

Peningkatan Kemampuan Berhitung Siswa Sekolah Dasar melalui Pembelajaran Berdiferensiasi Berorientasi *Deep learning* Berbantuan Alat Peraga Manipulatif dan Media Gambar

Trijoko Bagus Setyawan^{1*}, Rida Fironika Kusumadewi², Imam Kusmaryono³

Universitas Islam Sultan Agung, Jl. Kaligawe Raya Km.4, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia

E-mail: ¹trijokobaguss4@gmail.com, ²ridafkd@unissula.ac.id, ³kusmaryono@unissula.ac.id

*Corresponding Author

ABSTRACT

Students' numeracy skills in early elementary education remain low because mathematics learning is often abstract and less engaging for young learners. Therefore, concrete learning media are needed to help students understand mathematical concepts more effectively. This classroom action research aimed to enhance the numeracy skills of first-grade elementary school students by utilizing manipulative learning media in mathematics. The study involved 32 students and was conducted in two cycles, each consisting of planning, action, observation, and reflection stages. Data were collected through classroom observations and numeracy tests to measure students' learning outcomes. The results showed a consistent improvement in students' numeracy skills in each cycle. The average score increased from 58.4 in the initial condition to 70.2 in Cycle I and further improved to 90.1 in Cycle II. In addition, the percentage of learning mastery increased from 42% in the initial condition to 68% in Cycle I and reached 92% in Cycle II. These findings suggest that implementing manipulative learning media can effectively enhance students' numeracy skills and foster more meaningful mathematics learning in elementary schools

Keywords: Numeracy Skills, Manipulative Media, Mathematics Learning, Classroom Action Research

ABSTRAK

Kemampuan berhitung siswa pada jenjang sekolah dasar awal masih relatif rendah karena pembelajaran matematika sering bersifat abstrak dan kurang menarik bagi siswa. Oleh karena itu, diperlukan penggunaan media pembelajaran konkret yang dapat membantu siswa memahami konsep matematika secara lebih efektif. Penelitian tindakan kelas ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berhitung siswa kelas 1 sekolah dasar melalui penggunaan media manipulatif dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini melibatkan 32 siswa dan dilaksanakan dalam dua siklus yang masing-masing terdiri dari tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi proses pembelajaran dan tes kemampuan berhitung untuk mengetahui hasil belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berhitung siswa pada setiap siklus. Nilai rata-rata siswa meningkat dari 58,4 pada kondisi awal menjadi 70,2 pada Siklus I dan meningkat kembali menjadi 90,1 pada Siklus II. Persentase ketuntasan belajar juga meningkat dari 42% pada kondisi awal menjadi 68% pada Siklus I dan mencapai 92% pada Siklus II. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan media manipulatif efektif dalam meningkatkan kemampuan berhitung siswa serta mendukung pembelajaran matematika yang lebih bermakna di sekolah dasar.

Kata kunci: Kemampuan Berhitung, Media Manipulatif, Pembelajaran Matematika, Penelitian Tindakan Kelas

Dikirim: Februari 2026; Diterima: Februari 2026; Dipublikasikan: Maret 2026

Cara sitasi: Setyawan, T.B., Kusumadewi, R.F., & Kusmaryono, I. (2026). Peningkatan Kemampuan Berhitung Siswa Sekolah Dasar melalui Pembelajaran Berdiferensiasi Berorientasi *Deep learning* Berbantuan Alat Peraga Manipulatif dan Media Gambar. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 11(1), 21–30. DOI:

<https://dx.doi.org/10.25157/teorema.v10i1.23547>.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](#) license



PENDAHULUAN

Kemampuan berhitung merupakan kompetensi fundamental yang harus dikuasai siswa sejak kelas 1 sekolah dasar karena menjadi pondasi utama bagi pengembangan kemampuan matematika dan numerasi pada jenjang pendidikan selanjutnya (Geary *et al.*, 2023). Pada kelas I, kemampuan berhitung tidak hanya berkaitan dengan keterampilan menghitung secara prosedural, tetapi juga mencakup pemahaman konsep bilangan, makna operasi hitung sederhana, serta kemampuan merepresentasikan konsep matematika melalui berbagai bentuk simbolik dan kontekstual (Clements & Sarama, 2021). Penelitian internasional terkini menunjukkan bahwa penguasaan numerasi dasar pada fase awal pendidikan memiliki pengaruh signifikan terhadap keberhasilan belajar matematika jangka panjang, fleksibilitas berpikir matematis, serta perkembangan kognitif siswa secara keseluruhan (Boaler, 2022; Geary *et al.*, 2023). Oleh karena itu, pembelajaran berhitung pada kelas 1 perlu dirancang secara cermat dan berorientasi pada pemahaman konseptual agar mampu mendukung perkembangan numerasi siswa secara optimal dan berkelanjutan (Fullan *et al.*, 2023).

Kemampuan berhitung merupakan salah satu kompetensi dasar yang sangat penting untuk dikuasai siswa sejak kelas 1 sekolah dasar karena menjadi fondasi bagi perkembangan kemampuan matematika dan numerasi pada jenjang pendidikan selanjutnya. Pada fase awal pendidikan, kemampuan berhitung tidak hanya berkaitan dengan keterampilan melakukan operasi hitung secara prosedural, tetapi juga mencakup pemahaman konsep bilangan, hubungan antar konsep matematika, serta kemampuan merepresentasikan ide matematika dalam berbagai bentuk simbolik dan kontekstual (Clements & Sarama, 2021). Penelitian internasional menunjukkan bahwa penguasaan numerasi pada tahap awal pendidikan memiliki pengaruh signifikan terhadap keberhasilan belajar matematika jangka panjang, kemampuan pemecahan masalah, serta perkembangan kognitif siswa secara keseluruhan (Boaler, 2022; Geary *et al.*, 2023). Oleh karena itu, pembelajaran berhitung pada kelas 1 perlu dirancang secara bermakna dan berorientasi pada pengembangan pemahaman konseptual siswa.

Namun demikian, berbagai penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran matematika di kelas 1 masih sering berorientasi pada latihan mekanis dan penguasaan prosedur semata. Pendekatan pembelajaran yang menekankan hafalan rumus, pengulangan soal, dan latihan rutin cenderung menghasilkan *surface learning*, yaitu kondisi ketika siswa mampu melakukan perhitungan tetapi belum memahami konsep matematika secara mendalam (Hattie & Donoghue, 2021). Kondisi ini berdampak pada rendahnya keterlibatan belajar siswa serta terbatasnya kemampuan siswa dalam mengaitkan konsep berhitung dengan situasi yang lebih luas (Darling-Hammond *et al.*, 2021). Akibatnya, pengembangan numerasi dasar yang seharusnya menjadi fondasi pembelajaran matematika pada tahap awal pendidikan tidak berkembang secara optimal.

Permasalahan tersebut juga ditemukan dalam konteks pembelajaran di kelas 1 sekolah dasar tempat penelitian ini dilakukan. Berdasarkan hasil observasi awal, sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep bilangan dan operasi hitung sederhana. Proses pembelajaran cenderung didominasi oleh metode ceramah dan latihan soal yang bersumber dari buku teks, sehingga siswa lebih banyak menghafal prosedur daripada membangun pemahaman konsep secara mendalam. Selain itu, penggunaan media pembelajaran yang mendukung eksplorasi konsep matematika masih terbatas, sehingga keterlibatan siswa dalam pembelajaran relatif rendah. Kondisi ini tercermin dari hasil evaluasi awal yang menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berhitung siswa masih berada di bawah tingkat ketuntasan yang diharapkan.

Salah satu pendekatan yang berpotensi mengatasi permasalahan tersebut adalah pembelajaran berdiferensiasi yang berorientasi pada *deep learning*. Pembelajaran berdiferensiasi memungkinkan guru menyesuaikan konten, proses, dan produk pembelajaran berdasarkan kesiapan, minat, serta profil belajar siswa sehingga setiap individu dapat belajar secara optimal (Tomlinson, 2022). Sementara itu, dalam konteks pendidikan, *deep learning* merujuk pada proses pembelajaran yang menekankan pemahaman konseptual yang mendalam, keterkaitan antara konsep, refleksi kritis, serta kemampuan menerapkan pengetahuan dalam berbagai situasi nyata (Fullan *et al.*, 2023).

Penggunaan alat peraga manipulatif dan media visual juga dapat mendukung proses tersebut karena membantu siswa memahami konsep abstrak melalui representasi konkret dan visual (Clements & Sarama, 2021; Fyfe *et al.*, 2022). Meskipun demikian, penelitian yang secara khusus mengintegrasikan pembelajaran berdiferensiasi, orientasi *deep learning*, serta penggunaan manipulatif dan media visual dalam upaya meningkatkan kemampuan berhitung siswa kelas 1 sekolah dasar masih relatif terbatas.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berhitung siswa kelas 1 sekolah dasar melalui penerapan pembelajaran berdiferensiasi yang berorientasi pada *deep learning* dengan dukungan alat peraga manipulatif dan media gambar. Penelitian ini juga bertujuan untuk mendeskripsikan proses implementasi pendekatan tersebut dalam pembelajaran matematika serta menganalisis peningkatan kemampuan berhitung siswa melalui tindakan pembelajaran yang dilakukan secara sistematis dalam siklus penelitian tindakan kelas. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan praktik pembelajaran matematika yang lebih adaptif, bermakna, dan berpusat pada siswa dalam rangka memperkuat penguasaan numerasi dasar pada jenjang sekolah dasar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis Penelitian Tindakan Kelas (PTK). PTK dipilih karena memungkinkan guru melakukan perbaikan pembelajaran secara reflektif dan berkelanjutan melalui tindakan yang dirancang secara sistematis berdasarkan permasalahan nyata yang terjadi di kelas. Melalui PTK, guru dapat mengidentifikasi masalah pembelajaran, merancang tindakan perbaikan, melaksanakan tindakan tersebut, serta merefleksikan hasilnya untuk meningkatkan kualitas proses dan hasil pembelajaran (Kemmis *et al.*, 2021; Burns, 2022). Rancangan penelitian mengacu pada model spiral PTK yang dikemukakan oleh Kemmis dan McTaggart yang terdiri atas empat tahap utama, yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Keempat tahap tersebut dilaksanakan secara siklikal dalam dua siklus pembelajaran. Setiap siklus dirancang berdasarkan hasil refleksi pada siklus sebelumnya sehingga tindakan yang diberikan bersifat adaptif dan berorientasi pada perbaikan pembelajaran secara berkelanjutan (Kemmis *et al.*, 2021).

Penelitian ini dilaksanakan di kelas 1 SDN Batu Ampar 06 Pagi pada semester genap Tahun Pelajaran 2025/2026. Subjek penelitian berjumlah 32 siswa yang memiliki kemampuan berhitung yang beragam. Pemilihan subjek dilakukan secara purposif berdasarkan hasil observasi awal yang menunjukkan adanya permasalahan dalam kemampuan berhitung siswa. Guru kelas bertindak sebagai peneliti sekaligus pelaksana tindakan, sedangkan seorang guru sejawat dilibatkan sebagai kolaborator untuk membantu proses observasi dan refleksi selama penelitian berlangsung.

Tindakan yang diberikan dalam penelitian ini berupa penerapan pembelajaran berdiferensiasi yang berorientasi pada *deep learning* dengan dukungan alat peraga manipulatif dan media gambar dalam pembelajaran matematika. Pembelajaran berdiferensiasi diterapkan dengan menyesuaikan proses pembelajaran berdasarkan kesiapan belajar siswa, sedangkan orientasi *deep learning* diwujudkan melalui aktivitas pembelajaran yang mendorong pemahaman konsep secara mendalam melalui eksplorasi, diskusi, serta refleksi sederhana. Untuk mendukung proses tersebut, digunakan alat peraga manipulatif seperti kartu bilangan dan balok hitung, serta media gambar yang relevan dengan materi pembelajaran berhitung dasar.

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap Tahun Pelajaran 2025/2026 dengan waktu pelaksanaan pada Desember 2025 hingga Februari 2026, dengan total durasi penelitian selama kurang lebih delapan minggu. Pelaksanaan penelitian mengikuti alokasi waktu pembelajaran matematika di kelas I sekolah dasar yang dilaksanakan secara terjadwal dalam kegiatan pembelajaran di kelas.

Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan dalam dua siklus, di mana setiap siklus terdiri atas empat kali pertemuan, sehingga total pelaksanaan penelitian mencakup delapan kali pertemuan

pembelajaran. Pada setiap siklus, tiga pertemuan digunakan untuk pelaksanaan tindakan pembelajaran, sedangkan satu pertemuan digunakan untuk evaluasi kemampuan berhitung siswa serta refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah dilaksanakan. Struktur pertemuan tersebut dirancang agar proses implementasi tindakan dapat berlangsung secara sistematis sekaligus memberikan ruang bagi peneliti untuk melakukan perbaikan pembelajaran pada siklus berikutnya.

Materi pembelajaran yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah kemampuan berhitung dasar, yang meliputi pengenalan bilangan, operasi hitung sederhana, serta penerapan konsep berhitung dalam berbagai situasi konkret yang dekat dengan pengalaman siswa. Pemilihan materi tersebut didasarkan pada karakteristik perkembangan kognitif siswa kelas awal sekolah dasar yang masih membutuhkan pengalaman belajar yang bersifat konkret dan kontekstual dalam memahami konsep matematika dasar (Clements & Sarama, 2021).

Penerapan pembelajaran berdiferensiasi dilakukan dengan menyesuaikan proses pembelajaran berdasarkan kesiapan belajar siswa, sedangkan orientasi *deep learning* diwujudkan melalui aktivitas pembelajaran yang mendorong pemahaman makna, eksplorasi terbimbing, dan refleksi sederhana, sesuai dengan karakteristik perkembangan kognitif siswa kelas 1 (Tomlinson, 2022; Fullan *et al.*, 2023). Pendekatan ini sejalan dengan prinsip PTK yang menekankan perbaikan pembelajaran secara kontekstual dan berkelanjutan melalui tindakan reflektif yang berfokus pada kebutuhan nyata siswa (Kemmis *et al.*, 2021).

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi tes, observasi, dan dokumentasi. Tes digunakan untuk mengukur kemampuan berhitung siswa sebelum tindakan (pra-siklus) dan setelah pelaksanaan tindakan pada setiap siklus Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Tes kemampuan berhitung bertujuan untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep bilangan dan operasi hitung sederhana siswa sebagai dampak dari tindakan pembelajaran yang diberikan (Sarama & Clements, 2022).

Instrumen penelitian terdiri atas tes kemampuan berhitung dan lembar observasi. Tes kemampuan berhitung dikembangkan berdasarkan indikator kemampuan berhitung siswa kelas 1 sekolah dasar yang meliputi pengenalan bilangan dan operasi hitung sederhana. Lembar observasi digunakan untuk mencatat aktivitas siswa dan keterlaksanaan pembelajaran selama tindakan berlangsung. Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif sederhana. Data tes dianalisis secara kuantitatif dengan membandingkan nilai rata-rata dan persentase ketuntasan belajar siswa pada tahap pra-siklus, Siklus I, dan Siklus II untuk melihat peningkatan kemampuan berhitung siswa. Sementara itu, data observasi dianalisis secara kualitatif dengan mendeskripsikan perubahan aktivitas belajar siswa dan kualitas proses pembelajaran pada setiap siklus. Hasil analisis tersebut digunakan sebagai dasar refleksi untuk merancang perbaikan tindakan pada siklus berikutnya.

Keabsahan data dijaga melalui triangulasi teknik dan triangulasi sumber dengan membandingkan data yang diperoleh dari tes, observasi, dan dokumentasi. Selain itu, proses refleksi dilakukan bersama guru kolaborator pada setiap akhir siklus untuk memastikan bahwa interpretasi data sesuai dengan kondisi pembelajaran yang terjadi di kelas (Burns, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini diperoleh melalui pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam dua siklus, di mana setiap siklus mencakup tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Penyajian hasil penelitian difokuskan pada peningkatan kemampuan berhitung siswa kelas 1 sekolah dasar serta perubahan keterlibatan dan aktivitas belajar siswa selama proses pembelajaran. Hasil tersebut diperoleh melalui penerapan pembelajaran berdiferensiasi berorientasi pada *deep learning* yang didukung oleh penggunaan alat peraga manipulatif dan media gambar. Analisis hasil pada setiap siklus digunakan untuk menggambarkan perkembangan kemampuan berhitung siswa secara bertahap serta efektivitas tindakan pembelajaran yang diterapkan.

Hasil tes kemampuan berhitung siswa menunjukkan adanya peningkatan yang konsisten dari kondisi awal (pra-siklus) ke Siklus I, dan selanjutnya meningkat kembali pada Siklus II. Peningkatan

tersebut tercermin pada kenaikan nilai rata-rata kelas serta bertambahnya persentase ketuntasan belajar siswa pada setiap siklus pembelajaran. Temuan ini mengindikasikan bahwa tindakan pembelajaran yang diterapkan memberikan dampak positif terhadap kemampuan berhitung siswa kelas 1 sekolah dasar. Ringkasan hasil kemampuan berhitung siswa pada setiap tahap pembelajaran disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Peningkatan Kemampuan Berhitung Siswa Kelas I

Tahap	Rata-rata Skor	Persentase Ketuntasan (%)
Kondisi Awal	58,4	42
Siklus I	70,2	68
Siklus II	90,1	92

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa kemampuan berhitung siswa kelas 1 mengalami peningkatan secara bertahap dan berkelanjutan dari kondisi awal hingga Siklus II. Pada tahap kondisi awal (pra-siklus), nilai rata-rata kelas sebesar 58,4 dengan tingkat ketuntasan belajar 42%. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum mencapai kriteria ketuntasan minimal yang ditetapkan. Observasi awal juga menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam mengenali bilangan secara tepat, melakukan operasi hitung sederhana, serta mengaitkan konsep berhitung dengan situasi konkret dalam kehidupan sehari-hari. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran sebelumnya belum sepenuhnya mampu memfasilitasi kebutuhan belajar siswa kelas awal yang cenderung membutuhkan pengalaman belajar yang konkret, visual, dan bermakna.

Setelah dilaksanakan tindakan pembelajaran pada Siklus I, nilai rata-rata kelas meningkat menjadi 70,2 dengan persentase ketuntasan belajar sebesar 68%. Peningkatan ini menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berdiferensiasi yang didukung oleh penggunaan alat peraga manipulatif dan media gambar mulai memberikan dampak positif terhadap pemahaman siswa. Dalam proses pembelajaran, siswa terlihat lebih aktif terlibat dalam kegiatan eksplorasi menggunakan benda konkret dan representasi visual untuk memahami konsep bilangan serta operasi hitung sederhana. Meskipun demikian, hasil Siklus I menunjukkan bahwa masih terdapat beberapa siswa yang belum mencapai ketuntasan belajar, sehingga diperlukan perbaikan strategi pembelajaran pada siklus berikutnya.

Perbaikan tindakan kemudian dilakukan pada Siklus II berdasarkan hasil refleksi Siklus I. Perbaikan tersebut meliputi pengelompokan siswa yang lebih sesuai dengan tingkat kesiapan belajar, peningkatan intensitas penggunaan alat peraga manipulatif, serta penyajian media gambar yang lebih kontekstual dan dekat dengan pengalaman siswa. Melalui perbaikan tersebut, proses pembelajaran menjadi lebih terarah dan mampu memberikan dukungan belajar yang lebih optimal bagi siswa. Hasilnya, nilai rata-rata kelas meningkat secara signifikan menjadi 90,1, dengan persentase ketuntasan belajar mencapai 92%.

Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa hampir seluruh siswa telah mencapai kriteria ketuntasan belajar yang ditetapkan. Selain peningkatan hasil tes, proses pembelajaran pada Siklus II juga menunjukkan perubahan positif dalam keterlibatan siswa. Siswa menjadi lebih aktif dalam berdiskusi, lebih percaya diri dalam menyelesaikan soal berhitung, serta mampu mengaitkan konsep bilangan dengan situasi konkret yang disajikan dalam kegiatan pembelajaran. Dengan demikian, penerapan pembelajaran berdiferensiasi yang berorientasi pada *deep learning* dengan dukungan alat peraga manipulatif dan media gambar terbukti mampu meningkatkan kemampuan berhitung siswa kelas 1 secara signifikan.

Secara keseluruhan, peningkatan hasil belajar pada Siklus II menegaskan bahwa penerapan pembelajaran berdiferensiasi berorientasi *deep learning* berbantuan alat peraga manipulatif dan media gambar efektif dalam meningkatkan kemampuan berhitung siswa kelas 1 sekolah dasar secara signifikan dan berkelanjutan. Temuan ini sekaligus menunjukkan bahwa perbaikan pembelajaran yang dilakukan secara reflektif dan adaptif melalui PTK mampu menghasilkan peningkatan hasil belajar yang optimal.

Selain peningkatan hasil tes kemampuan berhitung, data hasil observasi menunjukkan adanya perubahan positif yang signifikan pada keterlibatan siswa selama proses pembelajaran. Pada kondisi awal (pra-siklus), sebagian besar siswa cenderung pasif, kurang fokus dalam mengikuti pembelajaran, serta mengalami kesulitan dalam memahami konsep berhitung. Aktivitas belajar didominasi oleh mendengarkan penjelasan guru, sementara partisipasi siswa dalam bertanya, menjawab pertanyaan, maupun menggunakan alat bantu belajar masih sangat terbatas.

Pada Siklus I, keterlibatan siswa mulai menunjukkan peningkatan. Siswa tampak lebih tertarik dan aktif ketika pembelajaran didukung oleh penggunaan alat peraga manipulatif dan media gambar, meskipun partisipasi aktif belum merata pada seluruh siswa. Beberapa siswa masih memerlukan bimbingan intensif, terutama dalam menggunakan alat peraga dan mengaitkan aktivitas konkret dengan konsep berhitung yang dipelajari. Namun demikian, dibandingkan dengan kondisi awal, siswa sudah mulai berani mencoba, bertanya, dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan lebih antusias.

Pada Siklus II, keterlibatan siswa mengalami peningkatan yang lebih optimal. Sebagian besar siswa menunjukkan keaktifan yang tinggi dalam proses pembelajaran, ditandai dengan keterlibatan langsung dalam menggunakan alat peraga manipulatif, kemampuan menjawab pertanyaan guru secara lisan, serta kesediaan siswa untuk menjelaskan kembali konsep berhitung dengan bahasa sederhana sesuai pemahaman mereka. Selain itu, suasana pembelajaran menjadi lebih interaktif dan kondusif, di mana siswa tampak lebih percaya diri, fokus, dan antusias dalam mengikuti setiap tahapan pembelajaran.

Secara keseluruhan, hasil observasi menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berdiferensiasi berorientasi *deep learning* berbantuan alat peraga manipulatif dan media gambar tidak hanya meningkatkan hasil belajar secara kuantitatif, tetapi juga berdampak positif terhadap keterlibatan dan kualitas proses belajar siswa. Ringkasan hasil observasi keterlibatan siswa pada setiap tahap pembelajaran disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Keterlibatan Siswa dalam Pembelajaran Berhitung

Aspek yang Diamati	Kondisi Awal	Siklus I	Siklus II
Keaktifan mengikuti pembelajaran	Rendah	Cukup	Tinggi
Partisipasi dalam kegiatan pembelajaran	Rendah	Cukup	Tinggi
Pemahaman konsep berhitung	Rendah	Cukup	Tinggi

Berdasarkan Tabel 2, terlihat bahwa keterlibatan siswa dalam pembelajaran berhitung mengalami peningkatan secara bertahap dari kondisi awal hingga pelaksanaan Siklus II. Pada kondisi awal, keaktifan siswa dalam mengikuti pembelajaran masih tergolong rendah. Siswa cenderung pasif, kurang berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran, serta menunjukkan keterbatasan dalam memahami konsep berhitung yang diajarkan.

Pada Siklus I, setelah diterapkan pembelajaran berdiferensiasi berorientasi *deep learning* dengan dukungan alat peraga manipulatif dan media gambar, keterlibatan siswa mulai menunjukkan peningkatan pada kategori cukup. Siswa tampak lebih tertarik dan terlibat dalam kegiatan pembelajaran, meskipun keaktifan dan partisipasi belum merata pada seluruh siswa. Pada tahap ini, siswa mulai berani mencoba menggunakan alat peraga, mengikuti arahan guru, serta terlibat dalam aktivitas berhitung secara lebih aktif dibandingkan dengan kondisi awal.

Pada Siklus II, keterlibatan siswa meningkat secara optimal dan berada pada kategori tinggi pada seluruh aspek yang diamati. Siswa menunjukkan keaktifan yang lebih konsisten dalam mengikuti pembelajaran, berpartisipasi aktif dalam berbagai kegiatan, serta mampu memahami konsep berhitung dengan lebih baik. Peningkatan ini ditandai dengan kemampuan siswa dalam menggunakan alat peraga secara mandiri, menjawab pertanyaan, serta menjelaskan kembali konsep berhitung dengan bahasa sederhana sesuai tingkat pemahaman mereka.

Secara keseluruhan, data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berdiferensiasi berorientasi *deep learning* yang didukung oleh penggunaan alat peraga manipulatif dan media gambar efektif dalam meningkatkan keterlibatan dan pemahaman konsep berhitung siswa

kelas 1 sekolah dasar. Pembelajaran yang bersifat konkret, visual, dan adaptif terhadap kebutuhan siswa menjadikan proses pembelajaran lebih bermakna, interaktif, dan selaras dengan karakteristik perkembangan kognitif siswa kelas 1.

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada setiap siklus, dapat diketahui bahwa pada Siklus I siswa masih berada pada tahap adaptasi terhadap pola pembelajaran yang menuntut keterlibatan aktif, eksplorasi konsep, serta penggunaan alat peraga manipulatif dan media gambar. Pada tahap ini, sebagian siswa masih memerlukan pendampingan untuk mengaitkan aktivitas konkret dengan konsep berhitung yang dipelajari. Meskipun demikian, peningkatan nilai rata-rata kelas dan persentase ketuntasan belajar menunjukkan bahwa tindakan pembelajaran yang diberikan telah memberikan dampak positif awal terhadap kemampuan berhitung siswa. Temuan ini mencerminkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi berorientasi *deep learning* mulai mendorong siswa untuk terlibat secara lebih aktif dalam proses belajar, meskipun hasilnya belum sepenuhnya optimal pada siklus pertama.

Pada Siklus II, setelah dilakukan perbaikan tindakan berdasarkan hasil refleksi Siklus I, khususnya dalam pengelompokan siswa berdasarkan kesiapan belajar, pemanfaatan alat peraga manipulatif secara lebih terarah, serta penggunaan media gambar yang lebih kontekstual, peningkatan kemampuan berhitung siswa terlihat lebih optimal dan merata. Sebagian besar siswa tidak hanya mampu menyelesaikan soal berhitung dengan benar, tetapi juga dapat menjelaskan kembali konsep berhitung dengan bahasa sederhana serta menerapkannya dalam situasi konkret. Hal ini mengindikasikan bahwa pembelajaran berorientasi pada *deep learning* telah membantu siswa membangun pemahaman konseptual yang lebih mendalam dan bermakna, sesuai dengan karakteristik perkembangan kognitif siswa kelas 1 (Fullan *et al.*, 2023).

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berdiferensiasi berorientasi *deep learning* yang didukung oleh penggunaan alat peraga manipulatif dan media gambar efektif dalam meningkatkan kemampuan berhitung siswa kelas 1 sekolah dasar. Peningkatan kemampuan berhitung yang terjadi secara bertahap pada setiap siklus mencerminkan bahwa strategi pembelajaran yang adaptif terhadap kebutuhan belajar siswa serta menekankan pemahaman konseptual mampu memberikan dampak positif terhadap hasil belajar matematika pada kelas 1. Pembelajaran yang berpusat pada siswa dan memberikan pengalaman belajar bermakna memungkinkan siswa untuk membangun pengetahuan secara aktif dan berkelanjutan (Darling-Hammond *et al.*, 2021).

Lebih lanjut, peningkatan kemampuan berhitung siswa dapat dijelaskan melalui karakteristik pembelajaran berdiferensiasi yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar sesuai dengan kesiapan, kemampuan, dan kebutuhan belajarnya. Pendekatan ini memungkinkan guru mengakomodasi keragaman kemampuan siswa dalam satu kelas, sehingga kesenjangan belajar dapat diminimalkan dan setiap siswa memperoleh kesempatan berkembang secara optimal. Temuan penelitian ini sejalan dengan hasil studi internasional terkini yang menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi berkontribusi positif terhadap peningkatan hasil belajar, keterlibatan siswa, dan kualitas pengalaman belajar pada pendidikan dasar (Tomlinson, 2022; Boaler, 2022).

Orientasi *deep learning* dalam pembelajaran berperan penting dalam meningkatkan kualitas pemahaman berhitung siswa kelas 1. Pembelajaran yang menekankan pemahaman makna, keterkaitan antarkonsep, serta refleksi mendorong siswa untuk tidak hanya menghafal prosedur berhitung, tetapi juga memahami konsep bilangan secara lebih mendalam dan kontekstual. Temuan penelitian ini mendukung pandangan (Darling-Hammond *et al.*, 2021) yang menegaskan bahwa pembelajaran yang bermakna, berpusat pada siswa, dan selaras dengan perkembangan kognitif peserta didik berkontribusi terhadap peningkatan kualitas pemahaman konseptual serta kemampuan transfer pengetahuan dalam jangka panjang. Dengan demikian, penerapan *deep learning* pada pembelajaran berhitung kelas 1 menjadi landasan penting dalam penguatan numerasi dasar.

Selain itu, penggunaan alat peraga manipulatif dan media gambar terbukti memperkuat pemahaman konsep berhitung siswa kelas 1. Alat peraga manipulatif membantu siswa membangun

representasi konkret terhadap konsep bilangan dan operasi hitung, sedangkan media gambar memperjelas konsep abstrak melalui visualisasi yang mudah dipahami. Temuan ini sejalan dengan kajian mutakhir yang menunjukkan bahwa integrasi manipulatif konkret dan representasi visual secara efektif meningkatkan pemahaman konseptual matematika pada siswa sekolah dasar (Fyfe *et al.*, 2022). Proses ini mendukung prinsip concreteness fading, yaitu transisi bertahap dari pengalaman belajar konkret menuju pemahaman simbolik yang lebih abstrak, sehingga siswa dapat membangun konsep matematika secara lebih stabil dan bermakna.

Secara kualitatif, perubahan proses pembelajaran terlihat dari pergeseran peran siswa dari pasif menjadi aktif dalam kegiatan belajar. Siswa menunjukkan peningkatan antusiasme, fokus, serta keberanian untuk berpartisipasi dalam pembelajaran, baik secara individu maupun dalam kelompok kecil. Kondisi ini menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi berorientasi pada *deep learning* tidak hanya berdampak pada peningkatan hasil belajar secara kuantitatif, tetapi juga memperbaiki kualitas proses pembelajaran. Temuan ini memperkuat pandangan bahwa keterlibatan aktif siswa merupakan elemen kunci dalam pembelajaran bermakna dan pengembangan pemahaman konseptual matematika sejak kelas 1 (Sari & Putra, 2022).

Implikasi dari temuan penelitian ini menunjukkan bahwa guru kelas 1 perlu merancang pembelajaran matematika yang adaptif, bermakna, dan berpusat pada siswa dengan mengintegrasikan pembelajaran berdiferensiasi dan orientasi *deep learning*. Guru tidak hanya berfokus pada pencapaian target kurikulum, tetapi juga pada kualitas proses belajar yang dialami siswa. Pembelajaran yang didukung oleh alat peraga manipulatif dan media gambar terbukti mampu meningkatkan kemampuan berhitung sekaligus keterlibatan siswa, sehingga pendekatan ini layak dijadikan sebagai alternatif strategi pembelajaran matematika kelas 1 untuk mendukung penguatan numerasi dasar secara berkelanjutan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang penerapan pembelajaran berdiferensiasi berorientasi *deep learning* berbantuan alat peraga manipulatif dan media gambar untuk meningkatkan kemampuan berhitung siswa kelas 1 SDN Batu Ampar 06 Pagi, diperoleh hasil bahwa kemampuan berhitung siswa mengalami peningkatan pada setiap siklus. Pada kondisi awal (prasiklus), nilai rata-rata kelas sebesar 58,4 dengan persentase ketuntasan belajar 42%. Setelah dilaksanakan tindakan pada Siklus I, nilai rata-rata kelas meningkat menjadi 70,2 dengan ketuntasan belajar 68%. Selanjutnya, pada Siklus II terjadi peningkatan yang lebih signifikan dengan nilai rata-rata kelas mencapai 90,1 dan persentase ketuntasan belajar sebesar 92%.

Selain peningkatan hasil tes secara kuantitatif, proses pembelajaran juga menunjukkan perubahan yang positif. Keterlibatan dan keaktifan siswa meningkat dari kategori rendah pada kondisi awal menjadi kategori cukup pada Siklus I dan mencapai kategori tinggi pada Siklus II. Siswa terlihat lebih antusias, aktif menggunakan alat peraga manipulatif, serta mampu memahami dan menjelaskan kembali konsep berhitung secara lebih bermakna. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi berorientasi *deep learning* yang didukung alat peraga manipulatif dan media gambar efektif dalam meningkatkan kemampuan berhitung sekaligus kualitas proses pembelajaran matematika pada kelas 1 sekolah dasar.

REKOMENDASI

Berdasarkan temuan penelitian, rendahnya kemampuan berhitung siswa pada kondisi awal menunjukkan bahwa praktik pembelajaran yang berorientasi prosedural dan seragam belum mampu mengakomodasi keragaman kesiapan belajar siswa kelas 1. Oleh karena itu, direkomendasikan agar guru secara sistematis mengintegrasikan pembelajaran berdiferensiasi dengan orientasi *deep learning* dalam perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran matematika. Pemetaan kesiapan belajar, pengelompokan fleksibel, serta penyesuaian tingkat kompleksitas tugas perlu dilakukan secara terencana agar setiap siswa memperoleh pengalaman belajar yang sesuai dengan zona

perkembangan kognitifnya. Pendekatan ini tidak hanya berfungsi sebagai strategi remedial, tetapi juga sebagai kerangka pedagogis yang berorientasi pada penguatan pemahaman konseptual dan keberlanjutan hasil belajar numerasi dasar.

Selain itu, penggunaan alat peraga manipulatif dan media gambar perlu diposisikan sebagai strategi pedagogis yang berbasis prinsip perkembangan kognitif, bukan sekadar variasi metode mengajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi manipulatif konkret dan representasi visual berkontribusi terhadap peningkatan keterlibatan kognitif serta pemahaman konseptual siswa. Oleh karena itu, guru perlu merancang alur pembelajaran yang memungkinkan terjadinya proses *concreteness fading* secara sistematis, yaitu transisi bertahap dari pengalaman konkret menuju representasi semikonkret dan simbolik. Perencanaan yang reflektif dan berbasis data hasil belajar siswa menjadi kunci agar penggunaan media benar-benar mendukung terjadinya deep learning dan transfer pengetahuan ke konteks yang lebih luas.

Secara kelembagaan, sekolah perlu membangun ekosistem pembelajaran yang mendukung praktik diferensiasi dan refleksi berkelanjutan melalui kolaborasi profesional antarguru, penyediaan sumber belajar konkret dan visual yang memadai, serta penguatan budaya berbasis data dalam pengambilan keputusan pembelajaran. Penelitian lanjutan direkomendasikan untuk menguji konsistensi efektivitas pendekatan ini dalam konteks yang lebih luas serta mengeksplorasi dampaknya terhadap kemampuan matematis tingkat tinggi, seperti penalaran dan pemecahan masalah. Dengan demikian, implementasi pembelajaran berdiferensiasi berorientasi pada deep learning tidak hanya menjadi solusi kontekstual terhadap permasalahan rendahnya kemampuan berhitung, tetapi juga berkontribusi pada penguatan landasan teoretis dan praktis pengembangan numerasi dasar di pendidikan dasar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Prof. Dr. Imam Kusmaryono, S.Pd., M.Pd. dan Dr. Rida Fironika Kusumadewi, S.Pd., M.Pd. atas bimbingan, arahan akademik, serta masukan konstruktif selama proses penelitian dan penulisan artikel ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kepala SDN Batu Ampar 06 Pagi beserta seluruh jajaran sekolah yang telah memberikan izin, dukungan, serta fasilitas selama pelaksanaan penelitian. Apresiasi turut diberikan kepada guru kolaborator yang telah membantu dalam proses observasi dan refleksi tindakan, serta kepada siswa kelas 1 SDN Batu Ampar 06 Pagi yang telah berpartisipasi secara aktif dalam kegiatan penelitian.

Dukungan institusional dan kolaboratif tersebut sangat berkontribusi terhadap kelancaran dan keberhasilan penelitian ini. Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada istri tercinta Azhariyanti Mei Ghita, serta kedua anak saya Alveera Yasmine Mandalika Azzahra dan Aleena Shanum Haniya Azzahra, atas doa, dukungan, dan motivasi yang senantiasa menguatkan selama proses penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Boaler, J. (2022). Mathematical mindsets and deep learning in mathematics education. *ZDM – Mathematics Education*, 54(2), 295–308. <https://doi.org/10.1007/s11858-021-01327-6>
- Burns, A. (2022). Action research in education: Principles, practices, and possibilities. *Educational Action Research*, 30(3), 411–425. <https://doi.org/10.1080/09650792.2021.1909870>
- Chen, Z., Yang, J., & Liu, Q. (2021). Visual representations and conceptual understanding in early mathematics learning. *Learning and Instruction*, 74, 101445. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2021.101445>
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2021). *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach* (3rd ed.). Routledge.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2021). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4 (ed.)). Sage Publications.

- Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C., Barron, B., & Osher, D. (2021). Implications for educational practice of the science of learning and development. *Applied Developmental Science*, 25(2), 97–140. <https://doi.org/10.1080/10888691.2018.1537791>
- Fullan, M., Quinn, J., McEachen, J., & Gardner, M. (2023). *Deep learning: Engage the world, change the world*. Corwin Press.
- Fyfe, E. R., McNeil, N. M., Son, J. Y., & Goldstone, R. L. (2022). Concreteness fading and learning mathematics: A systematic review. *Educational Psychology Review*, 34(2), 809–837. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09655-8>
- Geary, D. C., Berch, D. B., & Koepke, K. M. (2023). Development of arithmetic concepts and procedures in early education. *Journal of Educational Psychology*, 115(4), 689–704. <https://doi.org/10.1037/edu0000745>
- Hattie, J., & Donoghue, G. (2021). Learning strategies: A synthesis and conceptual model. *Educational Psychology Review*, 33(1), 1–29. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09571-3>
- Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixon, R. (2021). *The action research planner: Doing critical participatory action research*. Springer.
- Kusumadewi, R. F., Ulia, N., & Saputri, R. D. (2019). Model collaborative learning berbantuan media ekspresomatika terhadap literasi matematika siswa sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 6(2), 95–104.
- OECD. (2021). *Building the Future of Education through Literacy and Numeracy*. OECD Publishing.
- OECD. (2024a). *Mathematics Education for the Digital Age*. OECD Publishing.
- OECD. (2024b). *Mathematics teaching and learning in primary education*. OECD Publishing.
- Prediger, S., Erath, K., & Moser Opitz, E. (2022). Design principles for fostering conceptual understanding in mathematics education. *ZDM – Mathematics Education*, 54(2), 241–255. <https://doi.org/10.1007/s11858-021-01310-1>
- Sarama, J., & Clements, D. H. (2022). Early mathematics learning trajectories and instruction. *Early Childhood Research Quarterly*, 58, 104–117. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2021.06.003>
- Sari, D. P., & Putra, Z. H. (2022). Implementasi Pendidikan Matematika Realistik pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Didaktik Matematika*, 9(2), 101–112.
- Tomlinson, C. A. (2022). Differentiated instruction: Meeting the needs of all learners. *Educational Leadership*, 79(8), 26–33.
- UNESCO. (2022). *Artificial Intelligence and Education: Guidance for Policy-makers*. UNESCO.
- UNESCO. (2023). *Technology, Pedagogy, and Meaningful Learning*. UNESCO.