkesadaran (*mindful*), bermakna (*meaningful*), dan menggembirakan (*joyful*) sebagai prinsip penting dalam pengalaman belajar. Pembelajaran tidak diarahkan sekadar pada penguasaan informasi, tetapi pada kemampuan siswa untuk memahami, mengaplikasikan, dan merefleksikan pengetahuan. Dalam konteks matematika sekolah dasar, *sensory based learning* dapat menjadi salah satu strategi pedagogis untuk mewujudkan prinsip tersebut karena siswa memperoleh kesempatan mengalami konsep matematika secara langsung melalui aktivitas visual, auditori, taktil, dan kinestetik. Pendekatan multisensori pada matematika dasar berpotensi mendukung pemahaman konsep dan keterlibatan siswa serta memiliki kesesuaian dengan pembelajaran yang bermakna dan menggembirakan (Merlia et al., 2026). Penguatan kompetensi guru melalui kegiatan pengabdian ini memiliki landasan yang kuat, baik dari hasil penelitian maupun dari arah kebijakan pendidikan nasional.

Berdasarkan permasalahan tersebut, solusi yang ditawarkan melalui kegiatan pengabdian ini adalah penguatan materi matematika berbasis *sensory based learning* bagi guru sekolah dasar. Kegiatan tidak hanya berupa penyampaian konsep, tetapi dirancang melalui beberapa tahapan, yaitu penguatan pemahaman guru mengenai karakteristik materi matematika sekolah dasar dan prinsip *sensory based learning*, pemberian contoh konkret integrasi pengalaman visual, auditori, taktil, dan kinestetik pada materi matematika, praktik menggunakan atau mengembangkan media sederhana berbasis sensoris, serta penyusunan dan simulasi aktivitas pembelajaran matematika yang dapat diterapkan di kelas. Dalam kegiatan ini, penggunaan berbagai indera tidak dimaknai sebagai kewajiban untuk menggunakan seluruh modalitas secara bersamaan, tetapi sebagai pemilihan pengalaman sensoris yang relevan dengan tujuan dan karakteristik konsep matematika yang dipelajari. Kegiatan pengabdian diarahkan pada peningkatan kapasitas guru untuk mengembangkan pembelajaran matematika yang lebih konkret, aktif, bermakna, dan responsif terhadap keragaman cara siswa belajar.

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan guru sekolah dasar dalam merancang dan menerapkan pembelajaran matematika berbasis *sensory based learning*. Kegiatan diarahkan agar guru mampu mengidentifikasi karakteristik konsep matematika yang dapat diperkuat melalui pengalaman sensoris, memilih modalitas sensoris yang sesuai, mengembangkan aktivitas dan media pembelajaran sederhana, serta mengimplementasikannya dalam pembelajaran matematika. Penguatan kompetensi guru tersebut diharapkan berkontribusi terhadap terciptanya pengalaman belajar matematika yang lebih bermakna, inklusif, dan berkualitas, sekaligus mendukung pencapaian SDG 4: *Quality Education*, khususnya peningkatan kualitas hasil belajar matematika dan penguatan kapasitas pendidik.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dalam bentuk sosialisasi, demonstrasi, workshop, dan pendampingan praktik. Sosialisasi digunakan untuk memberikan pemahaman tentang konsep dan prinsip sensory-based learning, sedangkan demonstrasi dilakukan untuk memperlihatkan contoh penerapannya dalam pembelajaran matematika. Workshop dan pendampingan praktik ditujukan agar peserta mampu mengembangkan aktivitas pembelajaran yang melibatkan unsur visual, auditori, kinestetik, dan taktil. Dalam kegiatan ini, dosen berperan sebagai pemateri, fasilitator, dan evaluator. Mahasiswa terlibat sebagai pendamping kelompok, membantu menyiapkan alat dan bahan, mendokumentasikan kegiatan, serta membantu mengumpulkan data evaluasi.

Mitra kegiatan adalah kelompok guru sekolah dasar di Kabupaten Jombang. Kegiatan dilaksanakan di SMP Negeri 1 Jombang pada 25 Juli 2026 dan diikuti oleh 26 guru. Pemilihan

mitra didasarkan pada kebutuhan guru untuk meningkatkan kemampuan dalam mengajarkan konsep matematika secara konkret dan mengakomodasi keberagaman kebutuhan belajar siswa. Peserta memiliki latar belakang pengalaman mengajar yang beragam sehingga kegiatan dirancang secara praktis, kolaboratif, dan menggunakan alat serta bahan yang mudah diperoleh di lingkungan sekolah.

Pelaksanaan kegiatan terdiri atas tiga tahap, yaitu pra-kegiatan, pelaksanaan kegiatan inti, serta monitoring dan evaluasi. Tahap pra-kegiatan meliputi koordinasi dengan mitra, identifikasi kebutuhan peserta, penentuan materi matematika, penyusunan jadwal, pembagian tugas tim, dan penyiapan media pembelajaran. Tim juga menyusun instrumen berupa tes awal dan tes akhir, lembar observasi keterlibatan peserta, rubrik penilaian hasil kerja kelompok, serta format rencana tindak lanjut. Media yang disiapkan berupa benda konkret, kartu bergambar, bahan bertekstur, alat peraga matematika, dan bahan sederhana yang dapat digunakan untuk merancang aktivitas multisensori.

Tahap kegiatan inti diawali dengan tes awal untuk mengetahui pemahaman peserta mengenai sensory-based learning. Selanjutnya, peserta mengikuti sosialisasi tentang prinsip pembelajaran multisensori dan penerapannya dalam pembelajaran matematika. Tim kemudian mendemonstrasikan beberapa kegiatan yang menggabungkan kegiatan melihat, mendengar, menyentuh, dan bergerak dalam memahami konsep matematika. Setelah demonstrasi, peserta dibagi ke dalam beberapa kelompok untuk merancang dan mempraktikkan pembelajaran matematika berbasis *sensory-based learning*. Setiap kelompok mempresentasikan hasil kerjanya dan memperoleh masukan dari pemateri serta kelompok lain. Kegiatan diakhiri dengan tes akhir dan penyusunan rencana tindak lanjut penerapan pembelajaran multisensori di kelas.

Monitoring dan evaluasi dilakukan pada saat kegiatan berlangsung dan setelah kegiatan selesai. Evaluasi selama kegiatan dilakukan melalui observasi terhadap keaktifan, kerja sama, kemampuan menggunakan media, dan keterampilan peserta dalam merancang aktivitas pembelajaran. Hasil kerja kelompok dinilai menggunakan rubrik yang mencakup kesesuaian dengan materi matematika, keterlibatan beberapa indra, kemudahan penggunaan media, dan kesesuaian dengan kebutuhan siswa. Evaluasi akhir dilakukan dengan membandingkan hasil tes awal dan tes akhir secara deskriptif tanpa menggunakan uji statistik. Evaluasi pascakegiatan dilakukan melalui penilaian rencana tindak lanjut yang disusun peserta untuk mengetahui kesiapan mereka menerapkan *sensory-based learning* dalam pembelajaran matematika di kelas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Persiapan dan Identifikasi Kebutuhan Mitra

Tahap pra-kegiatan diawali dengan koordinasi antara tim pengabdian dan mitra untuk menentukan peserta, tempat, jadwal, materi, serta bentuk kegiatan. Berdasarkan identifikasi awal, guru membutuhkan contoh pembelajaran matematika yang tidak hanya menggunakan penjelasan lisan dan latihan tertulis, tetapi juga melibatkan benda konkret, gambar, suara, sentuhan, dan gerakan. Hasil identifikasi tersebut menjadi dasar penyusunan materi tentang *sensory-based learning*, contoh aktivitas matematika multisensori, lembar kerja kelompok, instrumen evaluasi, dan format rencana tindak lanjut.

Tim selanjutnya menyiapkan media dan bahan yang mudah diperoleh serta dapat digunakan kembali oleh guru di sekolah. Media tersebut dipilih dengan mempertimbangkan keterkaitannya dengan konsep matematika, keamanan penggunaannya, kemudahan penyediaan, dan kemungkinan melibatkan unsur visual, auditori, kinestetik, serta taktil. Tahap persiapan menghasilkan rancangan kegiatan yang terdiri atas sosialisasi, demonstrasi, workshop, presentasi hasil kerja, dan evaluasi. Alur dan hasil setiap tahap disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tahapan dan hasil pelaksanaan kegiatan

Tahap	Kegiatan yang dilakukan	Hasil kegiatan
Pra-kegiatan	Koordinasi dan identifikasi kebutuhan mitra	Diperoleh informasi mengenai kebutuhan guru dalam merancang pembelajaran matematika yang konkret dan multisensori
Persiapan	Penyusunan materi, media, lembar kerja, dan instrumen evaluasi	Tersedia materi pelatihan, contoh aktivitas, tes awal dan tes akhir, lembar observasi, serta format rencana tindak lanjut
Sosialisasi dan demonstrasi	Penyampaian konsep serta pemberian contoh penerapan *sensory-based learning*	Guru memperoleh pemahaman awal mengenai pembelajaran matematika multisensori
Workshop dan pendampingan	Penyusunan serta praktik rancangan pembelajaran secara berkelompok	Peserta menghasilkan rancangan aktivitas pembelajaran matematika berbasis *sensory-based learning*
Evaluasi	Tes akhir, penilaian hasil kerja, dan penyusunan rencana tindak lanjut	Diperoleh data peningkatan pemahaman, keterampilan, dan kesiapan peserta menerapkan hasil kegiatan

2. Sosialisasi dan Demonstrasi *Sensory-Based Learning*

Kegiatan inti diawali dengan tes awal untuk mengetahui pemahaman peserta tentang *sensory-based learning*. Setelah itu, tim menyampaikan materi mengenai pengertian, tujuan, prinsip, dan manfaat penggunaan beberapa indra dalam pembelajaran matematika. Peserta diperkenalkan pada empat unsur utama, yaitu visual melalui gambar, warna, dan simbol; auditori melalui penjelasan, irama, dan pengulangan verbal; kinestetik melalui aktivitas bergerak; serta taktil melalui kegiatan menyentuh dan memanipulasi benda. Dokumentasi penyampaian materi oleh tim kepada peserta dapat ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Penyampaian materi tentang pembelajaran matematika berbasis *sensory-based learning*

Setelah penyampaian materi, tim mendemonstrasikan cara mengubah konsep matematika yang abstrak menjadi aktivitas yang lebih konkret dan dapat dialami melalui beberapa indra. Peserta

tidak hanya mengamati, tetapi juga mencoba media, mengikuti instruksi, memanipulasi benda, dan mendiskusikan keterkaitannya dengan konsep matematika. Kegiatan demonstrasi ditunjukkan pada Gambar 2. Demonstrasi ini penting karena memberikan gambaran nyata kepada guru mengenai perbedaan antara penggunaan media sebagai alat bantu biasa dan penggunaan media yang dirancang untuk mengaktifkan beberapa indra secara terarah.



Gambar 2. Demonstrasi penggunaan media multisensori dalam pembelajaran matematika

Kegiatan tersebut sesuai dengan temuan Cuturi et al. (2022) bahwa pembelajaran matematika di sekolah dasar perlu memberikan lebih banyak kesempatan kepada siswa untuk terlibat dalam aktivitas multisensori. Informasi visual, sentuhan, dan gerakan dapat digunakan untuk membantu siswa membangun pemahaman terhadap konsep matematika. Oleh karena itu, guru perlu memahami bahwa *sensory-based learning* bukan sekadar membuat pembelajaran menjadi ramai atau menyenangkan. Setiap aktivitas sensori harus memiliki hubungan yang jelas dengan konsep matematika yang sedang dipelajari.

Kuennen dan Beam (2020) menguraikan penggunaan manipulatif matematika, kegiatan pemecahan masalah, dan contoh pemikiran siswa untuk mengembangkan pengetahuan matematika calon guru. Gagasan tersebut relevan dengan kegiatan demonstrasi dan praktik dalam pengabdian ini, ketika peserta mencoba media serta membahas hubungannya dengan konsep matematika yang akan diajarkan. Melalui kegiatan tersebut, peserta memperoleh kesempatan untuk menghubungkan penggunaan media dengan cara menjelaskan konsep kepada siswa.

3. Workshop dan Pendampingan Penyusunan Pembelajaran

Setelah mengikuti sosialisasi dan demonstrasi, peserta mengikuti workshop penyusunan pembelajaran matematika berbasis *sensory-based learning*. Peserta bekerja secara berkelompok untuk menentukan materi matematika, tujuan pembelajaran, aktivitas sensori, media yang diperlukan, langkah-langkah kegiatan, dan cara melakukan asesmen. Tim pengabdian mendampingi setiap kelompok dengan memberikan pertanyaan pengarah dan masukan agar aktivitas yang disusun tetap berfokus pada pencapaian tujuan pembelajaran matematika.

Dalam proses penyusunan, peserta diarahkan untuk tidak memaksakan semua unsur sensori dalam satu aktivitas. Unsur visual, auditori, kinestetik, dan taktil dipilih berdasarkan karakteristik materi dan kebutuhan siswa. Sebagai contoh, benda konkret dan aktivitas sentuhan dapat digunakan untuk membantu siswa memahami konsep bentuk, ukuran, bilangan, atau operasi hitung. Gerakan dapat digunakan untuk membantu siswa memahami pola, urutan, posisi, dan pengukuran. Sementara itu, gambar, warna, simbol, dan penjelasan verbal digunakan untuk memperkuat hubungan antara pengalaman konkret dan representasi matematika. Proses diskusi dan penyusunan rancangan pembelajaran oleh peserta ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Peserta menyusun media pembelajaran berbasis *sensory-based learning*

Setiap kelompok kemudian mempresentasikan atau mempraktikkan rancangan pembelajaran yang telah disusun. Pemateri dan peserta lain memberikan masukan mengenai kesesuaian aktivitas dengan tujuan pembelajaran, keterlibatan beberapa indra, kemudahan penggunaan media, dan kemungkinan penerapannya di kelas. Tahap presentasi membantu peserta memperbaiki rancangan sekaligus memperoleh alternatif kegiatan dari kelompok lain. Tahap presentasi tampak pada Gambar 4 sebagai berikut.



Gambar 4 Presentasi Kelompok

Pembelajaran matematika multisensori dapat menggabungkan benda manipulatif, representasi visual, gerakan, dan tahapan konkret–representasional–abstrak (Chestnutt, 2025). Workshop ini memberikan kesempatan kepada guru untuk menerjemahkan prinsip tersebut menjadi kegiatan pembelajaran yang dapat diterapkan secara langsung. Kegiatan ini juga mendukung SDG 4, khususnya Target 4.5 mengenai pendidikan yang inklusif dan setara serta Target 4.c mengenai peningkatan kualitas guru melalui pelatihan. Kemampuan menyediakan beberapa cara untuk memahami materi dapat membantu guru mengurangi hambatan belajar yang muncul ketika matematika hanya disampaikan melalui simbol atau penjelasan verbal. Dengan demikian, penguatan kompetensi guru melalui *sensory-based learning* menjadi salah satu upaya untuk menghadirkan pembelajaran matematika yang lebih mudah diakses dan responsif terhadap keberagaman siswa (United Nations, 2015).

4. Monitoring dan Evaluasi Kegiatan

Monitoring selama kegiatan dilakukan melalui observasi terhadap keterlibatan peserta dalam mendengarkan materi, mencoba media, berdiskusi, menyusun rancangan, dan mempresentasikan hasil kerja. Tim juga mengamati kemampuan peserta dalam menghubungkan aktivitas sensori dengan tujuan dan konsep matematika. Pendampingan diberikan secara langsung

ketika peserta mengalami kesulitan menentukan fungsi media, memilih unsur sensori, atau menyusun urutan kegiatan pembelajaran.

Evaluasi hasil kegiatan dilakukan menggunakan tes awal dan tes akhir serta penilaian terhadap keterampilan peserta dalam merancang pembelajaran. Hasil evaluasi dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan rata-rata sebelum dan setelah kegiatan. Hasil perbandingan tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil evaluasi pemahaman dan keterampilan peserta

Aspek yang dinilai	Rata-rata awal	Rata-rata akhir	Kenaikan skor	Persentase peningkatan
Pemahaman tentang *sensory-based learning*	62	84	22	35,48%
Keterampilan merancang pembelajaran	58	80	22	37,93%

Persentase peningkatan pada Tabel 2 dihitung menggunakan rumus selisih skor akhir dan skor awal dibagi skor awal, kemudian dikalikan 100%. Rata-rata pemahaman peserta meningkat dari 62 menjadi 84 atau mengalami kenaikan sebesar 35,48% dibandingkan skor awal. Sementara itu, rata-rata keterampilan merancang pembelajaran meningkat dari 58 menjadi 80 atau sebesar 37,93%. Hasil tersebut menunjukkan adanya perkembangan pemahaman dan keterampilan peserta setelah mengikuti rangkaian kegiatan. Meskipun demikian, hasil ini merupakan perbandingan deskriptif dan tidak digunakan untuk menyimpulkan efektivitas kegiatan secara statistik.

Evaluasi pascakegiatan dilakukan melalui penilaian rencana tindak lanjut yang disusun peserta. Sebanyak 23 dari 26 peserta atau 88,46% berhasil menyusun rencana penerapan pembelajaran matematika multisensori di kelas. Tiga peserta lainnya masih memerlukan penyempurnaan terutama pada hubungan antara aktivitas sensori, tujuan pembelajaran, dan asesmen. Rencana tindak lanjut menunjukkan bahwa sebagian besar peserta tidak hanya memahami materi, tetapi juga telah memikirkan cara menggunakannya dalam pembelajaran. Hasil ini sejalan dengan Iswanto (2025) yang menegaskan bahwa pembelajaran inklusif memerlukan penyesuaian metode berdasarkan karakteristik dan kebutuhan siswa. Pengembangan pengetahuan mengajar matematika melalui keterlibatan guru dalam mengarahkan proses belajar profesionalnya dengan dukungan pendamping (Chapman, 2025). Dalam kegiatan ini, penyusunan rencana tindak lanjut memberi ruang bagi peserta untuk menentukan penerapan hasil workshop sesuai kebutuhan kelas. Pelaksanaan rencana tersebut masih perlu dipantau untuk mengetahui perubahan praktik pembelajaran setelah kegiatan.

5. Kendala yang Dihadapi dan Solusi

Beberapa kendala terekam selama pelaksanaan kegiatan. Pemahaman awal peserta mengenai pembelajaran multisensori tidak sama sehingga waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan rancangan pembelajaran juga berbeda. Kendala ini diatasi melalui pendampingan kelompok dan pemberian contoh yang lebih sederhana. Kendala lain yang muncul adalah sebagian peserta pada awalnya lebih berfokus pada banyaknya media dan aktivitas sensori daripada keterkaitannya dengan konsep matematika. Tim mengatasinya dengan mengarahkan

peserta untuk terlebih dahulu menentukan tujuan pembelajaran, kemudian memilih aktivitas sensori yang sesuai.

Selanjutnya, keterbatasan waktu menyebabkan proses praktik dan penyempurnaan rancangan belum dapat dilakukan secara mendalam untuk berbagai materi matematika. Solusi yang disarankan adalah melakukan pendampingan lanjutan melalui forum berbagi praktik, pengumpulan rancangan pembelajaran, dan pemberian umpan balik secara berkala. Keempat, tidak semua sekolah memiliki media pembelajaran yang lengkap. Oleh karena itu, peserta diarahkan untuk memanfaatkan benda sederhana, aman, murah, dan mudah ditemukan di lingkungan sekolah. Kegiatan lanjutan juga perlu memantau penerapan rancangan di kelas agar dapat diketahui kesesuaian aktivitas dengan karakteristik siswa serta perbaikan yang diperlukan. Rahmah dan Fuad (2023) melaporkan peningkatan hasil belajar perkalian pada 15 siswa kelas IV selama dua siklus pembelajaran menggunakan media stik es krim. Penggunaan media tersebut memberikan contoh pemanfaatan benda sederhana dalam pembelajaran matematika. Guru dapat mempertimbangkan bahan serupa dengan menyesuaikan bentuk penggunaannya dengan konsep yang diajarkan dan ketersediaan bahan di sekolah.

Kegiatan berhasil memberikan pengalaman teoretis dan praktis kepada guru dalam merancang pembelajaran matematika berbasis *sensory-based learning*. Peningkatan hasil tes, keterampilan merancang pembelajaran, dan jumlah peserta yang menyusun rencana tindak lanjut menunjukkan bahwa kegiatan memberikan manfaat bagi penguatan kompetensi guru. Namun, keberlanjutan program tetap memerlukan pendampingan dan evaluasi penerapan di kelas agar pembelajaran multisensori tidak berhenti sebagai hasil workshop, tetapi berkembang menjadi praktik pembelajaran matematika yang inklusif dan berkelanjutan. Pengembangan profesional guru kelas awal melalui komunitas belajar di sekolah dan pertemuan rutin selama satu tahun (Dickson et al., 2023). Pengalaman tersebut dapat menjadi rujukan untuk merancang pendampingan setelah workshop. Dalam program lanjutan, tim pengabdian dapat memfasilitasi diskusi penerapan media, pembahasan hasil kerja siswa, dan perbaikan rancangan pembelajaran berdasarkan pengalaman guru di kelas.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian ini berhasil meningkatkan kompetensi guru sekolah dasar dalam merancang pembelajaran matematika berbasis *sensory-based learning*. Setelah mengikuti sosialisasi, demonstrasi, workshop, dan pendampingan praktik, pemahaman peserta mengenai pembelajaran multisensori meningkat sebesar 35,48%, dari rata-rata skor 62 menjadi 84. Keterampilan peserta dalam merancang pembelajaran yang melibatkan unsur visual, auditori, kinestetik, dan taktil meningkat sebesar 37,93%, dari rata-rata skor 58 menjadi 80. Selain itu, sebanyak 23 dari 26 peserta atau 88,46% berhasil menyusun rencana tindak lanjut untuk menerapkan pembelajaran multisensori di kelas. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kegiatan mampu memperkuat pengetahuan dan keterampilan praktis guru dalam menghadirkan pembelajaran matematika yang lebih konkret, partisipatif, inklusif, dan responsif terhadap kebutuhan siswa. Kegiatan ini juga berkontribusi dalam mendukung pencapaian SDG 4 tentang pendidikan yang inklusif dan berkualitas.

Penguatan kompetensi guru dalam merancang pembelajaran matematika berbasis Sensory Based Learning juga penting untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran di sekolah dasar.

Guru perlu dibekali kemampuan dalam memilih media dan aktivitas yang sesuai dengan tujuan pembelajaran, karakteristik peserta didik, serta kondisi lingkungan sekolah. Bahan sederhana seperti kertas, balok, benda bekas, alat ukur, kartu bilangan, atau objek yang ditemukan di lingkungan sekitar dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran. Pendekatan ini juga mendorong kreativitas guru dalam menciptakan kegiatan yang inklusif, menyenangkan, dan memungkinkan peserta didik dengan berbagai karakteristik untuk berpartisipasi secara aktif.

Kegiatan selanjutnya disarankan tidak hanya berupa workshop, tetapi juga dilengkapi dengan pendampingan penerapan rancangan pembelajaran di kelas. Observasi pembelajaran dan pemberian umpan balik perlu dilakukan untuk mengetahui kesesuaian aktivitas sensori dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik siswa. Program serupa juga dapat dikembangkan untuk materi matematika dan jenjang pendidikan yang berbeda serta diterapkan pada mata pelajaran lain. Kegiatan pengabdian lanjutan dapat diarahkan untuk mengkaji dampak *sensory-based learning* terhadap keterlibatan, pemahaman konsep, dan hasil belajar siswa, termasuk siswa berkebutuhan khusus.

DAFTAR PUSTAKA

Chapman, O. (2025). Elementary teachers' development of useful knowledge for teaching mathematics. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education, 25*(3–4), 743–755. https://doi.org/10.1007/s42330-025-00417-6

Chestnutt, C. (2025). Multisensory mathematics instruction for differentiation in the elementary mathematics classroom. In M. Somma & M. Horne (Eds.), *Inclusive special education: Research to practice*. IntechOpen. https://doi.org/10.5772/intechopen.1010220

Cuturi, L. F., Cappagli, G., Yiannoutsou, N., Price, S., & Gori, M. (2022). Informing the design of a multisensory learning environment for elementary mathematics learning. *Journal on Multimodal User Interfaces, 16*, 155–171. https://doi.org/10.1007/s12193-021-00382-y

Dickson, B. A., Kotsopoulos, D., & Mussio, C. (2023). A sustained board level approach to elementary school teacher mathematics professional development. In K. M. Robinson, D. Kotsopoulos, & A. K. Dubé (Eds.), *Mathematical teaching and learning: Perspectives on mathematical minds in the elementary and middle school years* (pp. 89–105). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-31848-1_6

Frey, M., Gashaj, V., Nuerk, H.-C., & Moeller, K. (2024). You can count on your fingers: Finger-based intervention improves first-graders' arithmetic learning. *Journal of Experimental Child Psychology, 244*, 105934. https://doi.org/10.1016/j.jecp.2024.105934

Gashaj, V., Trninic, D., Chen, O., & Moeller, K. (2025). Beyond the page: Enriching storybooks with embodied activities to improve mathematics skills—A scoping review. *Trends in Neuroscience and Education, 40*, 100259. https://doi.org/10.1016/j.tine.2025.100259

Hošpesová, A., & Kaur, B. (2024). Professional development of teachers as an agent of change in primary mathematics teaching. In B. Doig, J. Novotná, B. Kaur, & D. K. Pugalee (Eds.), *Elementary mathematics teaching: 30 years of SEMT* (pp. 55–70). Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/oso/9780192869647.003.0004

Iswanto, D. (2025). Pengarusutamaan pendidikan bagi penyandang disabilitas: Implementasi kebijakan sekolah dasar inklusif di Kota Malang. *Jurnal Penelitian Kebijakan Pendidikan, 18*(1). https://doi.org/10.24832/jpkp.v18i1.1092

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia. (2025). *Peraturan Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2025 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 12 Tahun 2024 tentang Kurikulum pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah*.

Kuennen, E. W., & Beam, J. E. (2020). Teaching the mathematics that teachers need to know: Classroom ideas for supporting prospective elementary teachers' development of mathematical knowledge for teaching. *The Mathematics Enthusiast, 17*(2–3), 771–805. https://doi.org/10.54870/1551-3440.1503

Maqbool, A., & Ashraf, S. (2023). Teaching mathematics to students with visual impairment studying at the primary level: Role of multisensory approach. *Sustainable Business and Society in Emerging Economies, 5*(3), 225–238. https://doi.org/10.26710/sbsee.v5i3.2709

Merlia, R. S., Suryandari, K. C., & Chumdari. (2026). The effect of a deep learning–based multisensory approach on primary school students' counting skills: A literature review. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series, 9*(1). https://doi.org/10.20961/shes.v9i1.117952

Rahmah, W. P., & Fuad, A. J. (2023). Improving mathematics learning outcomes using ice cream stick concrete media in grade 4 elementary school students. *Noumerico: Journal of Technology in Mathematics Education, 1*(1), 30–37. https://doi.org/10.33367/jtme.v1i1.3431

United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. United Nations.

Urton, K., Grünke, M., & Boon, R. T. (2022). Using a touch point instructional package to teach subtraction skills to German elementary students at-risk for LD. *International Electronic Journal of Elementary Education, 14*(3), 405–416.